



# MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI

DIPARTIMENTO PER I TRASPORTI, LA NAVIGAZIONE, GLI AFFARI GENERALI ED IL PERSONALE  
DIREZIONE GENERALE PER I SISTEMI DI TRASPORTO AD IMPIANTI FISSI ED IL TRASPORTO  
PUBBLICO LOCALE

GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA

INFRASTRUTTURE CIVILI

PIANO DI MANUTENZIONE

OPERE D'ARTE

LINEA FERROVIARIA

REV.	DATA	DESCRIZIONE DELLA REVISIONE	REDATTO		VERIFICATO	APPROVATO
1.0	20/10/2020	Prima Emissione	R. CUTULI	G. LEOTTA	C. CONIGLIONE	S. FIORE

 <p><b>GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA</b></p>	<b>PIANO DI MANUTENZIONE OPERE D'ARTE</b>	<b>Direzione Tecnica</b>
REV. 01 del 20/10/2020	Pag. 2 di 42	

## INDICE

A - INFORMAZIONI DI CARATTERE GENERALE E DESCRIZIONE .....	3
B - UNITÀ ORGANIZZATIVA INFRASTRUTTURE .....	4
C - LINEA FERROVIARIA PROGRAMMA DI ISPEZIONI E MANUTENZIONE OPERE D'ARTE .....	16
1 –TIPOLOGIE OPERE D'ARTE DELLA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA.....	16
2 –ISPEZIONI DELLE OPERE D'ARTE DELLA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA .....	17
2.1 –PIANIFICAZIONE/PROGRAMMAZIONE/ESECUZIONE DELLE ISPEZIONI .....	17
2.2 – CLASSIFICAZIONE DELLE ISPEZIONI .....	20
2.3 – FREQUENZA DI ESECUZIONE DELLE ISPEZIONI ORDINARIE.....	20
2.4 – CONTROLLI SUL RISPETTO DELLE FREQUENZE DELLE ISPEZIONI .....	21
2.5 – CATALOGO DEI DIFETTI.....	21
2.6 PONTI IN CALCESTRUZZO, MURATURA ED ACCIAIO.....	22
2.6.1 ANOMALIE E DIFETTI RISCONTRABILI NEI PONTI SUDDIVISI PER CATEGORIA .....	22
2.7 GALLERIE NATURALI ED ARTIFICIALI IN CLS O MURATURA.....	24
2.7.1 ANOMALIE E DIFETTI RISCONTRABILI .....	24
3 –MONITORAGGIO.....	29
4 - MANUTENZIONE .....	30
4.1 Manutenzione ordinaria .....	30
4.1.1 Strutture in c.a.....	30
4.1.2 Strutture in muratura.....	30
4.1.3 Strutture metalliche (Escluso gallerie).....	31
4.2 Manutenzione straordinaria .....	33
4.2.1 Strutture in c.a.....	33
4.2.2 Strutture in muratura.....	33
5 – CAPACITA' PORTANTE (Escluso gallerie) .....	35
6. - ACCERTAMENTI SPECIALISTICI .....	36
6.1 Strutture ad elementi metallici.....	36
6.1.1 Controlli magnetoscopici e ultrasuoni .....	36
6.2 Strutture ed elementi in cemento .....	36
6.2.1 Controllo della resistenza al distacco del rivestimento .....	36
6.2.2 Endoscopie.....	36
6.2.3 Prove non distruttive sui calcestruzzi .....	36
6.2.4 Prove sclerometriche .....	37
6.2.5 Metodo della penetrazione (W.P.T.).....	37
6.2.6 Metodo della velocità dell'impulso ultrasonico (P.V.T.).....	37
6.2.7 Prove di carbonatazione.....	38
6.3 Strutture ed elementi in muratura .....	38
6.3.1 Endoscopie.....	38
6.3.2 Prove con martinetti piatti su murature.....	38
6.4 Indagini specialistiche per elementi in cls e per elementi in muratura .....	38
6.4.1 Analisi chimico-fisiche .....	38
6.4.2 Presenza di efflorescenze.....	38
6.4.3 Rilievo della presenza di cloruri .....	39
6.5 Indagini diagnostiche generali.....	39
6.5.1 Rilievo mediante laser scanner .....	39
6.5.2 Rilievo mediante georadar .....	39
D – GESTIONE DELLA DOCUMENTAZIONE E SUPPORTO INFORMATICO .....	40
E – ELENCO MODULI ALLEGATI.....	41
F – ELENCO ISTRUZIONI OPERATIVE ALLEGATE .....	42
F – ELENCO PROCEDURE ALLEGATE.....	42

 <p>GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA</p>	<p>PIANO DI MANUTENZIONE OPERE D'ARTE</p>	<p>Direzione Tecnica</p>
<p>REV. 01 del 20/10/2020</p>		<p>Pag. 3 di 42</p>

## A - INFORMAZIONI DI CARATTERE GENERALE E DESCRIZIONE

Il piano di manutenzione, prevede, pianifica e programma le attività di manutenzione successive all'intervento di esecuzione dell'opera, al fine di conservarne nel tempo efficienza, qualità, funzionalità e valore economico.

Il presente Piano di Manutenzione illustra le attività di manutenzione ordinaria e preventiva, (oltre che le procedure di intervento su difetto rilevato o riparative) e la pianificazione temporale di tali attività ritenute necessarie al fine di mantenere immutate o migliorare nel tempo (con l'uso di nuove tecnologie o materiali) le funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico dei sistemi tecnologici delle ferrovie.

La responsabilità dell'esecuzione di tali attività è in capo al Dirigente Tecnico, che effettua le medesime attività tramite i soggetti che funzionalmente hanno in carico la manutenzione del sistema e che operano in accordo alle indicazioni fornite al personale operativo della FCE.

 <p>GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA</p>	<p>PIANO DI MANUTENZIONE OPERE D'ARTE</p>	<p>Direzione Tecnica</p>
<p>REV. 01 del 20/10/2020</p>		<p>Pag. 4 di 42</p>

## B - UNITÀ ORGANIZZATIVA INFRASTRUTTURE

### Dirigente Tecnico (DT)

- E' il Responsabile della gestione dell'infrastruttura afferente l'esercizio;
- E' il Responsabile del procedimento di attuazione delle attività di manutenzione ordinaria e straordinaria dell'infrastruttura di proprietà della Gestione;
- Supporta il Direttore Generale nella definizione dei piani di investimento per gli investimenti di rinnovo sulle opere d'arte (ex lege 297/78);
- Cura l'esecuzione di tali attività tramite i soggetti che funzionalmente hanno in carico la manutenzione del sistema e che operano in accordo alle indicazioni fornite al personale operativo della FCE;
- Coordina gerarchicamente i capo unità organizzative relativamente alle attività connesse alla manutenzione ed al rinnovo delle infrastrutture civili esistenti.

### Responsabile Infrastrutture - Capo Unità Organizzativa Tecnica "Infrastrutture Civili" (CUOT) (230)

Lavoratore che gestisce, con margini di discrezionalità ed autonomia, strutture organizzative e relative risorse, pianificando attività ed interventi, controllando l'andamento degli stessi e dei relativi risultati con notevoli competenze in merito alla soluzione di problemi connessi alla gestione delle risorse umane, tecniche e/o finanziarie affidategli.

Assicura le condizioni di efficienza e sicurezza di tutte le infrastrutture civili destinate all'erogazione dei servizi di trasporto programmati dall'azienda, in coerenza con gli standard di sicurezza, regolarità, qualità ed efficienza prefissati.

#### Collocazione nella struttura

Riporta a:

- Dirigente Tecnico

A lui riportano:

- Capo Ufficio Infrastrutture Civili
- Capo unità tecnica Infrastrutture Civili metropolitana
- Capo unità tecnica Infrastrutture Civili ferrovia

 <p>GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA</p>	<p>PIANO DI MANUTENZIONE OPERE D'ARTE</p>	<p>Direzione Tecnica</p>
<p>REV. 01 del 20/10/2020</p>		<p>Pag. 5 di 42</p>

### Aree di responsabilità

- E' responsabile della programmazione annuale degli interventi manutentivi sulle infrastrutture civili aziendali;
- E' responsabile, avvalendosi delle singole Unità Operative ed Uffici, della progettazione degli interventi di adeguamento delle infrastrutture civili esistenti;
- Collabora con le funzioni competenti, alla redazione dei Capitolati Tecnici necessari per l'attività contrattuale relativa ai lavori affidati a imprese esterne;
- Svolge l'analisi dei ritardi con particolare riferimento a quelli imputabili al settore civile;
- Cura l'implementazione, per la parte di competenza, delle attività connesse al rispetto della Carta dei Servizi;
- E' responsabile, di norma, della Direzione dei Lavori di manutenzione, ordinaria e straordinaria, alle infrastrutture civili, coadiuvato dalle singole Unità Operative;
- Assiste la Dirigenza Aziendale nello sviluppo delle Relazioni Industriali relativamente alle trattative sindacali che coinvolgono il personale di pertinenza;
- Propone le eventuali necessità di ricorso a prestazioni esterne riguardanti lavori o consulenze;
- Verifica che i turni del personale e il relativo carico di lavoro siano conformi alle previsioni normative;
- È responsabile della gestione e della manutenzione delle infrastrutture civili, che svolge attraverso il coordinamento gerarchico delle proprie strutture sottostanti;
- Assicura e gestisce la programmazione, attraverso il coordinamento delle proprie strutture, l'attuazione ed il controllo dei processi previsti dal piano di manutenzione e degli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria del patrimonio delle infrastrutture civili della rete ferroviaria;
- Cura il monitoraggio tecnico delle infrastrutture civili, analizzando il loro comportamento in esercizio e fornendo gli elementi tecnici di competenza per la valutazione di eventuali migliorie tecniche;

 <p>GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA</p>	<p>PIANO DI MANUTENZIONE OPERE D'ARTE</p>	<p>Direzione Tecnica</p>
<p>REV. 01 del 20/10/2020</p>		<p>Pag. 6 di 42</p>

- Propone alla Direzione Tecnica il programma del piano di acquisizione/ristrutturazione/dismissione delle infrastrutture civili della rete ferroviaria di pertinenza;
- Provvede ad informare la Direzione Tecnica circa le prescrizioni e le disposizioni da emettere a seguito del processo di verifica e manutenzione delle infrastrutture civili;
- Controlla la tempistica e la qualità degli interventi manutentivi programmati;
- È responsabile della programmazione annuale degli interventi manutentivi sulle infrastrutture civili;
- È responsabile per la completa e corretta attuazione degli interventi di manutenzione, ordinaria e straordinaria, alle infrastrutture civili, coadiuvato dalle singole Unità Operative, secondo le previsioni del Piano di Manutenzione;
- È responsabile delle funzioni inerenti le attività di manutenzione ordinaria e programmata, nonché gli interventi di rinnovo (*ex lege* 297/78) relativi alle infrastrutture civili aziendali in esercizio in relazione alle seguenti funzioni:
  - progettazione e realizzazione degli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria;
  - progettazione e realizzazione degli interventi di rinnovo delle infrastrutture, da eseguire ai sensi dell'art. 10 della legge 297/78;
  - proposta degli interventi da eseguire ai fini della redazione dei programmi di manutenzione delle infrastrutture civili.
- Riceve avviso dal Capo Unità Tecnica (CUT) in merito alle gravi criticità rilevate e definisce tempestivamente tutte le necessarie attività per mitigare e, ove fosse possibile, eliminare l'evento pericoloso;
- Si coordina costantemente con il DT in merito allo stato del funzionamento dell'infrastruttura civile;
- Mensilmente convoca una riunione alla presenza del Coordinatore di Ufficio, dei Capi Unità Tecnica e dello Specialista Tecnico al fine di verificare il corretto andamento dei programmi di manutenzione.

 <p>GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA</p>	<p>PIANO DI MANUTENZIONE OPERE D'ARTE</p>	<p>Direzione Tecnica</p>
<p>REV. 01 del 20/10/2020</p>		<p>Pag. 7 di 42</p>

- Verifica ed attesta la documentazione predisposta dal Coordinatore di Ufficio in merito alle richieste di deroghe alle distanze, di cui agli artt. 49-56, ai sensi dell'art. 60 del DPR 753/80 e trasmette la documentazione al Direttore di Esercizio per la relativa istruttoria presso USTIF.

**Coordina e Organizza:**

**Area Infrastrutture Civili**

**Coordinatore di Ufficio (CU) (205)**

Lavoratore che, in possesso di adeguate competenze tecniche e gestionali relative alle infrastrutture civili in esercizio nonché agli interventi di rinnovo, svolge, con margini di discrezionalità e di iniziativa, attività di coordinamento degli specialisti e collaboratori, anche mediante l'eventuale responsabilità di unità operative, nei settori degli investimenti con relativa responsabilità sui risultati. La funzione è caratterizzata da notevole complessità tecnica e opera sulla base delle direttive del Capo Unità Organizzativa fornendo un apporto significativo al raggiungimento degli incarichi assegnati.

**Collocazione nella struttura**

Riporta a:

- Capo Unità Organizzativa Tecnica Civile

A lui riportano:

- Collaboratori Infrastrutture Civili

**Aree di responsabilità**

- Organizza le attività di monitoraggio, controllo e rilievo delle condizioni planometriche e di stabilità della sede ferroviaria, dell'armamento, delle opere d'arte e dei fabbricati di linea;
- Collabora con il Responsabile Infrastrutture alla impostazione e definizione delle politiche manutentive, degli indirizzi tecnici e degli obiettivi generali dell'Azienda;
- Predispone il piano annuale delle attività di manutenzione delle infrastrutture civili attraverso la definizione di: programma di manutenzione preventiva, programma revisioni, modalità di intervento sui guasti, programma interventi migliorativi, miglioramento nell'organizzazione del lavoro, nuove attrezzature, fabbisogni di

 <p>GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA</p>	<p>PIANO DI MANUTENZIONE OPERE D'ARTE</p>	<p>Direzione Tecnica</p>
<p>REV. 01 del 20/10/2020</p>		<p>Pag. 8 di 42</p>

materiali (consumi previsti ed esigenze particolari), programmi di addestramento e/o formazione del personale;

- Mantiene continuamente aggiornate le Unità Operative Infrastrutture Civili attraverso il quadro della funzionalità delle infrastrutture civili;
- Provvede alla definizione degli standard produttivi, a supporto dell'Unità Operativa Infrastrutture Civile, in termini di cicli di lavoro, tempi standard e distinta materiali, in funzione della realtà organizzativa in atto o prevista;
- Definisce e propone, in collaborazione con l'Unità Operativa Infrastrutture Civile, modifiche e miglioramenti sulla rilevazione dei fenomeni di manutenzione e sulle varie registrazioni;
- Cura l'impostazione e la formulazione di proposte in materia di organizzazione del lavoro, turni, modifiche e miglorie ai metodi di lavoro ed ai mezzi;
- Collabora con le funzioni competenti alla stesura dei capitolati per l'acquisto dei materiali e per l'appalto delle lavorazioni affidate all'esterno, fornendo il supporto tecnico, gli indirizzi e le caratteristiche tecniche;
- Mantiene e coordina i contatti con i fornitori di ricambi ed attrezzature per il continuo miglioramento della manutenibilità e sicurezza delle infrastrutture civili;
- Assicura la disponibilità, la sicurezza e la manutenzione delle infrastrutture civili, approva i piani e le politiche manutentive sullo stesso, accerta l'esecuzione ed i risultati rispetto agli obiettivi aziendali;
- Valuta la necessità e/o convenienza di rinnovamento e sostituzione delle infrastrutture civili nel rispetto delle norme e degli obiettivi dell'Azienda;
- Elabora i turni di lavoro del personale operativo, rileva le presenze e redige i fogli di presenza;
- Svolge attività di registrazione, classificazione e analisi statistica degli interventi di manutenzione, al fine di ridurre quelli di tipo accidentale e favorire quelli di tipo preventivo;
- Svolge attività di formazione, informazione e assistenza tecnica al personale operativo;

 <p>GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA</p>	<p>PIANO DI MANUTENZIONE OPERE D'ARTE</p>	<p>Direzione Tecnica</p>
<p>REV. 01 del 20/10/2020</p>		<p>Pag. 9 di 42</p>

- Cura il rilievo ed il controllo delle presenze del personale in tutti gli uffici e le unità operative di pertinenza;
- Gestisce il sospeso cassa per il pagamento in contanti di piccoli importi necessari alle Infrastrutture Civili;
- Verifica la scadenza ed invia le comunicazioni agli organi competenti delle verifiche periodiche delle infrastrutture civili;
- Redige ordinativi per lavori e/o forniture effettuate da ditte esterne e cura la pratica fino alla trasmissione delle fatture per il pagamento;
- Organizza le attività di monitoraggio, controllo e manutenzione periodica delle infrastrutture civili ferroviarie;
- Predisponde il piano annuale degli interventi di manutenzione che devono essere eseguiti, evidenziando le necessarie priorità e criticità, sia in relazione a lavori che possono essere affidati alle risorse aziendali interne, sia quelli che devono essere eseguiti ricorrendo ad imprese esterne;
- Supporta le verifiche periodiche delle infrastrutture civili;
- Supporta la predisposizione dei programmi di manutenzione delle infrastrutture civili;
- Supporta la progettazione e realizzazione degli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria delle infrastrutture civili;
- Supporta la progettazione e realizzazione degli interventi di rinnovo delle infrastrutture, da eseguire ai sensi dell'art. 10 della legge 297/78;
- Predisponde la documentazione da sottoporre al CUOT in merito alle richieste di deroghe alle distanze, di cui agli artt. 49-56, ai sensi dell'art. 60 del DPR 753/80.
- Predisponde i capitolati tecnici e gli elaborati progettuali;
- Controlla la conformità alla normativa vigente della strumentazione ad uso del personale per gli interventi manutentivi;
- Bisettimanalmente convoca una riunione alla presenza, del Capo Unità Tecnica e dello Specialista Tecnico per verificare il rispetto del programma di manutenzione, apportando eventuali modifiche in funzione di sopraggiunte necessità aziendali;
- Supporta il CUOT nelle sue attività di competenza;

 <p>GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA</p>	<p>PIANO DI MANUTENZIONE OPERE D'ARTE</p>	<p>Direzione Tecnica</p>
<p>REV. 01 del 20/10/2020</p>		<p>Pag. 10 di 42</p>

- Assicura che le procedure previste dal SGS attinenti le infrastrutture civili siano predisposte, attuate e tenute aggiornate;
- Definisce le esigenze formative dei dipendenti dell'impianto;
- Programma l'aggiornamento e il mantenimento delle competenze, controllandone la relativa erogazione;
- Monitora il possesso dei requisiti psico-fisici attitudinali del personale del settore infrastrutture civili che svolge attività di sicurezza attraverso il registro del personale. Il registro del personale contiene le abilitazioni e i certificati d'idoneità degli agenti che svolgono mansioni di sicurezza compreso lo storico delle visite di prima assunzione e di revisione periodica. Tale registro gestito e costantemente aggiornato dal Capo Unità Organizzativa Risorse Umane (CUORU), viene trasmesso ai Responsabili di Sicurezza per ambito di competenza;

### **Specialista tecnico (ST) (193)**

#### Aree di responsabilità

- Supporta il CU nelle sue attività di competenza;
- Svolge con autonomia operativa e in via continuativa compiti di notevole contenuto professionale nell'ambito di direttive di massima nell'area del settore Infrastrutture Civili. La funzione è caratterizzata da notevole complessità tecnica e/o amministrativa ed opera sulla base delle direttive del CU.

### **Capo Unità Tecnica (CUT) – n° 2 Capi Tecnici (205)**

Lavoratore che, in possesso di adeguate competenze tecniche e gestionali, con margini di discrezionalità e di iniziativa e con relativa responsabilità sui risultati, gestisce unità operative di tipo tecnico, fornendo anche un contributo operativo diretto.

Assicura il funzionamento e la manutenzione di tutte le infrastrutture civili, al fine di garantire lo svolgimento dei servizi di trasporto programmati dall'azienda in coerenza con gli standard di sicurezza, regolarità, qualità ed efficienza prefissati.

 <p>GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA</p>	<p>PIANO DI MANUTENZIONE OPERE D'ARTE</p>	<p>Direzione Tecnica</p>
<p>REV. 01 del 20/10/2020</p>		<p>Pag. 11 di 42</p>

### **Collocazione nella struttura**

Riporta a:

- Capo Unità Organizzativa Tecnica Civile

A lui riportano:

- Capi Operatori
- Operatori Qualificati
- Operatori Manutenzione

### **Aree di responsabilità**

- È responsabile della corretta attuazione del piano di manutenzione delle infrastrutture civili, sia tramite il personale interno che tramite la verifica delle attività svolte da ditte esterne;
- Collabora con l'Ufficio Infrastrutture Civili per preparare il piano di attività annuale dell'Unità Operativa Infrastrutture Civili, attraverso la definizione di: programma di manutenzione preventiva, programma revisioni, modalità di intervento sui guasti, programma interventi migliorativi, miglioramento nell'organizzazione del lavoro, nuove attrezzature, fabbisogni di materiali (consumi previsti ed esigenze particolari), programmi di addestramento e/o formazione del personale;
- Collabora con l'Ufficio Infrastrutture Civili per controllare l'andamento delle attività dell'Unità Operativa Infrastrutture Civili attraverso l'analisi dei dati consuntivi ed in particolare: analizza le cause dei guasti e propone soluzioni tecniche per eliminarli o ridurli seguendone l'introduzione operativa ed i relativi risultati, controlla la validità tecnica della manutenzione preventiva, delle verifiche e delle revisioni;
- Coordina e supervisiona le attività del personale dell'Unità Operativa Infrastrutture Civili ed interviene sui problemi di particolare significatività;
- Assicura che ciascun componente dell'Unità Operativa Infrastrutture Civili rispetti la programmazione settimanale e giornaliera prestabilita;
- Assicura l'applicazione delle norme antinfortunistiche e di igiene di lavoro nel proprio servizio;
- Rileva i dati di consumo previsto per i ricambi gestiti a programma;

 <p>GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA</p>	<p>PIANO DI MANUTENZIONE OPERE D'ARTE</p>	<p>Direzione Tecnica</p>
<p>REV. 01 del 20/10/2020</p>		<p>Pag. 12 di 42</p>

- Assicura la manutenzione delle attrezzature in dotazione e la normale conduzione delle infrastrutture civili;
- Verifica la regolare taratura della strumentazione in dotazione al personale;
- Controlla l'andamento delle attività dei servizi dell'Unità Operativa Infrastrutture Civili e predispone i programmi di lavoro settimanali;
- Coordina e gestisce le informazioni giornaliere riguardanti le attività svolte e le segnalazioni sui guasti ed aggiorna il programma giornaliero degli interventi;
- Determina, in collaborazione con l'Ufficio Acquisti, i pezzi di ricambio da mettere a scorta e cura per questi la definizione dei criteri e dei parametri di gestione affinché le scorte siano tenute al minimo livello compatibile con il livello di servizio da dare all'Unità Operativa Infrastrutture Civili;
- Collabora con il Responsabile del servizio prevenzione e protezione (RSPP), per garantire la sicurezza di tutto il personale operativo;
- Cura e coordina la pianificazione delle attività di manutenzione ordinaria e straordinaria delle risorse; ne segue l'avanzamento anche attraverso l'analisi costante degli indici di gestione e accerta i risultati ottenuti;
- Promuove l'aggiornamento relativo agli sviluppi ed alle tecniche nuove connesse alla manutenzione delle Infrastrutture Civili e propone piani di formazione ed addestramento, atti a migliorare il livello professionale del settore;
- Redige e assicura il rispetto del programma di manutenzione, fissando i diversi livelli di manutenzione e la relativa periodicità di esecuzione;
- Assicura che le attività di manutenzione siano eseguite utilizzando impianti e attrezzature conformi alla normativa vigente in materia di igiene e sicurezza sul lavoro;
- Assicura che il personale sia dotato e utilizzi i dispositivi di protezione individuali durante le lavorazioni a rischio;
- Coordina l'attività degli addetti alla manutenzione delle Infrastrutture Civili;
- Esegue la verifica giornaliera della presenza del personale addetto ai lavori di manutenzione;
- Coordina le attività operative delle squadre addette alla manutenzione coadiuvato dal Capo Operatore (CO);

 <p>GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA</p>	<p>PIANO DI MANUTENZIONE OPERE D'ARTE</p>	<p>Direzione Tecnica</p>
<p>REV. 01 del 20/10/2020</p>		<p>Pag. 13 di 42</p>

- Verifica la corretta e completa esecuzione ed il rispetto delle tempistiche previste nel piano di manutenzione;
- Cura la tenuta dei registri delle verifiche periodiche relative alla manutenzione al cui interno sono presenti i moduli di manutenzione dei componenti con relativa sezione dedicata alla spunta della conformità e/o non conformità rilevata durante la manutenzione ordinaria;
- Riceve comunicazione da parte del CO delle non conformità rilevate sui componenti, ne registra l'evento sull'apposito registro di non conformità in cui sono descritte il tipo di non conformità, il luogo esatto con la progressiva chilometrica di tratta, e si accerta che la stessa venga risolta nel minor tempo possibile e, solo alla risoluzione del problema chiude lo stato della non conformità;
- Avvisa tempestivamente il CUOT in caso di gravi criticità rilevate per le tempistiche mitigazioni, in attesa di completa eliminazione dell'evento pericoloso;
- Verifica e vigila sulle disposizioni del DPR 753/80 e comunica eventuali violazioni al CU ed al CUOT;
- Aggiorna annualmente e/o in caso di avvenute variazioni il modulo EL.03\_MA (Elenco Codifica Impianti) con tutti i moduli relativi alla distribuzione di sistemi e impianti civili per la manutenzione periodica.

 <p>GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA</p>	<p>PIANO DI MANUTENZIONE OPERE D'ARTE</p>	<p>Direzione Tecnica</p>
<p>REV. 01 del 20/10/2020</p>		<p>Pag. 14 di 42</p>

### Capo Operatore (CO) (188)

Aree di responsabilità

- Dà attuazione completa e corretta nel rispetto delle relative tempistiche previste nel piano di manutenzione delle infrastrutture civili;
- Ha il compito, coadiuvato dall'operatore qualificato addetto alla manutenzione, di vigilare e monitorare con ispezione visiva giornaliera le infrastrutture civili metropolitane/ferroviarie e registrare le anomalie riscontrate su apposito registro;
- Cura l'attuazione del programma di manutenzione, segnalando al CUT eventuali necessità di rimodulazione del programma stesso;
- Acquisisce i moduli di manutenzione e ne verifica la corretta compilazione. Trasmettendoli successivamente al CUT dopo averli firmati;
- Nel caso in cui riceve segnalazione dall'operaio qualificato relativamente ad anomalia riscontrata provvede a dare tempestiva indicazione per la risoluzione dell'anomalia o ad avviare le necessarie procedure per l'intervento dandone altresì tempestiva comunicazione al CUT;
- Emette verbale per sanzione amministrativa ai trasgressori delle disposizioni di cui al DPR 753/80;
- Giornalmente, dà indicazioni agli operatori in merito alle attività da svolgere.

### Operatore Qualificato (OQ) (140-160)

Aree di responsabilità

- Esegue le attività di manutenzione ordinaria delle infrastrutture civili, nel rispetto dei tempi previsti nel piano di manutenzione delle infrastrutture;
- Opera singolarmente o in squadra in attività di manutenzione sulle strutture in sede o in linea, con compiti specifici o plurifunzionali.
- Nel caso in cui, durante le attività di manutenzione ordinaria accerti una non conformità, in base al livello di gravità della non conformità, provvede ad avvisare tempestivamente il CO, a registrarla nel modulo di manutenzione spuntando la non conformità e a compilare il relativo foglio progressivo del registro dei moduli di non

 <p>GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA</p>	<p>PIANO DI MANUTENZIONE OPERE D'ARTE</p>	<p>Direzione Tecnica</p>
<p>REV. 01 del 20/10/2020</p>		<p>Pag. 15 di 42</p>

conformità. In seguito trasmette il foglio di non conformità al CO entro la fine del proprio turno di servizio;

- Verifica giornalmente, sotto indicazioni del CO, il corretto funzionamento delle infrastrutture. In caso di accertata anomalia, sentito il CO, provvede alla tempestiva risoluzione dell'anomalia ove possibile e provvede a registrare la non conformità sull'apposito modello trasmettendone copia al CO.

### **Operatore Manutenzione (OM) (130)**

Aree di responsabilità

- Partecipa alle attività di manutenzione in squadra su direttive del CO.

 <p>GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA</p>	<p>PIANO DI MANUTENZIONE OPERE D'ARTE</p>	<p>Direzione Tecnica</p>
<p>REV. 01 del 20/10/2020</p>		<p>Pag. 16 di 42</p>

## **C - LINEA FERROVIARIA PROGRAMMA DI ISPEZIONI E MANUTENZIONE OPERE D'ARTE**

### **1 –TIPOLOGIE OPERE D'ARTE DELLA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA**

La linea ferroviaria della Ferrovia Circumetnea, tra le stazioni di Catania-Borgo e Riposto, presenta le seguenti opere d'arte:

- Ponti ferroviari e attraversamenti (tombini, ponti, viadotti)
- Sovrappassi ferroviari stradali e pedonali e opere di scavalco della linea ferroviaria in generale
- Gallerie naturali e artificiali

realizzate con i seguenti materiali:

- Muratura
- Cemento armato
- Acciaio

la cui proprietà è della stessa Gestione Governativa, ovvero nel caso di sovrappassi stradali, pedonali e opere di scavalco di Enti Terzi, dei quali verrà garantita l'ispezione ma non la manutenzione.

Le suddette opere d'arte sono state elencate e codificate nel documento “**Codifica infrastrutture civili INF-CIV**” allegato al presente piano di manutenzione.

 <p>GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA</p>	<p>PIANO DI MANUTENZIONE OPERE D'ARTE</p>	<p>Direzione Tecnica</p>
<p>REV. 01 del 20/10/2020</p>		<p>Pag. 17 di 42</p>

## 2 –ISPEZIONI DELLE OPERE D'ARTE DELLA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

### 2.1 –PIANIFICAZIONE/PROGRAMMAZIONE/ESECUZIONE DELLE ISPEZIONI

La Pianificazione/Programmazione delle ispezioni e delle attività propedeutiche sono disposte a cura del C.U.O.T.

La designazione del personale addetto alle ispezioni, che tiene conto dei carichi di lavoro definiti sulla base della durata delle ispezioni stimata per ciascuna opera e riportata nella **SDO**, è disposta a cura del **C.U.T.** il quale preliminarmente alle ispezioni:

- garantisce un adeguato controllo della vegetazione al fine di assicurare che l'opera sia pienamente accessibile e ispezionabile in tutte le sue parti;
- garantisce la disponibilità delle dotazioni tecnologiche di supporto previste nella SDO per l'esecuzione delle ispezioni e per l'accesso alle opere;
- per le opere/parti di opera accessibili solo a mezzo veicoli stradali, garantisce l'accessibilità, con particolare attenzione alla regolamentazione del passaggio nella proprietà di terzi;
- al personale addetto alle ispezioni, prima di procedere all'esecuzione delle attività, trasmette la **SDO** aggiornata, ed in particolare i documenti tecnici in essa contenuti;
- successivamente all'ispezione acquisisce la SDI aggiornata dall'ispettore incaricato e la trasmette al CUOT.

La catalogazione e l'ispezione delle opere d'arte si esegue compilando le schede **SDO** (scheda dell'Opera) ed **SDI** (Scheda dell'Ispezione), i cui modelli sono allegati al presente piano di manutenzione, nel rispetto delle **Procedure** (PROC\_CATAL, PROC\_ASSEG) e con il supporto del Catalogo dei difetti allegati anch'essi al presente piano.

Per ciascuna opera d'arte il **C.U.O.T.** predispone e cura l'aggiornamento, il consolidamento e l'archiviazione della SCHEDA DELL'OPERA (nel seguito anche SDO), entro un congruo tempo limite, contenente i seguenti elementi:

1. Inventario
2. Informazioni di base per l'esecuzione delle ispezioni
3. Stato di conservazione
4. Esigenze manutentive
5. Memoria degli eventi
6. Capacità portante
7. Livello di rischio idrogeologico e idraulico
8. Riferimenti per la documentazione fotografica
9. Esito delle ispezioni sintetizzato con un giudizio complessivo rappresentativo dello stato dell'opera. Tale giudizio è il risultato di una valutazione dettagliata sullo stato delle singole componenti strutturali in cui l'opera viene suddivisa e con il supporto del report della scheda SDI. L'Ispettore incaricato è sempre coinvolto nell'assegnazione del giudizio.
10. Assegnazione di un giudizio complessivo mediante indici che individuano i seguenti limiti:
  - Limite di azione immediata: corrisponde al valore che, se superato, comporta che il Gestore dell'Infrastruttura adotti provvedimenti di urgenza per evitare situazioni che

 <p>GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA</p>	<p>PIANO DI MANUTENZIONE OPERE D'ARTE</p>	<p>Direzione Tecnica</p>
<p>REV. 01 del 20/10/2020</p>		<p>Pag. 18 di 42</p>

possano, anche potenzialmente, pregiudicare la sicurezza;

- Limite di intervento: corrisponde al valore che, se superato, rende necessaria una manutenzione correttiva affinché il limite di azione immediata non sia raggiunto prima della prossima ispezione;
- Limite di allerta: corrisponde al valore che, se superato, rende necessario che la situazione dell'opera sia analizzata e presa in considerazione nelle operazioni di manutenzione effettuate a scadenza programmata

Viene garantito l'esame regolare degli indici anche perché l'evoluzione degli indici nel tempo può essere utilizzata ai fini della valutazione, di alto livello, della evoluzione dello stato delle opere.

Gli esiti delle ispezioni costituiscono l'input fondamentale per la determinazione delle esigenze manutentive. A tal fine, le condizioni di ciascuna opera, acclerate con l'ispezione, vengono rappresentate mediante opportuni indici sintetici (non necessariamente numerici). Tali indici costituiscono uno degli elementi di supporto alle decisioni in merito alla pianificazione della manutenzione, ivi compresa l'individuazione delle priorità di intervento. Relativamente allo stato di ciascuna opera, rappresentato.

11. In caso di interferenza fra l'opera d'arte ed altre reti di trasporto (in particolare strade o vie navigabili o reti ferroviarie di altri Gestori Infrastruttura es. reti regionali), riferimenti ad accordi fra i diversi soggetti responsabili della gestione dell'opera d'arte. Gli accordi conterranno i riferimenti per:

1. opportune misure per la prevenzione e protezione:

- Degli urti da traffico
- Delle cadute dall'alto (per ciascuna opera di scavalco del sedime ferroviario)

2. individuare le responsabilità in merito all'ispezione ed alla manutenzione dei dispositivi installati in attuazione di tali misure.

3. Le Ispezioni ad opere d'arte interferenti con la rete FCE ed eseguite da soggetti diversi

Negli accordi con i soggetti responsabili della gestione delle opere d'arte interferenti con la rete ferroviaria, vengono adottate tutte le misure necessarie a garantire che – indipendentemente dalle modalità di ispezione di tali opere, qualora le stesse non vengano eseguite secondo le disposizioni di FCE - l'affidabilità degli esiti delle ispezioni stesse sia tale da garantire un livello di sicurezza per la rete ferroviaria analogo a quello che si otterrebbe applicando procedure/disposizioni e prescrizioni aziendali conformi ai contenuti del presente documento.

**Ispettore qualificato (IspQual):** è l'ispettore qualificato di II Livello per il metodo Visivo di prove non distruttive (PND) certificato ai sensi della norma UNI-EN ISO 9712.

Per ciascuna opera d'arte l'**Ispettore Qualificato (IspQual)** incaricato, sotto la cui responsabilità viene compilata la **SDI**, con l'ausilio degli addetti componenti della squadra di ispezione descritta nell'allegata Procedura per la Catalogazione e l'Ispezione dei Ponti sulla linea ferroviaria della

 <p>GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA</p>	<p>PIANO DI MANUTENZIONE OPERE D'ARTE</p>	<p>Direzione Tecnica</p>
<p>REV. 01 del 20/10/2020</p>		<p>Pag. 19 di 42</p>

Circumetnea di Catania, è responsabile della accuratezza dei risultati e della conformità dell'ispezione rispetto a quanto stabilito nella normativa applicabile. Egli pertanto per ciascuna opera d'arte procede come segue:

1. Consulta il catalogo dei difetti di cui all'allegato
2. Verifica l'adeguatezza della descrizione fotografica presente nella SDO, provvedendo ad aggiornarla qualora necessario
3. Rileva lo stato del territorio al contorno, con l'obiettivo di individuare modifiche potenzialmente pericolose per l'opera, confrontando la situazione in campo con i dati della SDO
4. Non si dà luogo all'ispezione qualora il controllo preventivo della vegetazione e dell'accessibilità evidenzino situazioni che rendano impossibile la completa ispezionabilità dell'opera. In tali casi si procede celermente con le azioni volte al ripristino delle condizioni minime di accessibilità
5. Utilizza le dotazioni tecnologiche di supporto previste nella SDO
6. Compila e trasmette al CUT il modello di Report di Ispezione (SDI) che contiene i seguenti elementi:
  - Identificazione dell'opera ispezionata secondo il codice identificativo riportato nella SDO di pertinenza e nell'allegato INF\_CIV
  - Relazione fotografica
  - Data di esecuzione
  - Firma dell'Ispettore Incaricato e del personale coinvolto
  - Tipologia di ispezione eseguita e livello di approfondimento in conformità con la classificazione adottata al successivo paragrafo 2.2 "Classificazione delle ispezioni"
  - Eventuali Parti o elementi strutturali non ispezionati
  - Motivi che hanno impedito il completamento dell'ispezione (ivi incluse cause legati alle condizioni dell'opera o alle condizioni al contorno, oltre che la limitata accessibilità)
  - Tempo necessario per la esecuzione dell'ispezione

Nella esecuzione delle ispezioni viene posta attenzione allo stato delle aree al contorno, in particolare, ma non esclusivamente, nella fascia di 30 metri di cui all'art. 49 del D.P.R. 753/1980. L'obiettivo delle osservazioni – per quanto possibile dalla sede ferroviaria e con le strumentazioni di supporto a disposizione -, oltre ad individuare eventuali non conformità rispetto al citato DPR, è anche individuare e registrare modificazioni significative nello stato dei luoghi, sia nella proprietà ferroviaria che nelle aree al contorno, in grado di incidere, anche potenzialmente, sulla sicurezza delle opere civili facenti parte della rete ferroviaria.

**Il Dirigente Tecnico** valida e prende in carico il giudizio complessivo dello stato dell'opera per determinare, tra l'altro:

1. La necessità di eventuali approfondimenti o ulteriori verifiche
2. La necessità di istituire il monitoraggio continuo della struttura
3. La necessità di aggiornare la stima della capacità portante
4. Gli interventi manutentivi tesi al ripristino delle condizioni di sicurezza dell'opera
5. I provvedimenti cautelativi da adottare
6. La necessità di aggiornare l'insieme dei punti rilevanti

 <p>GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA</p>	<p>PIANO DI MANUTENZIONE OPERE D'ARTE</p>	<p>Direzione Tecnica</p>
<p>REV. 01 del 20/10/2020</p>		<p>Pag. 20 di 42</p>

I provvedimenti cautelativi di cui al punto 5 dell'elenco precedente dovranno contemplare almeno le seguenti possibilità:

- Attivare ispezioni con livello di dettaglio superiore
- Imporre restrizioni al traffico (peso, velocità)
- Disporre l'interruzione della circolazione

## 2.2 – CLASSIFICAZIONE DELLE ISPEZIONI

Le Ispezioni vengono classificate in base alle motivazioni che ne determinano l'esecuzione.

Al primo livello esse si distinguono in

- **Ispezioni ordinarie**, che vengono svolte regolarmente con livelli di approfondimento e frequenze di esecuzione stabilite nelle procedure/disposizioni/prescrizioni aziendali
- **Ispezioni straordinarie**, la cui esigenza può essere determinata, ad esempio:
  - Per effetto o a seguito di eventi naturali particolari che hanno interessato direttamente l'opera o il territorio nel quale la stessa ricade
  - A seguito di specifica richiesta derivante dalla rilevazione di particolari difettosità durante le Ispezioni ordinarie e, in particolare, al determinarsi di variazioni significative (peggioramenti) delle condizioni rilevate nella ispezione immediatamente precedente
  - Variazioni significative dei carichi da traffico statici e dinamici che interessano l'opera
  - Al determinarsi di condizioni non considerate all'atto della progettazione
  - Per effetto impatti da traffico (da altre modalità di trasporto o modalità ferroviaria)
  - Dalla messa in servizio o apertura al pubblico esercizio dopo chiusure temporanee

Fatti salvi gli obblighi di Legge, le ispezioni vengono strutturate in successivi livelli di approfondimento (*ispezioni di primo livello e ispezioni di livello superiore*).

**Livelli di approfondimento superiori**, per ciascuna tipologia di opera, potranno essere determinati dalla Gestione Governativa FCE tenendo conto che:

- Per i ponti/viadotti la numerosità dei livelli di approfondimento è regolata in coerenza con la Fiche UIC 778-4:2009
- Per le altre opere, diverse dai ponti/viadotti, devono essere debitamente documentati, facendo riferimento – ove possibile – alle frequenze ed agli approfondimenti specificati al successivo paragrafo 4.

## 2.3 – FREQUENZA DI ESECUZIONE DELLE ISPEZIONI ORDINARIE

Ferme restando le disposizioni di Legge la frequenza di esecuzione viene stabilita, per ciascuna opera, relativamente a ciascun livello di approfondimento delle ispezioni tenendo conto che:

- per le ispezioni di primo livello l'intervallo temporale fra due consecutive ispezioni ordinarie è fissata in mesi 6, fatta salva la possibilità di stabilire intervalli più brevi qualora

 <p>GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA</p>	<p>PIANO DI MANUTENZIONE OPERE D'ARTE</p>	<p>Direzione Tecnica</p>
<p>REV. 01 del 20/10/2020</p>		<p>Pag. 21 di 42</p>

le opere ispezionate risultino caratterizzate da un indice di giudizio inferiore a determinati livelli

- per le ispezioni di livello superiore
  - le frequenze non possono essere inferiori a quelle stabilite nelle norme cogenti o, in assenza di norme cogenti, a quelle indicate nei codici di buona pratica così intesi ai sensi del Regolamento (UE) 402/2013.
  - i criteri e l'approccio metodologico utilizzato per la determinazione della frequenza di esecuzione vengono opportunamente documentati.

## 2.4 – CONTROLLI SUL RISPETTO DELLE FREQUENZE DELLE ISPEZIONI

Il **Dirigente Tecnico** esegue un regolare controllo del rispetto delle frequenze di ispezione stabilite per ciascuna opera, individuando anche opportune forme di allertamento verso il CUOT responsabile della Pianificazione/Programmazione delle ispezioni e delle attività propedeutiche. Tali forme di allertamento forniscono evidenza della necessità di avviare il processo che conduce alla esecuzione delle ispezioni nel rispetto della frequenza stabilita.

## 2.5 – CATALOGO DEI DIFETTI

In allegato alla presente sono predisposti e resi disponibili i cataloghi dei difetti (**CAT\_DIF\_PON**, **CAT\_DIF\_GAL**) delle opere d'arte che forniscono evidenza, per le diverse tipologie di opera, anche a mezzo rappresentazione grafica e/o fotografica, dei difetti riscontrabili durante l'attività di ispezione, delle possibili cause degli stessi e della modalità per la loro individuazione e per la loro identificazione.

Ciascun **catalogo dei difetti**, in relazione alla entità dei difetti e dell'elemento strutturale interessato, indica le casistiche tipologie di difetto per le quali sono consigliati o prescritti che rendono necessari specifici approfondimenti a mezzo prove in situ o in laboratorio. Il personale è adeguatamente formato ai fini della corretta consultazione del catalogo.

 <b>GESTIONE GOVERNATIVA          FERROVIA CIRCUMETNEA          CATANIA</b>	<b>PIANO DI MANUTENZIONE          OPERE D'ARTE</b>	<b>Direzione Tecnica</b>  Pag. 22 di 42
REV. 01 del 20/10/2020		

## **2.6 PONTI IN CALCESTRUZZO, MURATURA ED ACCIAIO**

In riferimento a quanto definito nelle parti introduttive relativamente alle visite di controllo, nella valutazione dei difetti delle singole parti d'opera, la sicurezza dell'utente ha una influenza maggiore della sicurezza strutturale. Ai fini della sicurezza degli utenti è stata eseguita una catalogazione dei difetti al fine di identificare nello specifico le possibili problematiche dei ponti. La catalogazione tiene conto delle problematiche insite ai materiali utilizzati per la costruzione, quali calcestruzzo e muratura, ed inoltre prevede diverse situazioni di dissesto dovute ad azioni esterne. Nel "Catalogo dei difetti per la compilazione delle schede di ispezione (SDI) per i ponti" allegata è riportata la catalogazione dei difetti tipici presi in riferimento. Si prevede di aggiornare tale lista secondo gli ulteriori difetti rilevati sul campo. La scelta di tale metodologia consente da un lato di poter adattare il programma all'evoluzione delle tipologie costruttive, dall'altro di apportare successive migliorie che si rendessero necessarie. Non si può infatti escludere che l'affinamento delle tecniche di rilievo richiedano l'inserimento di tipologie di difetti non considerati o non ben definiti in questa sede. Di seguito vengono elencate le problematiche a cui ci si è riferiti per la valutazione dei difetti.

### **2.6.1 ANOMALIE E DIFETTI RISCONTRABILI NEI PONTI SUDDI VISI PER CATEGORIA**

#### ***A - DIFETTI ELEMENTI IN MURATURA***

- A.01 MOVIMENTI NEL PIANO ORIZZONTALE DI PILE E SPALLE
- A.02 INCLINAZIONE, ROTAZIONE E FUORI PIOMBO DI PILE E SPALLE
- A.03 CEDIMENTO DIFFERENZIALE FONDAZIONI
- A.04 EROSIONE FONDAZIONE
- A.05 FESSURE DIAGONALI PILA
- A.06 FESSURE VERTICALI PILA
- A.07 FESSURE VERTICALI SPALLA
- A.08 FESSURE DIAGONALI SPALLA
- A.09 LESIONI TRA I CONCI DELL'ARCO
- A.10 DISTACCO ARCO PORTANTE DAI MURI DI TIMPANO
- A.11 LESIONI PSEUDO-LONGITUDINALI VOLTA-MURI DI TIMPANO
- A.12 FESSURE LONGITUDINALI INTRADOSSO VOLTA
- A.13 FESSURE TRASVERSALI INTRADOSSO VOLTA
- A.14 DEFORMAZIONI TRASVERSALI MURATURE DI TESTA
- A.15 LESIONI MURATURE DI TESTA O D'ALA
- A.15 OSTRUZIONE ARCO
- A.16 MACCHIE DI UMIDITA'
- A.17 DILAVAMENTO
- A.18 PRESENZA DI MUSCHIO E/O PIANTE
- A.19 EFFLORESCENZE SALINE
- A.20 ESFOLIAZIONE
- A.21 ALVEOLIZZAZIONE

 <p>GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA</p>	<p>PIANO DI MANUTENZIONE OPERE D'ARTE</p>	<p>Direzione Tecnica</p>
<p>REV. 01 del 20/10/2020</p>		<p>Pag. 23 di 42</p>

A.22 POLVERIZZAZIONE

A.23 PORZIONI DI MURATURA MANCANTE

***B - DIFETTI ELEMENTI IN C.A. E C.A.P.***

B.01 MOVIMENTI NEL PIANO ORIZZONTALE DI PILE E SPALLE

B.02 INCLINAZIONE, ROTAZIONE E FUORI PIOMBO DI PILE E SPALLE

B.03 CEDIMENTO DIFFERENZIALE FONDAZIONI

B.04 EROSIONE FONDAZIONE

B.05 FRECCIA RESIDUA IMPALCATO

B.06 FESSURE DIAGONALI PILA

B.07 FESSURE VERTICALI PILA

B.08 FESSURE VERTICALI SPALLE

B.09 FESSURE DIAGONALI SPALLE

B.10 FESSURE MURI

B.11 ARMATURA LENTA OSSIDATA O CORROSA E DISTACCO DEL COPRIFERRO

B.12 FESSURE LOGITUDINALI

B.13 FESSURE TRASVERSALI

B.14 FESSURE ATTACCO TRAVE-TRAVERSI O TRAVE SOLETTA

B.15 MACCHIE DI UMIDITA'

B.16 DILAVAMENTO

B.17 SFOGLIAMENTO DEL CALCESTRUZZO (SCALING)

B.18 LESIONI A RAGNATELA (CRAZING)

B.19 VESPAI

B.20 PRESENZA DI MUSCHIO E/O PIANTE

B.21 PORZIONI MANCANTI

B.22 DANNI AI GIUNTI DI DILATAZIONE

B.23 DANNI AGLI APPARECCHI D'APPOGGIO

***DIFETTI AGGIUNTIVI PER ELEMENTI IN C.A.P.***

B.24 ESPOSIZIONE ARMATURE DI PRECOMPRESSIONE

B.25 FESSURE LUNGO I CAVI DI PRECOMPRESSIONE

***C - DIFETTI ELEMENTI IN ACCIAIO***

C.01 DISTACCO VERNICE PROTETTIVA

C.02 PRESENZA DI RUGGINE E RIDUZIONE SPESSORE

C.03 BULLONI ALLENTATI

C.04 CHIODI ALLENTATI O DEFORMATI

C.05 BULLONI O CHIODI MANCANTI

C.06 CRICCHE SALDATURA

C.07 INSTABILITA' ELEMENTI STRUTTURALI (ANIME E PIATTABANDE)

C.08 FESSURE ELEMENTI STRUTTURALI (ANIME E PIATTABANDE) O AI NODI

C.09 DANNI AI GIUNTI DI DILATAZIONE

C.10 DANNI AGLI APPARECCHI D'APPOGGIO

 <p>GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA</p>	<p>PIANO DI MANUTENZIONE OPERE D'ARTE</p>	<p>Direzione Tecnica</p>
<p>REV. 01 del 20/10/2020</p>		<p>Pag. 24 di 42</p>

Le modalità di rilievo dello stato dell'opera durante una ispezione risultano essenziali ai fini del controllo dei manufatti. Per poter ubicare i difetti nel senso della lunghezza, qualora non sia individuabile la progressiva chilometrica di progetto, occorrerà introdurre una progressiva locale effettuando una misurazione a partire da un punto noto (segnali, inizio muro, ecc.); successivamente si impostano dei segni di riferimento (ad esempio targhette chiodate che sporgono a bandiera dalla superficie e sono quindi sempre rilevabili) a distanza regolare pari a 20 metri.

Il lavoro di rilevazione si può effettuare con le seguenti modalità:

- Camminando lungo il sentiero di servizio adiacente ai binari sul marciapiede, il personale incaricato, senza l'ausilio di mezzi particolari effettua il controllo visivo della sede ferroviaria e dei singoli elementi strutturali che compongono il ponte oggetto di ispezione, fotografando i difetti ed annotandoli nella scheda di ispezione come previsto dalle note esplicative riportate nella stessa scheda. L'ispettore dell'opera all'atto dell'ispezione deve poter consultare sempre il catalogo dei difetti allegato al piano di manutenzione al fine di confrontare prontamente i difetti osservati con quelli in esso riportati.

## **2.7 GALLERIE NATURALI ED ARTIFICIALI IN CLS O MURATURA**

### **2.7.1 ANOMALIE E DIFETTI RISCONTRABILI**

In riferimento a quanto definito nelle parti introduttive relativamente alle visite di controllo, nella valutazione dei difetti delle singole parti d'opera, la sicurezza dell'utente ha una influenza maggiore della sicurezza strutturale. Ai fini della sicurezza degli utenti è stata eseguita una catalogazione dei difetti al fine di identificare nello specifico le possibili problematiche delle opere in galleria. La catalogazione tiene conto delle problematiche insite ai materiali utilizzati per la costruzione, quali calcestruzzo e muratura, ed inoltre prevede diverse situazioni di dissesto dovute ad azioni esterne. Nel "Catalogo dei difetti gallerie" allegato è riportata la catalogazione dei difetti tipici presi in riferimento. Si prevede di aggiornare tale lista secondo gli ulteriori difetti rilevati sul campo. La scelta di tale metodologia consente da un lato di poter adattare il programma all'evoluzione delle tipologie costruttive, dall'altro di apportare successive migliorie che si rendessero necessarie. Non si può infatti escludere che l'affinamento delle tecniche di rilievo richiedano l'inserimento di tipologie di difetti non considerati o non ben definiti in questa sede. Di seguito vengono elencate le problematiche a cui ci si è riferiti per la valutazione dei difetti. Al fine di assegnare le problematiche corrette ai diversi materiali ed ai diversi elementi strutturali presenti sono riportate due tabelle "Difetti per elemento interessato" e "Difetti per tipologia di opera". L'assegnazione di un difetto non deve andare in disaccordo con le suddette tabelle.

 <b>GESTIONE GOVERNATIVA          FERROVIA CIRCUMETNEA          CATANIA</b>	<b>PIANO DI MANUTENZIONE          OPERE D'ARTE</b>	<b>Direzione Tecnica</b>
REV. 01 del 20/10/2020	Pag. 25 di 42	

**Tabella dell'elenco dei difetti suddivisa per materiali e per difetti negli elementi strutturali:**  
 (Riporta il codice del difetto a sinistra e la sua descrizione a destra)

<b>DIFETTI E PROBLEMATICHE DEL CALCESTRUZZO</b>	
CEM 1	AGGRESSIONE DA ANIDRIDE CARBONICA CO2 / Espulsione del copriferro
CEM 2	AGGRESSIONE DA ANIDRIDE CARBONICA CO2 / Dilavamento
CEM 3	AGGRESSIONE DA SOLFATI
CEM 4	AGGRESSIONE DA CLORURI / Distacchi e/o corrosione di barre
CEM 5	AGGRESSIONE DA CLORURI / Reazione Alkali - Aggregati
CEM 6	GELO E DISGELO
CEM 7	ALTE TEMPERATURE
CEM 8	RITIRO E FESSURAZIONE
CEM 9	DIFETTI DEL GETTO / VESPAI

<b>DIFETTI E PROBLEMATICHE DELLA MURATURA</b>	
MUR 1	ESFOLIAZIONE E SFALDATURA
MUR 2	FESSURE LUNGO LE GIUNZIONI
MUR 3	PERDITE DI MATERIALE NELLE GIUNZIONI
MUR 4	DISGREGAZIONE
MUR 5	ELEMENTI DI MURATURA MANCANTI O ROTTI
MUR 6	ESPULSIONE DELLA MURATURA

<b>DIFETTI E PROBLEMATICHE DELLE STRUTTURE</b>	
GEN 1	MACCHIE DI UMIDITA'
GEN 2	INFILTRAZIONE
GEN 3	PERCOLAZIONE ATTRAVERSO FESSURE E GIUNTI
GEN 4	EFFLORESCENZA
GEN 5	MUSCHIO E PIANTE
GEN 6	DEFORMAZIONE RADIALE
GEN 7	SOLLEVAMENTO DEL PIANO DEL FERRO O DANNEGGIAMENTO DELL'ARCO ROVESCIO
GEN 8	FESSURE VERTICALI
GEN 9	FESSURE DIAGONALI
GEN 10	FESSURE LONGITUDINALI
GEN 11	FESSURE TRASVERSALI
GEN 12	VUOTI
GEN 13	SPOSTAMENTO DEI PIEDRITTI
GEN 14	INQUINAMENTO DELLA MASSICCIATA
GEN 15	ALLAGAMENTO
GEN 16	FORMAZIONE DI GHIACCIOLI
GEN 17	URTI

 <p><b>GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA</b></p>	<b>PIANO DI MANUTENZIONE OPERE D'ARTE</b>	<b>Direzione Tecnica</b>
REV. 01 del 20/10/2020	Pag. 26 di 42	

**Tabella dei difetti per elemento interessato:**

(Riporta gli elementi principali presenti in galleria e le sigle dei difetti ad essi attribuibili)

DIFETTI PER ELEMENTO INTERESSATO				
DIFETTO	CALOTTA	ARCO ROVESCIO	SOLETTONE DI BASE	MARCIAPIEDE
CEM 1		*	*	
CEM 2		*	*	
CEM 3				
CEM 4				
CEM 5				
CEM 6				
CEM 7				
CEM 8				
CEM 9				
MUR 1				
MUR 2				
MUR 3				
MUR 4				
MUR 5				
MUR 6				
GEN 1				
GEN 2				
GEN 3				
GEN 4				
GEN 5				
GEN 6				
GEN 7				
GEN 8				
GEN 9				
GEN 10				
GEN 11				
GEN 12				
GEN 13				
GEN 14				
GEN 15				
GEN 16				
GEN 17				

\* Solo se gli elementi sono esposti all'aria

\*\* Difettosità riguardanti arco rovescio e solettone di base possono indicare anche dissesti per loro assenza nell'opera.

\*\*\* I difetti possibili nell'elemento sono solo quelli evidenziati

 <p>GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA</p>	<p>PIANO DI MANUTENZIONE OPERE D'ARTE</p>	<p>Direzione Tecnica</p>
<p>REV. 01 del 20/10/2020</p>	<p>Pag. 27 di 42</p>	

**Tabella dei difetti tipologia costruttiva:**

(Riporta i possibili materiali utilizzati per la costruzione della galleria e le sigle dei difetti ad essi attribuibili)

DIFETTI PER TIPOLOGIA COSTRUTTIVA OPERA					
DIFETTO	NON ARMATO	ARMATO	PRECOMPRESSO	PREFABBRICATO	MURATURA
CEM 1					
CEM 2					
CEM 3					
CEM 4	*				
CEM 5					
CEM 6					
CEM 7					
CEM 8					
CEM 9					
MUR 1					
MUR 2					
MUR 3					
MUR 4					
MUR 5					
MUR 6					
GEN 1					
GEN 2					
GEN 3					
GEN 4					
GEN 5					
GEN 6					
GEN 7					
GEN 8					
GEN 9					
GEN 10					
GEN 11					
GEN 12					
GEN 13					
GEN 14					
GEN 15					
GEN 16					
GEN 17					

\* Solo per distacchi

\*\* I difetti possibili nella tipologia sono solo quelli evidenziati

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	PIANO DI MANUTENZIONE OPERE D'ARTE	Direzione Tecnica   Pag. 28 di 42
REV. 01 del 20/10/2020		

Le modalità di rilievo dello stato dell'opera durante una ispezione risultano essenziali ai fini del controllo dei manufatti. Per poter ubicare i difetti nel senso della lunghezza, qualora non sia individuabile la progressiva chilometrica di progetto, occorrerà introdurre una progressiva locale effettuando una misurazione a partire da un punto noto (segnali, inizio muro, ecc.); successivamente si impostano dei segni di riferimento (ad esempio targhette chiodate che sporgono a bandiera dalla superficie e sono quindi sempre rilevabili) a distanza regolare pari a 20 metri.

**Modalità di ispezione:**

- Camminando lungo il sentiero di servizio adiacente ai binari sul marciapiede in galleria, il personale incaricato, senza l'ausilio di mezzi particolari, ma con sistemi di illuminazione adeguata a valutare correttamente i difetti presenti, effettua il controllo visivo della sede ferroviaria;
- Per quanto attiene alla Galleria può essere necessario l'utilizzo di un motocarrello attrezzato con elevatore e piattaforma necessario ad ispezionare la soletta superiore e i piedritti, da eseguire durante interruzioni programmate.

**Modalità di accesso:** L'ispezione a piedi può essere eseguita accedendo tramite gli accessi posti in corrispondenza delle opere d'arte, nel caso delle singole aperture equilibratrici, dei cameroni di stazione e dei locali tecnici, il personale incaricato effettua il controllo dell'interno del pozzo e del cunicolo utilizzando i percorsi pedonali previsti per l'accesso di emergenza dei VV.FF. dal piano strada o dalla galleria principale.

 <p>GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA</p>	<p>PIANO DI MANUTENZIONE OPERE D'ARTE</p>	<p>Direzione Tecnica</p>
<p>REV. 01 del 20/10/2020</p>		<p>Pag. 29 di 42</p>

### 3 –MONITORAGGIO

Il monitoraggio dello stato delle opere, quando richiesto a seguito del giudizio complessivo dello stato dell'opera conseguente all'ispezione, viene assicurato:

- In via ordinaria mediante le normali attività di visita della linea ferroviaria da parte del personale della Gestione (**monitoraggio discontinuo**)
- Qualora necessario mediante l'impiego di dotazioni tecnologiche fisse o mobili (**monitoraggio strumentale in sito o da remoto**)

Ai fini del monitoraggio:

- Vengono individuate le fattispecie di difetti o le situazioni di degrado (es. a correlandole agli indici di stato) per le quali si ritiene necessario valutare l'attivazione di un monitoraggio strumentale
- Vengono individuate le caratteristiche funzionali e prestazionali delle dotazioni tecnologiche per le diverse tipologie di monitoraggio strumentale
- Una copia dei risultati immediati/diretti acquisiti dagli strumenti di diagnostica viene archiviata in formato non modificabile e le modifiche (es. filtraggi, correzione di errori di tipo grossolano) alle evidenze/risultati acquisiti dagli strumenti di diagnostica vengono tracciate

Il monitoraggio strumentale mira ad acquisire elementi utili a verificare, tra l'altro:

- L'efficacia degli interventi di manutenzione o potenziamento
- Il comportamento di strutture innovative
- La resistenza di strutture che hanno subito danneggiamenti
- Gli effetti di incrementi delle sollecitazioni

 <p>GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA</p>	<p>PIANO DI MANUTENZIONE OPERE D'ARTE</p>	<p>Direzione Tecnica</p>
<p>REV. 01 del 20/10/2020</p>		<p>Pag. 30 di 42</p>

## 4 - MANUTENZIONE

### 4.1 Manutenzione ordinaria

Le attività di manutenzione ordinaria sono sempre precedute dal controllo visivo delle opere, in genere, effettuato con **cadenza semestrale**.

Il controllo visivo consiste in un controllo dettagliato di tutte le parti dell'opera, al fine di verificare la presenza di ogni possibile segnale di degrado, di malfunzionamento o di danneggiamento.

Il controllo visivo viene effettuato dal Capo Operatore (CO) ed ha il duplice scopo di controllare la presenza di danneggiamenti superficiali (degrado superficiale del calcestruzzo o della muratura, distacchi di verniciature, corrosione delle armature e delle parti in acciaio, espulsione dei copriferri, distacchi delle impermeabilizzazioni) e controllare la presenza di segnali di un comportamento anomalo della struttura.

Lo svolgimento delle attività sarà documentato con un opportuno report (modello Allegato).

Qualora a seguito del controllo visivo fosse emersa la presenza di zone localmente danneggiate o di malfunzionamenti, si svolgeranno le seguenti azioni:

- esecuzione di ulteriori indagini locali e/o generali (prove chimico-fisiche; endoscopie; prove magnetoscopiche; livellazioni topografiche; prove dinamiche);
- risanamento di parti circoscritte, ovvero programmazione di interventi di ampia portata, se l'estensione del degrado risultasse generalizzata.

Gli elementi da esaminare nel corso dei controlli visivi sono elencati nel seguito.

#### 4.1.1 Strutture in c.a.

Frequenza: 6 mesi

L'ispezione delle parti in c.a. nei ponti e nelle gallerie deve prevedere i seguenti controlli:

- ricerca di segnali di distacco del copriferro e di armature affioranti (eventualmente ammalorate);
- ricerca stati fessurativi;
- ricerca di macchie di sali e da dilavamento dovute ad acqua piovana;
- ricerca di nidi di ghiaia, affiorati in data successiva alla precedente ispezione;

#### 4.1.2 Strutture in muratura

Frequenza: 6 mesi

L'ispezione delle parti in muratura nei ponti e nelle gallerie deve prevedere i seguenti controlli:

- ricerca di segnali di cinatismi o ammaloramenti vari che possano minare la stabilità dell'opera;
- ricerca stati fessurativi;
- ricerca di macchie di sali e da dilavamento dovute ad acqua piovana;
- ricerca di polverizzazione dei giunti, esfoliazione, affiorati in data successiva alla precedente ispezione;

 <p>GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA</p>	<p>PIANO DI MANUTENZIONE OPERE D'ARTE</p>	<p>Direzione Tecnica</p>
<p>REV. 01 del 20/10/2020</p>		<p>Pag. 31 di 42</p>

#### 4.1.3 Strutture metalliche (Escluso gallerie)

Frequenza: 6 mesi

L'ispezione visiva delle strutture metalliche prevede i seguenti controlli:

- ricerca di eventuali cricche o difetti visibili in corrispondenza delle saldature;
- controllo dello stato di conservazione delle superfici esterne, con particolare attenzione alle zone nell'intorno delle saldature (si veda il punto precedente);
- ricerca di eventuali colature di sali e/o altri materiali;
- ricerca di fenomeni di corrosione

Se dal controllo visivo si dovessero riscontrare condizioni non completamente valutabili, o per le quali il C.U.T. non è in grado di raccomandare azioni di rimedio, egli dovrà ricorrere all'assistenza di un esperto prima di completare la sua relazione.

Fatta salva la necessità di accesso ai luoghi da ispezionare, gli strumenti principali, assolutamente indispensabili per la corretta esecuzione dei controlli visivi sono i seguenti:

- documenti tecnici relativi alla struttura e agli elementi da ispezionare
- attrezzatura per l'illuminazione dei luoghi
- materiale per la pulizia degli elementi da verificare
- strumenti di misura quali livella, metro, calibro, spessimetro
- strumento per il controllo dello spessore delle protezioni anticorrosive
- termometro, specchio con braccio e cassetta attrezzi per piccoli interventi (rimozione piastre di protezione, scossaline, ...)
- attrezzatura fotografica

 <b>GESTIONE GOVERNATIVA</b> <b>FERROVIA CIRCUMETNEA</b> <b>CATANIA</b>	<b>PIANO DI MANUTENZIONE</b> <b>OPERE D'ARTE</b>	<b>Direzione Tecnica</b>
REV. 01 del 20/10/2020	Pag. 32 di 42	

La tabella successiva riepiloga le attività relative alla **manutenzione ordinaria**.

<b>Tipologia struttura</b>	<b>Controllo Periodicità</b>	<b>Periodicità</b>	<b>Tipo di controllo</b>	<b>Intervento a seguito del rilievo del danneggiamento</b>
Strutture in c.a.	Superfici esterne	6 mesi	Visivo	Indagini di approfondimento e ripristino
Strutture in muratura	Superfici esterne	6 mesi	Visivo	Indagini di approfondimento e ripristino
Strutture metalliche	Saldature	6 mesi	Visivo	Indagini di approfondimento e ripristino
	Bullonature	6 mesi**	Visivo	Indagini di approfondimento e ripristino
	Superfici esterne	6 mesi	Visivo	Indagini di approfondimento e ripristino
Sistema smaltimenti Acque meteoriche		6 mesi*	Visivo	Riparazione

\* Verificare comunque i sistemi di smaltimento delle acque meteoriche prima delle stagioni piovose. Al fine di garantire un buon livello di manutenzione è opportuno eseguire annualmente una valutazione statistica, per zona, dei periodi di precipitazione delle acque.

\*\* Se ad un'ispezione di un'opera i bulloni risultano serrati non correttamente è opportuno prevedere una seconda ispezione anticipata rispetto a quella ordinaria al fine di verificarne il comportamento.

 <b>GESTIONE GOVERNATIVA          FERROVIA CIRCUMETNEA          CATANIA</b>	<b>PIANO DI MANUTENZIONE          OPERE D'ARTE</b>	<b>Direzione Tecnica</b>  Pag. 33 di 42
REV. 01 del 20/10/2020		

## 4.2 Manutenzione straordinaria

Le attività di manutenzione straordinaria sono sempre precedute oltre che dal controllo visivo delle opere anche da esami più approfonditi di tipo strumentale (per esempio prove magnetoscopiche, ultrasonore per gli acciai, prove di carbonatazione, sclerometriche, endoscopiche per i calcestruzzi, prove endoscopiche e con martinetti piatti per le murature).

### 4.2.1 Strutture in c.a.

Frequenza: 6 anni

L'ispezione delle parti in c.a. deve prevedere i controlli previsti per la manutenzione ordinaria ed esami più approfonditi per la valutazione dello stato dell'opera in particolare in presenza di ammaloramenti. Il successivo paragrafo 6 descrive alcune metodologie per controlli di tipo specialistico e strumentali. In questa fase manutentiva di rilievo dello stato delle superfici in calcestruzzo (avanzamento carbonatazione, stato fessurativo, tenori di cloruri) andrà valutata la possibilità di applicare un rivestimento protettivo alle superfici (per esempio applicando malte bicomponenti), al fine di migliorare le prestazioni in termini di durabilità. In casi specifici occorrerà procedere all'ispezione interna degli elementi strutturali mediante sonde visive per la valutazione dello stato conservativo.

### 4.2.2 Strutture in muratura

Frequenza: 6 anni

L'ispezione delle parti in muratura deve prevedere i controlli previsti per la manutenzione ordinaria ed esami più approfonditi per la valutazione dello stato dell'opera in particolare in presenza di ammaloramenti. In questa fase manutentiva di rilievo dello stato delle superfici in muratura (stato fessurativo, tracce evidenti di avvio di cinematismi, mancanza di materiale, polverizzazione dei giunti) andrà valutata la possibilità di avviare attività (cuci e scuci della muratura ammalorata, iniezioni con resina, utilizzo di malte fibro-rinforzate) al fine di migliorare le prestazioni in termini di durabilità.

La tabella successiva riepiloga le attività relative alla **manutenzione straordinaria**.

<b>Tipologia struttura</b>	<b>Controllo Periodicità</b>	<b>Periodicità</b>	<b>Tipo di controllo</b>	<b>Intervento</b>
Strutture in c.a.	Superfici esterne	6 anni	Strumentale	Ripristino e/o applicazione di rivestimenti protettivi
Strutture in muratura	Superfici esterne	6 anni	Strumentale	Cuci e scuci e/o applicazione di rivestimenti protettivi
Strutture metalliche	Saldature	6 anni	Strumentale	Ripristino a seguito di danneggiamento

 <p>GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA</p>	<p>PIANO DI MANUTENZIONE OPERE D'ARTE</p>	<p>Direzione Tecnica</p>
<p>REV. 01 del 20/10/2020</p>		<p>Pag. 34 di 42</p>

Tipologia struttura	Controllo Periodicità	Periodicità	Tipo di controllo	Intervento
	Bullonature	6 anni	Strumentale	Ripristino e/o sostituzione a seguito di danneggiamento
Strutture in c.a. e metalliche	Assetto mediante topografia	6 anni	strumentale	Indagini di approfondimento

 <p>GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA</p>	<p>PIANO DI MANUTENZIONE OPERE D'ARTE</p>	<p>Direzione Tecnica</p>
<p>REV. 01 del 20/10/2020</p>		<p>Pag. 35 di 42</p>

## 5 – CAPACITA' PORTANTE (Escluso gallerie)

Qualora applicabile alla tipologia di opera, la capacità portante di un'opera viene valutata e indicata nella pertinente sezione della SDO. Tale valore si intende vincolante ai fini della circolazione dei convogli ferroviari. Fatti salvi gli obblighi di legge, la stima della capacità portante viene eseguita secondo una opportuna metodologia pertinente ed adeguata che tenga a riferimento, oltre alla normativa tecnica nazionale, anche eventuali le norme EN applicabili (es. EN 15528:2008). La valutazione tiene conto delle particolarità costruttive, delle caratteristiche dei materiali e delle eventuali incertezze derivanti dalla carenza di informazioni sulle caratteristiche dei materiali e della modalità tecniche e costruttive.

La valutazione della capacità portante viene aggiornata – qualora necessario - in relazione agli esiti delle ispezioni.

 <p>GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA</p>	<p>PIANO DI MANUTENZIONE OPERE D'ARTE</p>	<p>Direzione Tecnica</p>
<p>REV. 01 del 20/10/2020</p>		<p>Pag. 36 di 42</p>

## 6. - ACCERTAMENTI SPECIALISTICI

### 6.1 Strutture ad elementi metallici

#### 6.1.1 Controlli magnetoscopici e ultrasonici

I controlli magnetoscopici e ultrasonici si utilizzano per individuare la presenza di cricche non visibili ad occhio nudo, o per valutare la profondità e la gravità di cricche individuate durante l'esame visivo della struttura.

A differenza dei controlli magnetoscopici, che indagano lo strato sub-corticale, i controlli ultrasonici consentono di valutare l'esistenza di cricche in tutto lo spessore della saldatura. Tali rilevamenti vanno effettuati da ditte specializzate. La ditta incaricata dei controlli provvederà a fornire una relazione nella quale sono contenuti i dati rilevati, opportunamente ordinati ed interpretati.

**Norme di riferimento: UNI EN 10160, UNI EN ISO 5579:2014**

### 6.2 Strutture ed elementi in cemento

#### 6.2.1 Controllo della resistenza al distacco del rivestimento

Il controllo è eseguito mediante prova di quadrettatura, come indicato nella norma UNI 2409.

#### 6.2.2 Endoscopie

Le prove endoscopiche possono essere utili per effettuare ispezioni visive entro cavità nascoste o, dopo foratura, nello spessore di membrane massicce. Questo tipo di controllo è utile, in particolare, per rilevare eventuale presenza di stati corrosivi diffusi in zone non accessibili.

#### 6.2.3 Prove non distruttive sui calcestruzzi

Nel caso si fossero rilevati, durante uno dei controlli visivi periodici, segnali di ammaloramento del calcestruzzo, è opportuno raccogliere informazioni sulla sua resistenza nell'intorno della zona ammalorata. Ciò è possibile applicando le metodologie di prova descritte nel seguito. Per risalire alle caratteristiche di resistenza del calcestruzzo può essere utile sottoporre la stessa zona a più tipi di controlli: questo consente di instaurare confronti incrociati e di individuare eventuali errori di misura.

Nel seguito sono descritte brevemente le metodologie di prova su calcestruzzo più frequentemente utilizzate. Per tutte va applicata la seguente procedura:

1. rilievo locale delle armature mediante pacometro e loro tracciamento sulla superficie di calcestruzzo da provare, al fine di individuare zone libere da ferri su cui svolgere l'indagine senza arrecare danno a questi ultimi e senza falsare la prova;
2. pulizia e spianatura delle superfici da esaminare con mole abrasive;
3. tracciamento sulla zona di prova di un reticolo a maglie quadrate di 3 x 3 punti ed esecuzione delle prove sclerometriche;
4. prove con ultrasuoni con la tecnica per trasparenza, svolta ponendo le sonde di trasmissione e di ricezione su due facce opposte dell'elemento da provare, allineate sulla stessa direttrice.

 <p>GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA</p>	<p>PIANO DI MANUTENZIONE OPERE D'ARTE</p>	<p>Direzione Tecnica</p>
<p>REV. 01 del 20/10/2020</p>		<p>Pag. 37 di 42</p>

Sono possibili anche altre configurazioni di prova (facce in spigolo). Per evitare dispersioni, tra sonda e parete va predisposto uno strato di grasso siliconico. A fenomeno stabilizzato si esegue la misura;

5. esecuzione delle prove di penetrazione mediante l'infissione di sonde tipo Windsor, a gruppi di tre, con esame del materiale disgregato per effetto dell'infissione, ed in particolare, esame della natura, qualità e pezzatura degli inerti.

#### 6.2.4 Prove sclerometriche

Note anche come Metodo della durezza superficiale o R.H.T. (Rebound Hammer Test), le prove sclerometriche sono finalizzate alla determinazione della resistenza a compressione del calcestruzzo. Il metodo consiste nel proiettare una massa calibrata con una determinata energia di percussione contro la superficie del calcestruzzo: la misura consiste nella determinazione dell'indice sclerometrico (IS) o Rebound Number (RN), legato all'entità del rimbalzo della massa battente. Per ogni area indagata verranno effettuate 9 battute, disposte all'incirca su un quadrato. I valori rilevati saranno poi elaborati e inseriti nel verbale di ispezione. Lo strumento va tenuto in posizione normale alla superficie di prova, in quanto l'angolo di battuta influisce fortemente sul valore rilevato.

Una volta raccolti i dati essi vanno trattati nel seguente modo:

1. Per ogni area di prova, vanno riportati i valori di rimbalzo ottenuti: ad ogni valore di rimbalzo corrisponde un valore di resistenza media  $W_m$  e uno di resistenza minima  $W_{min}$ . La tabella delle corrispondenze è riportata sia sulla cassa dello strumento, sia sul suo manuale d'uso.
2. Vanno calcolati la media e la deviazione standard dei nove valori di rimbalzo di ogni area. Dal valore medio si risalirà a valori di  $W_m$  loc e di  $W_{min}$  loc medi rispetto all'area di prova in questione.
3. Va infine calcolato il valor medio totale dei valori ottenuti in tutte le aree, al quale vanno associate una  $W_m$  tot e una  $W_{min}$  tot. Se le aree di prova sono state opportunamente scelte, questi valori possono dare un buon campionamento della resistenza a compressione.

**Norme di riferimento: UNI 12504-2/2009, D.M.17/01/2018.**

#### 6.2.5 Metodo della penetrazione (W.P.T.)

Il metodo, conosciuto come Windsor Penetration Test, consiste nell'infingere nel calcestruzzo con un'assegnata energia, generata da una carica esplosiva calibrata, delle sonde metalliche di forma e dimensioni prefissate. La misura consiste nella determinazione dell'indice EPL (Exposed Probe Length), ovvero della lunghezza del tratto di sonda affiorante dalla superficie. Il dispositivo di prova è costituito da una pistola di tipo Windsor e dal relativo corredo di cariche e sonde.

**Norme di riferimento: ASTM C 803.**

#### 6.2.6 Metodo della velocità dell'impulso ultrasonico (P.V.T.)

Il metodo consiste nel propagare entro il calcestruzzo una serie di impulsi ultrasonici, emessi da un trasmettitore posto a contatto col materiale in un punto della superficie, e nel misurare il ritardo con cui tali impulsi vengono percepiti da un ricevitore posizionate in un secondo punto, posto ad una certa distanza dal primo: la misura consiste nella determinazione della velocità di propagazione dell'impulso P.V. (Pulse Velocity) nel percorso tra trasmettitore e ricevitore. Il dispositivo di prova è

 <p>GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA</p>	<p>PIANO DI MANUTENZIONE OPERE D'ARTE</p>	<p>Direzione Tecnica</p>
<p>REV. 01 del 20/10/2020</p>		<p>Pag. 38 di 42</p>

costituito da un generatore di impulsi ad onda quadra nel campo delle frequenze ultrasoniche, da un ricevitore e da un dispositivo comparatore per la misura del ritardo tra emissione e ricezione.

**Norme di riferimento: UNI 12504-4/2001, D.M.17/01/2018.**

### 6.2.7 Prove di carbonatazione

Per valutare la gravità del fenomeno di carbonatazione è utile effettuare prelievi di piccole carote di calcestruzzo, aventi diametro di 2 cm circa, profonde circa il doppio del copriferro (8 cm circa). Le carote saranno poi trattate in un laboratorio specializzato con fenolftaleina, che consentirà di valutare fino a quale profondità il calcestruzzo risulta carbonatato. Sarà anche utile effettuare una sezione longitudinale delle carote per avere un'indicazione sulla distribuzione della carbonatazione, come previsto dalla norma UNI 9944. Il laboratorio incaricato delle analisi provvederà a fornire una relazione nella quale sono esposti i risultati delle analisi. In attesa di un intervento di ripristino, i fori provocati dai carotaggi andranno tempestivamente riempiti con malte espansive, al fine di evitare infiltrazioni.

**Norme di riferimento: UNI 9944.**

## 63 Strutture ed elementi in muratura

### 6.3.1 Endoscopie

Le prove endoscopiche possono essere utili per effettuare ispezioni visive entro cavità nascoste o, dopo foratura, nello spessore di membrane massicce. Questo tipo di controllo è utile, in particolare, per rilevare eventuale presenza di stati corrosivi diffusi in zone non accessibili.

### 6.3.2 Prove con martinetti piatti su murature

La tecnica dei martinetti piatti è utilizzata da circa un trentennio per la determinazione della tensione di esercizio, della tensione di rottura e del modulo di deformabilità di una muratura.

**Norme di riferimento: ASTM C1196/1991, ASTM C1197/1992.**

## 6.4 Indagini specialistiche per elementi in cls e per elementi in muratura

### 6.4.1 Analisi chimico-fisiche

Qualora dall'analisi visiva si sia rilevata la presenza sulle superfici dilavate, di tracce di efflorescenze o di sali, è opportuno eseguire analisi chimiche che consentano di rilevare l'eventuale presenza di agenti aggressivi sul calcestruzzo, su murature, o sull'acciaio ed eventualmente di individuarne l'origine. Tali prove vanno effettuate all'occorrenza e in numero proporzionato al numero e dall'estensione delle zone nelle quali è stato rilevato il degrado.

Le analisi riguarderanno i fattori di seguiti elencati.

### 6.4.2 Presenza di efflorescenze

In zone soggette a un dilavamento lento, ma con apporto d'acqua costante, è possibile osservare la formazione di mucillagini, alghe o addirittura di muschio. Efflorescenze biancastre di aspetto salino possono formarsi a seguito di un attacco acido o di dilavamento dei composti a base di calcio del

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	PIANO DI MANUTENZIONE OPERE D'ARTE	Direzione Tecnica  Pag. 39 di 42
REV. 01 del 20/10/2020		

calcestruzzo. Se il fenomeno risultasse diffuso, un laboratorio specializzato provvederà al prelievo dei campioni ed all'effettuazione delle analisi chimico-fisiche che possono contribuire ad accertarne la composizione. Il laboratorio fornirà una relazione sui risultati ottenuti e provvederà a fornire delle indicazioni circa le possibili metodologie di ripristino.

#### 6.4.3 Rilievo della presenza di cloruri

Un metodo veloce per verificare la presenza di cloruri in campo consiste nello spruzzare sulla superficie di calcestruzzo di una soluzione a base di argento nitrato, seguita dallo spruzzo di una soluzione con fluorosceina. Nel tempo la colorazione assunta dal campione consente di individuare le zone in cui sono presenti i cloruri. Questo è un metodo puramente qualitativo, che può essere utile per escludere la presenza di cloruri. Quando invece se ne rileva la presenza, tale metodo non consente di valutare il contenuto di cloruri alle diverse profondità, parametro indispensabile per capire se il contenuto critico a livello delle armature è stato superato e, quindi, se il processo di corrosione può innescarsi. Occorre in questo caso analizzare i campioni di calcestruzzi. Tali campioni possono consistere in carote, che poi vengono sezionate a lamine, o in prelievi di polveri prelevate a diverse profondità durante una perforazione con trapano. Sciogliendo tali campioni in acido nitrico si misura il contenuto di cloruri nella soluzione così ottenuta. Tale contenuto è espresso in percentuale rispetto alla quantità di calcestruzzo disciolto. Noto lo spessore del copriferro e la concentrazione critica dei cloruri, è possibile determinare se esistono le condizioni per l'innescio della corrosione.

**Norme di riferimento: UNI EN 1744/2010.**

### 6.5 Indagini diagnostiche generali

#### 6.5.1 Rilievo mediante laser scanner

- Mediante rilievo laser scanner gallerie con laser scanner mobile posto su treno diagnostico che ricerca, individua e riporta, come prescritto dal presente piano di manutenzione e dalla scheda di ispezione, i difetti presenti nella galleria. La reportistica può contenere la nuvola di punti in formato digitale che, insieme alle ortofoto, può essere consultabile dal personale che ha la responsabilità sullo stato dell'opera al fine di osservare il rilievo all'atto dell'ispezione visiva.

#### 6.5.2 Rilievo mediante georadar

- Mediante rilievo GPR lungo percorsi longitudinali o con acquisizioni a maglia prestabilita, con un'antenna ad alta frequenza (da 1600 a 2000 MHz) singola o multipla con l'utilizzo di frequenze e tempi di campionamento idonei a raggiungere la migliore definizione e profondità in relazione agli obiettivi da indagare e comprensiva di elaborazione dei dati radar, mediante software adeguati, compreso il trasferimento, l'interpretazione e la restituzione degli stessi su apposite planimetrie su supporto cartaceo e/o digitale e comunque nei termini previsti dal presente piano di manutenzione.

 <p>GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA</p>	<p>PIANO DI MANUTENZIONE OPERE D'ARTE</p>	<p>Direzione Tecnica</p>
<p>REV. 01 del 20/10/2020</p>		<p>Pag. 40 di 42</p>

## **D – GESTIONE DELLA DOCUMENTAZIONE E SUPPORTO INFORMATICO**

La documentazione può essere gestita e archiviata con modalità cartacea o elettronica. In caso di modalità elettronica viene osservato quanto segue:

- E' garantita l'integrità dei dati, ivi incluso la prevenzione e protezione degli accessi non autorizzati ai codici di programmazione ed ai dati stessi;
- Nessun dato, se consolidato, può essere cancellato o alterato;
- Eventuali modifiche vengono:
  - Archivate a parte
  - Associate al dato iniziale, senza modificarlo
  - Associate alla identità dell'esecutore

I requisiti di qualità dei dati vengono fissati in conformità alle norme tecniche ed agli standard nazionali e internazionali di settore applicabili.

 <b>GESTIONE GOVERNATIVA          FERROVIA CIRCUMETNEA          CATANIA</b>	<b>PIANO DI MANUTENZIONE          OPERE D'ARTE</b>	<b>Direzione Tecnica</b>  Pag. 41 di 42
REV. 01 del 20/10/2020		

## E – ELENCO MODULI ALLEGATI

Di seguito è riportato l'elenco dei moduli richiamati nel presente piano di manutenzione ed ad esso allegati.

Codice	Nome	Rev.	Data
SDO_PON_MUR_A_B	SDO – SCHEDA DELL'OPERA SCHEDA DI 1° LIVELLO PER LA CATALOGAZIONE PER I PONTI FERROVIARI AD ARCO IN MURATURA O IN C.A.	1.0	20/10/2020
SDI_PON_MUR_C_D	SDI - SCHEDA D'ISPEZIONE SCHEDA DI 1° LIVELLO PER L'ISPEZIONE E IL RILEVAMENTO DEL DEGRADO PER I PONTI FERROVIARI AD ARCO IN MURATURA	1.0	20/10/2020
SDO_PON_CLS_A_B	SDO – SCHEDA DELL'OPERA SCHEDA DI 1° LIVELLO PER LA CATALOGAZIONE PER I PONTI FERROVIARI A TRAVATA IN C.A. O IN C.A.P.	1.0	20/10/2020
SDI_PON_CLS_C_D	SDI - SCHEDA D'ISPEZIONE SCHEDA DI 1° LIVELLO PER L'ISPEZIONE E IL RILEVAMENTO DEL DEGRADO PER I PONTI FERROVIARI A TRAVATA IN C.A. O IN C.A.P.	1.0	20/10/2020
SDO_PON_ACC_A_B	SDO – SCHEDA DELL'OPERA SCHEDA DI 1° LIVELLO PER LA CATALOGAZIONE PER I PONTI FERROVIARI A TRAVATA IN ACCIAIO	1.0	20/10/2020
SDI_PON_ACC_C_D	SDI - SCHEDA D'ISPEZIONE SCHEDA DI 1° LIVELLO PER L'ISPEZIONE E IL RILEVAMENTO DEL DEGRADO PER I PONTI FERROVIARI A TRAVATA IN ACCIAIO	1.0	20/10/2020
SDO_GAL_A_B	SDO – SCHEDA DELL'OPERA SCHEDA DI 1° LIVELLO PER LA CATALOGAZIONE PER GALLERIE FERROVIARIE IN C.L.S. O MURATURA	1.0	20/10/2020

 <b>GESTIONE GOVERNATIVA          FERROVIA CIRCUMETNEA          CATANIA</b>	<b>PIANO DI MANUTENZIONE          OPERE D'ARTE</b>	<b>Direzione Tecnica</b>  Pag. 42 di 42
REV. 01 del 20/10/2020		

Codice	Nome	Rev.	Data
SDI_GAL_C_D	SDI - SCHEDA D'ISPEZIONE SCHEDA DI 1° LIVELLO PER L'ISPEZIONE E IL RILEVAMENTO DEL DEGRADO PER GALLERIE FERROVIARIE IN C.L.S. O MURATURA	1.0	20/10/2020

### F – ELENCO ISTRUZIONI OPERATIVE ALLEGATE

Di seguito è riportato l'elenco delle istruzioni richiamate nel presente piano di manutenzione e ad esso allegate.

Codice	Nome	Rev.	Data
INF_CIV	CODIFICA INFRASTRUTTURE CIVILI	1.0	20/10/2020
CAT_DIF_PON	CATALOGO DEI DIFETTI PER LA COMPILAZIONE DELLA SCHEDA DI ISPEZIONE SDI PER I PONTI	1.0	20/10/2020
CAT_DIF_GAL	CATALOGO DEI DIFETTI PER LA COMPILAZIONE DELLA SCHEDA DI ISPEZIONE SDI PER LE GALLERIE	1.0	20/10/2020

### G – ELENCO PROCEDURE ALLEGATE

Di seguito è riportato l'elenco delle procedure richiamate nel presente piano di manutenzione e ad esso allegate.

Codice	Nome	Rev.	Data
PROC_CATAL_PON	PROCEDURA PER LA CATALOGAZIONE E L'ISPEZIONE DEI PONTI SULLA LINEA FERROVIARIA CIRCUMETNEA CATANIA	1.0	20/10/2020
PROC_CATAL_GAL	PROCEDURA PER LA CATALOGAZIONE E L'ISPEZIONE DELLE GALLERIE SULLA LINEA FERROVIARIA CIRCUMETNEA CATANIA	1.0	20/10/2020
PROC_ASSEG	PROCEDURA PER L'ASSEGNAZIONE DEL GIUDIZIO COMPLESSIVO SULLO STATO DELL'OPERA	1.0	20/10/2020

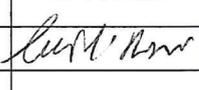
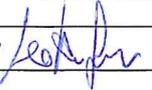
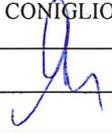
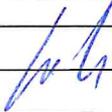


# MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI

DIPARTIMENTO PER I TRASPORTI, LA NAVIGAZIONE, GLI AFFARI GENERALI ED IL PERSONALE  
DIREZIONE GENERALE PER I SISTEMI DI TRASPORTO AD IMPIANTI FISSI ED IL TRASPORTO  
PUBBLICO LOCALE

## GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA

### CODIFICA INFRASTRUTTURE CIVILI

REV.	DATA	DESCRIZIONE DELLA REVISIONE	REDATTO		VERIFICATO	APPROVATO
1.0	20/10/2020	Prima Emissione	R. CUTULI	G. LEOTTA	C. CONIGLIONE	S. FIORE
						

Infrastrutture Civili						
Elenco delle "Infrastrutture Civili" oggetto di manutenzione con relativi codici ed ubicazione						
ID	Settore	Classificazione	Progressiva Km	Categoria	Materiale	Comune
1	INF_CIV	PON	011+828	TOMBINO	MURATURA	MISTERBIANCO
2	INF_CIV	PON	025+469	CAVALCAVIA	C.A.	PATERNO'
3	INF_CIV	PON	025+909	CAVALCAVIA	C.A.	PATERNO'
4	INF_CIV	PON	032+019	VIADOTTO	C.A.	SANTA MARIA DI LICODIA
5	INF_CIV	PON	052+224 - 052+225,5	TOMBINO	MURATURA	BRONTE
6	INF_CIV	PON	053+405 - 053+406,5	TOMBINO	MURATURA	BRONTE
7	INF_CIV	PON	053+804	CAVALCAVIA	C.A.P.	BRONTE
8	INF_CIV	PON	054+073	SOTTOPASSO	MURATURA	BRONTE
9	INF_CIV	PON	054+885	SOTTOPASSO	MURATURA	BRONTE
10	INF_CIV	PON	061+454	VIADOTTO	MURATURA	MALETTO
11	INF_CIV	PON	062+232	VIADOTTO	MURATURA	MALETTO
12	INF_CIV	PON	062+629	TOMBINO	MURATURA	MALETTO
13	INF_CIV	PON	062+827 - 062+829,50	TOMBINO	MURATURA	MALETTO
14	INF_CIV	PON	064+028 - 064+029,50	TOMBINO	MURATURA	MALETTO
15	INF_CIV	PON	065+770	CAVALCAVIA	C.A.	MALETTO
16	INF_CIV	PON	067+698	TOMBINO	MURATURA	MALETTO
17	INF_CIV	PON	069+380	CAVALCAVIA	C.A.	RANDAZZO
18	INF_CIV	PON	073+648	CAVALCAVIA	MURATURA	RANDAZZO
19	INF_CIV	PON	074+717	SOTTOPASSO	C.A.	RANDAZZO

ID	Settore	Classificazione	Progressiva Km	Categoria	Materiale	Comune
20	INF_CIV	PON	074+977	SOTTOPASSO	MURATURA	RANDAZZO
21	INF_CIV	PON	075+013	SOTTOPASSO	ACCIAIO	RANDAZZO
22	INF_CIV	PON	075+444	SOTTOPASSO	C.A.	RANDAZZO
23	INF_CIV	PON	078+198	SOTTOPASSO	C.A.	RANDAZZO
24	INF_CIV	PON	081+005	CAVALCAVIA	C.A.	CASTIGLIONE DI SICILIA
25	INF_CIV	PON	081+875	PONTE	ACCIAIO	CASTIGLIONE DI SICILIA
26	INF_CIV	PON	082+478	SOTTOPASSO	MURATURA	CASTIGLIONE DI SICILIA
27	INF_CIV	PON	082+924 - 082+925,50	TOMBINO	MURATURA	CASTIGLIONE DI SICILIA
28	INF_CIV	PON	083+586	SOTTOPASSO	MURATURA	CASTIGLIONE DI SICILIA
29	INF_CIV	PON	085+556	VIADOTTO	MURATURA	CASTIGLIONE DI SICILIA
30	INF_CIV	PON	086+752	SOTTOPASSO	C.A.	CASTIGLIONE DI SICILIA
31	INF_CIV	PON	087+427	SOTTOPASSO	MURATURA	CASTIGLIONE DI SICILIA
32	INF_CIV	PON	087+930	PONTE	ACCIAIO	CASTIGLIONE DI SICILIA
33	INF_CIV	PON	088+189	SOTTOPASSO	ACCIAIO	CASTIGLIONE DI SICILIA
34	INF_CIV	PON	090+080	CAVALCAVIA	C.A.	CASTIGLIONE DI SICILIA
35	INF_CIV	PON	091+781	CAVALCAVIA	C.A.	CASTIGLIONE DI SICILIA
36	INF_CIV	PON	092+657	CAVALCAVIA	C.A.	LINGUAGLOSSA
37	INF_CIV	PON	093+436	SOTTOPASSO	C.A.	LINGUAGLOSSA
38	INF_CIV	PON	099+580	CAVALCAVIA	C.A.	LINGUAGLOSSA
39	INF_CIV	PON	099+844	SOTTOPASSO	MURATURA	LINGUAGLOSSA
40	INF_CIV	PON	100+216	VIADOTTO	ACCIAIO	LINGUAGLOSSA

ID	Settore	Classificazione	Progressiva Km	Categoria	Materiale	Comune
41	INF_CIV	PON	100+711	SOTTOPASSO	MURATURA	LINGUAGLOSSA
42	INF_CIV	PON	100+965	TOMBINO	MURATURA	LINGUAGLOSSA
43	INF_CIV	PON	101+860	PONTE	ACCIAIO	LINGUAGLOSSA
44	INF_CIV	PON	103+964	VIADOTTO	MURATURA	PIEDIMONTE ETNEO
45	INF_CIV	PON	104+476	VIADOTTO	MURATURA	PIEDIMONTE ETNEO
46	INF_CIV	PON	106+001	VIADOTTO	MURATURA	PIEDIMONTE ETNEO
47	INF_CIV	PON	106+081	TOMBINO	MURATURA	PIEDIMONTE ETNEO
48	INF_CIV	PON	106+589	CAVALCAVIA	ACCIAIO	PIEDIMONTE ETNEO
49	INF_CIV	PON	107+230	VIADOTTO	MURATURA	PIEDIMONTE ETNEO
50	INF_CIV	PON	107+600	CAVALCAVIA	MURATURA	PIEDIMONTE ETNEO
51	INF_CIV	PON	108+166 - 108+167,50	TOMBINO	MURATURA	PIEDIMONTE ETNEO
52	INF_CIV	PON	108+799	VIADOTTO	MURATURA	PIEDIMONTE ETNEO
53	INF_CIV	PON	109+167 - 109+168,50	TOMBINO	MURATURA	MASCALI
54	INF_CIV	PON	109+506	SOTTOPASSO	C.A.	MASCALI
55	INF_CIV	PON	109+948 - 109+949,50	TOMBINO	MURATURA	MASCALI
56	INF_CIV	PON	110+093 - 110+094,50	TOMBINO	MURATURA	MASCALI
57	INF_CIV	PON	112+792	TOMBINO	MURATURA	MASCALI
58	INF_CIV	PON	112+971	VIADOTTO	ACCIAIO	MASCALI
59	INF_CIV	PON	113+126	VIADOTTO	MURATURA	MASCALI
60	INF_CIV	PON	113+309	SOTTOPASSO	MURATURA	MASCALI
61	INF_CIV	PON	113+901 - 113+902,50	TOMBINO	MURATURA	MASCALI

ID	Settore	Classificazione	Progressiva Km	Categoria	Materiale	Comune
62	INF_CIV	PON	114+005 - 114+006,50	TOMBINO	MURATURA	MASCALI
63	INF_CIV	PON	114+292	VIADOTTO	MURATURA	MASCALI
64	INF_CIV	PON	114+379	CAVALCAVIA	MURATURA	MASCALI
65	INF_CIV	PON	114+852	TOMBINO	MURATURA	MASCALI
66	INF_CIV	PON	115+066	VIADOTTO	MURATURA	GIARRE
67	INF_CIV	PON	115+323	CAVALCAVIA	ACCIAIO	GIARRE
68	INF_CIV	PON	115+623	TOMBINO	MURATURA	GIARRE
69	INF_CIV	PON	116+145 - 116+146,50	TOMBINO	MURATURA	GIARRE
70	INF_CIV	PON	116+389	SOTTOPASSO	MURATURA	GIARRE
71	INF_CIV	PON	116+591	VIADOTTO	ACCIAIO	GIARRE
72	INF_CIV	PON	116+636	VIADOTTO	ACCIAIO	GIARRE
73	INF_CIV	PON	118+414	TOMBINO	MURATURA	RIPOSTO
74	INF_CIV	PON	118+753	SOTTOPASSO	MURATURA	RIPOSTO
75	INF_CIV	PON	118+792	CAVALCAVIA	MURATURA	RIPOSTO
76	INF_CIV	SOV	004+131	CAVALCAVIA	C.A.	CATANIA
77	INF_CIV	SOV	004+169	CAVALCAVIA	MURATURA	CATANIA
78	INF_CIV	SOV	004+214	ATTRAVERSAMENTO IDRAULICO	MURATURA	CATANIA
79	INF_CIV	SOV	004+217	CAVALCAVIA	MURATURA	CATANIA
80	INF_CIV	SOV	004+234	ATTRAVERSAMENTO IDRAULICO	MURATURA	CATANIA
81	INF_CIV	SOV	004+358	ATTRAVERSAMENTO IDRAULICO	MURATURA	CATANIA
82	INF_CIV	SOV	004+423	CAVALCAVIA	MURATURA	CATANIA

ID	Settore	Classificazione	Progressiva Km	Categoria	Materiale	Comune
83	INF_CIV	SOV	004+474	ATTRAVERSAMENTO IDRAULICO	MURATURA	CATANIA
84	INF_CIV	SOV	004+480 - 004+501	CAVALCAVIA	C.A.	CATANIA
85	INF_CIV	SOV	004+862	CAVALCAVIA	ACCIAIO	CATANIA
86	INF_CIV	SOV	004+993	ATTRAVERSAMENTO IDRAULICO	MURATURA	CATANIA
87	INF_CIV	SOV	005+870 - 005+908	CAVALCAVIA	C.A	CATANIA
88	INF_CIV	SOV	015+192	VIADOTTO	C.A.P.	PIANO TAVOLA
89	INF_CIV	SOV	015+726	CAVALCAVIA	C.A.	PIANO TAVOLA
90	INF_CIV	SOV	019+416 - 019+442	CAVALCAVIA	C.A.	PIANO TAVOLA
91	INF_CIV	SOV	022+399	VIADOTTO	C.A.	PATERNO'
92	INF_CIV	SOV	024+490 - 024+499	CAVALCAVIA	C.A.	PATERNO'
93	INF_CIV	SOV	053+486	CAVALCAVIA	MURATURA	BRONTE
94	INF_CIV	SOV	054+501	PASSERELLA PEDONALE	ACCIAIO	BRONTE
95	INF_CIV	SOV	055+102 - 055+111	CAVALCAVIA	C.A.P.	BRONTE
96	INF_CIV	SOV	062+061	VIADOTTO	C.A.P.	MALETTO
97	INF_CIV	SOV	072+309	CAVALCAVIA	MURATURA	RANDAZZO
98	INF_CIV	SOV	073+415	VIADOTTO	MURATURA	RANDAZZO
99	INF_CIV	SOV	073+449	VIADOTTO	C.A.P.	RANDAZZO
100	INF_CIV	SOV	075+032	CAVALCAVIA	MURATURA	RANDAZZO
101	INF_CIV	SOV	078+534	CAVALCAVIA	MURATURA	RANDAZZO
102	INF_CIV	SOV	084+996 - 085+004	CAVALCAVIA	C.A.P.	CASTIGLIONE DI SICILIA

ID	Settore	Classificazione	Progressiva Km	Categoria	Materiale	Comune
103	INF_CIV	SOV	085+188	VIADOTTO	MURATURA	CASTIGLIONE DI SICILIA
104	INF_CIV	SOV	089+727	CAVALCAVIA	C.A.	CASTIGLIONE DI SICILIA
105	INF_CIV	SOV	106+617 - 106+618,50	ATTRAVERSAMENTO IDRAULICO	MURATURA	PIEDIMONTE ETNEO
106	INF_CIV	SOV	106+755	TUBAZIONE	ACCIAIO	PIEDIMONTE ETNEO
107	INF_CIV	SOV	107+381	ATTRAVERSAMENTO IDRAULICO	MURATURA	PIEDIMONTE ETNEO
108	INF_CIV	SOV	109+243	CAVALCAVIA	MURATURA	MASCALI
109	INF_CIV	SOV	110+575	TUBAZIONE	ACCIAIO	MASCALI
110	INF_CIV	SOV	110+987	TUBAZIONE	C.A.	MASCALI
111	INF_CIV	SOV	111+368	TUBAZIONE		MASCALI
112	INF_CIV	SOV	111+980	CAVALCAVIA	MURATURA	MASCALI
113	INF_CIV	SOV	113+867	CAVALCAVIA	C.A.P.	MASCALI
114	INF_CIV	SOV	114+113	CAVALCAVIA	C.A.P.	MASCALI
115	INF_CIV	SOV	114+823	CAVALCAVIA	MURATURA	MASCALI
116	INF_CIV	SOV	114+903	CAVALCAVIA	MURATURA	GIARRE
117	INF_CIV	SOV	115+480	CAVALCAVIA	C.A	GIARRE
118	INF_CIV	SOV	116+260	CAVALCAVIA	MURATURA	GIARRE
119	INF_CIV	GAL	004-004+019	GALLERIA	MURATURA	CATANIA
120	INF_CIV	GAL	004+053- 004+081	GALLERIA	MURATURA	CATANIA
121	INF_CIV	GAL	027+242 - 027+260	GALLERIA	C.A.	PATERNO'



GESTIONE GOVERNATIVA  
FERROVIA CIRCUMETNEA  
CATANIA

CODIFICA INFRASTRUTTURE  
CIVILI  
INF\_CIV

Direzione Tecnica

REV. 01 del 20/10/2020

Pag. 8 di 8

ID	Settore	Classificazione	Progressiva Km	Categoria	Materiale	Comune
122	INF_CIV	GAL	028+005 - 030+513	GALLERIA	C.A.	SANTA MARIA DI LICODIA
123	INF_CIV	GAL	032+288,87 - 037+202,49	GALLERIA	C.A.	BIANCAVILLA
124	INF_CIV	GAL	038+112,84 - 040+118,69	GALLERIA	C.A.	ADRANO
125	INF_CIV	GAL	044+871 - 044+957	GALLERIA	MURATURA	ADRANO
126	INF_CIV	GAL	053+074 - 053+147	GALLERIA	MURATURA	BRONTE
127	INF_CIV	GAL	060+524 - 060+788	GALLERIA	MURATURA	BRONTE
128	INF_CIV	GAL	086+350 - 086+402	GALLERIA	C.A.	CASTIGLIONE DI SICILIA
129	INF_CIV	GAL	108+672 - 108+708	GALLERIA	MURATURA	PIEDIMONTE ETNEO
130	INF_CIV	GAL	116+890 - 116+934	GALLERIA	MURATURA	GIARRE
131	INF_CIV	GAL	117+854 - 118+078,9	GALLERIA	MURATURA	GIARRE



GESTIONE GOVERNATIVA

FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

REV. 01 del 20/10/2020

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER LA  
CATALOGAZIONE PER I PONTI  
FERROVIARI AD ARCO IN  
MURATURA O IN C.A.

SDO\_PON\_MUR\_A\_B

Direzione Tecnica

Pag. 1 di 17

## **SDO – SCHEDA DELL'OPERA**

# **SCHEDA DI 1° LIVELLO PER LA CATALOGAZIONE PER I PONTI FERROVIARI AD ARCO IN MURATURA O IN C.A.**





GESTIONE GOVERNATIVA  
FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

REV. 01 del 20/10/2020

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER LA  
CATALOGAZIONE PER I PONTI  
FERROVIARI AD ARCO IN  
MURATURA O IN C.A.

SDO\_PON\_MUR\_A\_B

Direzione Tecnica

Pag. 3 di 17

**CRONOLOGIA ESECUZIONE OPERA E MESSA IN SERVIZIO**

Anno di progettazione: |\_|\_|\_|\_| (certo  presunto  )

Anno di costruzione: |\_|\_|\_|\_| (certo  presunto  )

Anno di ultimazione dei lavori: |\_|\_|\_|\_| (certo  presunto  )

Riferimento collaudo: \_\_\_\_\_

Riferimento piano manutenzione: \_\_\_\_\_

Data di apertura al pubblico esercizio: |\_|\_|/|\_|\_|/|\_|\_|\_|\_| (certo  presunto  )

Riferimento autorizzazione messa in servizio: \_\_\_\_\_

Dichiarazione CE di verifica del sottosistema infrastruttura:

presente  Riferimento: \_\_\_\_\_

assente  Motivazioni: \_\_\_\_\_

Percorso file documentazione tecnica (progetto, collaudo, piano di manutenzione, autorizzazione messa in servizio....):

NOTE

Sezione A2

Sezione A3

**DESCRIZIONE**

**Tipo:** cavalcavia  ponte   
viadotto

**Ostacolo superato (specificare):**  
\_\_\_\_\_

**Lunghezza:**  
|\_|\_|\_|\_|, |\_|\_|\_|\_| m

**Larghezza:**  
|\_|\_|\_|\_|, |\_|\_|\_|\_| m

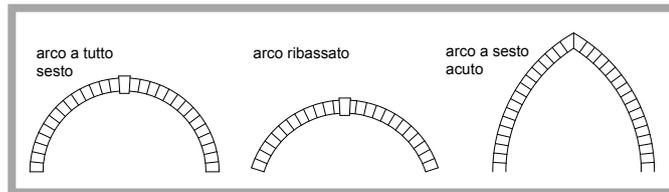
**Numero di campate:** |\_|\_|

**Andamento:**  
rettilineo  curvilineo

**Inclinazione:**  
Pendenza |\_|\_| %

**ARCHI**

**Tipologia:** arco a tutto sesto  arco ribassato  arco a sesto acuto   
altro (specificare) \_\_\_\_\_



**Materiale:** pietrame  mattoni  calcestruzzo   
altro (specificare) \_\_\_\_\_

**Freccia:** |\_|\_|, |\_|\_| m

**Luce:** |\_|\_|, |\_|\_| m

**Spessore:** |\_|\_|, |\_|\_| cm

**SPALLE**

**Tipologia:** a gravità  a sbalzo   
altro (specificare) \_\_\_\_\_

**Materiale:** muratura   
altro (specificare) \_\_\_\_\_

**Altezza spalle progressiva minore:**  
|\_|\_|, |\_|\_| m

**Altezza spalle progressiva maggiore:**  
|\_|\_|, |\_|\_| m

**PILE**

**Tipologia:** singola  telaio  altro (specificare) \_\_\_\_\_

**Materiale:** muratura  altro (specificare) \_\_\_\_\_

**Numero pile:** |\_|\_|

**Altezza massima pila:** |\_|\_|, |\_|\_| m

**MURI D'ALA**

**Materiale:** muratura   
altro (specificare) \_\_\_\_\_

**Spessore:** |\_|\_|, |\_|\_| cm

**MURI DI TESTA**

**Materiale:** muratura  altro (specificare) \_\_\_\_\_

**Spessore:** |\_|\_|, |\_|\_| cm

**Percorso file documentazione tecnica (foto, prove sui materiali,...):**

**NOTE**

Sezione A4	<b>TERRENO FONDAZIONE</b>
	Tipologia: ammassi rocciosi <input type="checkbox"/> terreno granulare <input type="checkbox"/> terreno limoso o argilloso <input type="checkbox"/> dato non rilevato <input type="checkbox"/>
	<b>FONDAZIONE</b>
	Tipologia: profonda su pali <input type="checkbox"/> semiprofonda su pozzo <input type="checkbox"/> fondazione superficiale <input type="checkbox"/> dato non rilevato <input type="checkbox"/> altro (specificare) _____
	Percorso file documentazione tecnica (relazione geologica, relazione geotecnica e sulle fondazioni) :
	<b>NOTE</b>

Sezione A5	<b>DATI GEOMORFOLOGICI</b>
	Morfologia del sito: pianeggiante <input type="checkbox"/> ondulato <input type="checkbox"/>
	Posizione del ponte rispetto al pendio: ortogonale <input type="checkbox"/> parallelo <input type="checkbox"/>
	Falde: assenti <input type="checkbox"/> presenti <input type="checkbox"/> dato non rilevato <input type="checkbox"/>
	Fenomeni franosi: assenti <input type="checkbox"/> presenti <input type="checkbox"/> dato non rilevato <input type="checkbox"/>
	<b>NOTE</b>

Sezione A6	<b>RISCHIO IDROGEOLOGICO</b>			
	Anno	Rischio geomorfologico	Rischio idraulico	Percorso file documentazione
	<b>NOTE</b>			

Sezione A7	<b>CARATTERISTICHE ALVEO (compilare solo se nella sezione 3 si è barrata la casella "ponte")</b>
	Franco idraulico:  _ _ _ ,  _ _ _  m      Altezza libera:  _ _ _ ,  _ _ _  m
	Presenza di sistemi di difesa idraulica: si <input type="checkbox"/> (specificare) _____ no <input type="checkbox"/>
	Percorso file documentazione tecnica (studio bacino imbrifero, studio portata di max piena,....) :
	<b>NOTE</b>



GESTIONE GOVERNATIVA

FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

REV. 01 del 20/10/2020

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER LA  
CATALOGAZIONE PER I PONTI  
FERROVIARI AD ARCO IN  
MURATURA O IN C.A.

SDO\_PON\_MUR\_A\_B

Direzione Tecnica

Pag. 6 di 17

Sezione A8	<b>ISPEZIONE OPERA (Fiche UIC 778-4:2001)</b>	
	<b><u>Ispezioni ordinarie primo livello:</u></b>	
	Frequenza visite ispettive (inferiore a 365 gg): _____	
	Stima tempo necessario: _____	
	Dotazioni tecnologiche di supporto: _____	
<b><u>Ispezioni ordinarie livelli superiori:</u></b>		
Frequenza visite ispettive (superiore a 365 gg): _____		
Stima tempo necessario: _____		
Dotazioni tecnologiche di supporto: _____		
Eventuali Parti d'Opera che necessitano di modalità di ispezioni particolari:    si <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>		
Se si specificare quali: _____ _____		
<b>NOTE</b>		

Sezione A9	<b>CRONOLOGIA ISPEZIONI</b>				
	<b>Data ispezione</b>	<b>Data redazione rapporto ispettivo</b>	<b>Tipologia ispezione (ordinaria , straordinaria,.....)</b>	<b>Ispettore incaricato</b>	<b>Percorso file documentazione</b>
<b>NOTE</b>					

Sezione A10	<b>ESITO ISPEZIONI E STATO DELL'OPERA</b>				
	<b>Data ispezione</b>	<b>Ispettore incaricato</b>	<b>Esito ispezione (Positivo, parziale, negativo)</b>	<b>Limite di azione (Nessuno, allerta, intervento, azione immediata)</b>	<b>Stato dell'opera (Efficiente, parzialm. Efficiente, parzialm. Compromessa, Compromessa)</b>
<b>NOTE</b>					



GESTIONE GOVERNATIVA

FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

REV. 01 del 20/10/2020

**SCHEDA DI 1° LIVELLO PER LA  
CATALOGAZIONE PER I PONTI  
FERROVIARI AD ARCO IN  
MURATURA O IN C.A.**

SDO\_PON\_MUR\_A\_B

Direzione Tecnica

Pag. 7 di 17

<b>MEMORIA EVENTI SIGNIFICATIVI (terremoti, alluvioni, transito trasporti eccezionali,...)</b>		
Data Tipol	ogia evento	Note
<b>NOTE</b>		

<b>INTERVENTI MANUTENTIVI ESEGUITI</b>			
Data inizio lavori	Data ultimazione lavori	Tipologia intervento eseguito	Percorso file documentazione tecnica
<input type="checkbox"/> Sono stati eseguiti interventi in passato di cui non si conoscono le specifiche			
<b>NOTE</b>			

<b>INDAGINI SPERIMENTALI E/O MONITORAGGI ESEGUITI O IN ATTO</b> (es. controllo ampiezza fessure, controllo idrometrico livello acqua,...)			
Data inizio	Data fine	Tipologia indagine e/o monitoraggio	Percorso file documentazione tecnica (risultati monitoraggio, risultati indagini...)
<b>NOTE</b>			



GESTIONE GOVERNATIVA

FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

REV. 01 del 20/10/2020

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER LA  
CATALOGAZIONE PER I PONTI  
FERROVIARI AD ARCO IN  
MURATURA O IN C.A.

SDO\_PON\_MUR\_A\_B

Direzione Tecnica

Pag. 8 di 17

CAPACITA' PORTANTE <input type="checkbox"/> Analisi effettuata <input type="checkbox"/> Analisi da effettuare				
Data	Tipologia Analisi (lineare, non lineare)	Normativa adottata	$C = \lambda / \Phi$	Percorso file documentazione tecnica

C = coeff. sicurezza statico  
 $\lambda$  = moltiplicatore dei carichi di esercizio  
 $\Phi$  = coeff. di amplificazione dinamica del carico

NOTE

PROVVEDIMENTI RESTRITTIVI ADOTTATI					
Data emanazione provvedimento	Specifiche provvedimento restrittivo (chiusura, limitazione peso o velocità,...)	Causa Data	inizio provvedimento	Data fine provvedimento	Percorso file documentazione

NOTE

Riferimenti a convenzioni/accordi con soggetti terzi relativi a interferenze e parallelismi				
Data Riferim	ento convenzione	Soggetti terzi	Oggetto convenzione/accordo	Percorso file documentazione

NOTE



GESTIONE GOVERNATIVA

FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

REV. 01 del 20/10/2020

**SCHEDA DI 1° LIVELLO PER LA  
CATALOGAZIONE PER I PONTI  
FERROVIARI AD ARCO IN  
MURATURA O IN C.A.**

SDO\_PON\_MUR\_A\_B

Direzione Tecnica

Pag. 9 di 17

<b>Misure inerenti alla prevenzione e protezione dei rischi derivanti da attività di terzi</b>					
<b>Data rilevazione rischio</b>	<b>Rischio rilevato</b>	<b>Misure adottate</b>	<b>Data inizio adozione misure</b>	<b>Data fine adozione misure</b>	<b>Percorso file documentazione</b>
<b>NOTE</b>					



GESTIONE GOVERNATIVA

FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

REV. 01 del 20/10/2020

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER LA  
CATALOGAZIONE PER I PONTI  
FERROVIARI AD ARCO IN  
MURATURA O IN C.A.

SDO\_PON\_MUR\_A\_B

Direzione Tecnica

Pag. 10 di 17

**Parte B - INDENTIFICAZIONE ELEMENTI STRUTTURALI OPERA**

SCHEMA STRUTTURALE DELL'OPERA CON IDENTIFICAZIONE DEGLI ELEMENTI STRUTTURALI	
<b>Sezione B1</b>	<b>VISTA IN PIANTA</b>
	<i>Lato sx</i>
	<i>Progr. minore</i> <span style="float: right;"><i>Progr. maggiore</i></span>
	<i>Lato dx</i>
	<b>VISTA LATERALE</b>
<i>Lato sx</i>	<i>Lato dx</i>
<b>NOTE</b>	





GESTIONE GOVERNATIVA

FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

REV. 01 del 20/10/2020

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER LA  
CATALOGAZIONE PER I PONTI  
FERROVIARI AD ARCO IN  
MURATURA O IN C.A.

SDO\_PON\_MUR\_A\_B

Direzione Tecnica

Pag. 12 di 17

NOTE ESPLICATIVE SULLA COMPILAZIONE DELLA SCHEDA

Parte A – Scheda Anagrafica

**Sezione A1** – Nella prima sezione vengono riportate le informazioni relative all'identificazione della struttura, alla sua localizzazione e alle caratteristiche della linea ferroviaria

➤ **Identificazione struttura**

**ID:** si deve specificare il codice identificativo dell'opera.  
**Nome ponte:** si deve specificare il nome dell'opera.  
**Provincia:** si deve specificare la provincia di appartenenza dell'opera.  
**Comune:** si deve specificare il comune di appartenenza dell'opera.  
**Proprietario:** si deve specificare il proprietario dell'opera.  
**Concessionario:** si deve specificare il concessionario dell'opera.

➤ **Localizzazione**

**Coordinate piane UTM (WGS84):** bisogna specificare le coordinate est e nord utilizzando come sistema piano la *proiezione universale trasversa di Mercatore* (UTM) con riferimento al WGS84, con riferimento al punto iniziale e finale dell'opera.  
**Altitudine:** si deve specificare la distanza verticale dell'opera rispetto al livello del mare.

➤ **Caratteristiche linea ferroviaria**

**Tipologia:**  
*a semplice binario:* cioè costituita da un solo binario.  
**Scartamento:**  
*ridotto:* se la distanza intercorrente tra i lembi interni del fungo delle due rotaie di un binario ferroviario o tranviario misurata a 14 mm sotto il piano del ferro è inferiore a 1435 mm.  
**Progressiva:** si deve specificare la progressiva chilometrica di inizio e fine opera, calcolata in riferimento alla posizione dell'opera lungo la rete ferroviaria.  
**Tipologia treni:** bisogna specificare se sulla linea transitano:  
*treni passeggeri:* treni destinati al solo trasporto dei passeggeri,  
*treni merci:* treni destinati al solo trasporto delle merci,  
*misti:* treni destinati al trasporto dei passeggeri e delle merci.  
**Numero treni/giorno:** bisogna indicare il numero di treni al giorno che transitano sull'opera.

➤ **Estratto Mappa Satellitare**

**Estratto Mappa Satellitare:** si deve riportare un estratto della mappa satellitare con la visualizzazione dell'opera.

**Sezione A2** – Nella seconda sezione vengono riportate le informazioni relative all'esecuzione dell'opera e alla sua messa in servizio

➤ **Cronologia esecuzione opera e messa in servizio**

**Anno di progettazione:** si deve specificare l'anno di progettazione dell'opera, indicando inoltre se la data è certa o presunta.  
**Anno di costruzione:** si deve specificare l'anno di inizio della costruzione dell'opera, indicando inoltre se la data è certa o presunta.  
**Anno di ultimazione dei lavori:** si deve specificare l'anno di ultimazione dei lavori dell'opera, indicando inoltre se la data è certa o presunta.  
**Riferimento collaudo:** si deve specificare il riferimento al collaudo dell'opera.  
**Riferimento piano di manutenzione:** si deve specificare il riferimento al piano di manutenzione dell'opera.  
**Data di apertura al pubblico esercizio:** si deve specificare la data o l'anno di apertura al pubblico esercizio, indicando inoltre se la data è certa o presunta.  
**Riferimento autorizzazione messa in servizio:** si deve specificare il riferimento alla messa in servizio dell'opera.  
**Percorso file documentazione tecnica:** bisogna indicare il percorso relativo all'archiviazione dei file (progetto, collaudo, piano di manutenzione, autorizzazione messa in servizio,...).

**Sezione A3 – In questa sezione vengono riportate le informazioni relative a tutte le componenti strutturali dell'opera****➤ Descrizione**

**Tipo:** bisogna specificare il tipo di opera a seconda dell'ostacolo che viene superato distinguendo fra:

*cavalcavia:* quando consente l'attraversamento di un'altra via di comunicazione;

*ponte:* quando consente l'attraversamento di un corso d'acqua;

*viadotto:* quando consente l'attraversamento di una vallata.

**Ostacolo superato:** bisogna specificare l'ostacolo superato (fiume, vallata, strada,...).

**Lunghezza:** bisogna specificare l'estensione dell'opera conteggiata fra i giunti di spalla.

**Larghezza:** bisogna specificare l'estensione dell'opera in direzione trasversale con presa degli eventuali sbalzi, da rilevare in mezzeria perpendicolarmente all'asse longitudinale dell'impalcato.

**Numero di campate:** bisogna specificare il numero totale delle campate che compongono l'opera.

**Andamento:** bisogna specificare quale è lo sviluppo dell'opera specificando fra:

*rettilineo:* se l'andamento è prevalentemente dritto;

*curvilineo:* se l'andamento è prevalentemente in curva.

**Inclinazione:** bisogna indicare il valore dell'inclinazione longitudinale dell'opera.

**➤ Archi**

**Tipologia:** la tipologia viene distinta in funzione del rapporto freccia/luce in:

*arco a tutto sesto:* è un arco semicircolare in cui il rapporto freccia/luce varia tra 0,4 e 0,5;

*arco ribassato:* è un arco circolare o policentrico o semiellittico in cui il rapporto freccia/luce varia tra 0,11 e 0,4;

*arco acuto:* è un arco in cui gli archi di circonferenza non sono raccordati ed il rapporto freccia/luce è superiore a 0,5.

**Materiale:** bisogna specificare il tipo di materiale con cui sono stati realizzati gli archi.

**Freccia:** è la massima distanza verticale fra la sommità dell'intradosso e la linea di imposta dell'arco.

**Luce:** è la distanza orizzontale tra i due sostegni (spalle o pile) misurata sulla linea di imposta dell'arco.

**Spessore:** è la distanza tra intradosso ed estradosso dell'arco.

**➤ Spalle**

**Tipologia:** bisogna specificare fra:

*a gravità:* generalmente costruiti in muratura di mattoni, di pietra cementata o a secco, oppure in semplice calcestruzzo; sono così denominati perché le condizioni di resistenza e stabilità dipendono principalmente dal peso proprio.

*a sbalzo:* generalmente costruiti in calcestruzzo armato; sono così denominati perché, essendo formati da pareti in calcestruzzo armato incastrate ad una suola di base, queste si comportano come travi a mensola verticali caricate dalla spinta delle terre; ossia come vere e proprie travi a sbalzo.

Nel caso in cui non è compreso fra quelli presenti bisognerà compilare il campo "altro" specificando il tipo.

**Materiale:** bisogna specificare il tipo di materiale con cui sono state realizzate le spalle, nel caso in cui non è compreso fra quelli presenti bisognerà compilare il campo "altro" specificando il tipo.

**Altezza spalle progressiva minore:** bisogna indicare l'altezza massima della spalla, che si trova sulla progressiva minore.

**Altezza spalle progressiva maggiore:** bisogna indicare l'altezza massima della spalla, che si trova sulla progressiva maggiore.

**➤ Pile**

**Tipologia:** bisogna specificare fra:

*singola:* nel caso in cui la pila è costituita da un unico elemento (pilastro o setto);

*telaio:* nel caso in cui la pila è costituita da uno o più pilastri allineati secondo l'asse maggiore della pila e collegati tra loro in sommità dal pulvino ed eventualmente a quote intermedie da traversi.

Nel caso in cui non è compreso fra quelli presenti bisognerà compilare il campo "altro" specificando il tipo.

**Materiale:** bisogna specificare il tipo di materiale con cui sono state realizzate le pile, nel caso in cui non è compreso fra quelli presenti bisognerà compilare il campo "altro" specificando il tipo.

**Numero pile:** bisogna specificare il numero delle pile presenti nel ponte.

**Altezza massima pila:** bisogna indicare l'altezza della pila più alta.

**➤ Muri d'ala**

**Materiale:** bisogna specificare il tipo di materiale con cui è stato realizzato il muro, nel caso in cui non è compreso fra quelli presenti bisognerà compilare il campo "altro" specificando il tipo.

**Spessore:** bisogna indicare lo spessore del muro.

**➤ Muri di testa**



GESTIONE GOVERNATIVA

FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

REV. 01 del 20/10/2020

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER LA  
CATALOGAZIONE PER I PONTI  
FERROVIARI AD ARCO IN  
MURATURA O IN C.A.

SDO\_PON\_MUR\_A\_B

Direzione Tecnica

Pag. 14 di 17

**Materiale:** bisogna specificare il tipo di materiale con cui è stato realizzato il muro, nel caso in cui non è compreso fra quelli presenti bisognerà compilare il campo "altro" specificando il tipo.

**Spessore:** bisogna indicare lo spessore del muro.

**Percorso file documentazione tecnica:** bisogna indicare il percorso relativo all'archiviazione dei file (foto, prove sui materiali,...).

**Sezione A4 –** In questa sezione vengono riportati i dati relativi alla caratterizzazione del terreno di fondazione

➤ **Terreno fondazione**

Bisognerà indicare la classificazione del terreno scegliendo fra:

**ammassi rocciosi:** nel caso di ghiaia, sabbia grossa, o sabbia fine con permeabilità elevata e con eccellenti qualità portanti in assenza di gelo;

**terreno granulare:** nel caso di ghiaia e sabbia limosa o argillosa, con permeabilità media e con mediocri qualità portanti in assenza di gelo;

**terreno limoso o argilloso:** nel caso di limi e argille, con permeabilità scarsa o nulla, e con qualità portanti in assenza di gelo, mediocri o scadenti.

**dato non rilevato:** nel caso in cui non si è a conoscenza o non è possibile rilevare la natura del terreno di fondazione.

➤ **Fondazione**

Bisogna specificare tra:

**profonda su pali:** nel caso di fondazioni realizzate con elementi strutturali in grado di trasferire il carico, applicato alla loro sommità, agli strati di terreno più profondi e in generale più resistenti (pali).

**semiprofonda su pozzo:** nel caso di fondazioni realizzate mediante uno scavo fino al raggiungimento dello strato resistente profondo; successivamente riempito con materiale costipato o con conglomerato cementizio a basso tenore di cemento, così da realizzare dei piloni murari su cui poggiare la costruzione.

**fondazione superficiale:** nel caso di fondazioni isolate realizzate con elementi puntuali che costituiscono un allargamento alla base delle pile (plinti).

**dato non rilevabile:** nel caso in cui non si è a conoscenza o non è possibile rilevare la tipologia di fondazione.

Nel caso in cui non è compreso fra quelli presenti bisognerà compilare il campo "altro" specificando il tipo.

**Percorso file documentazione tecnica:** bisogna indicare il percorso relativo all'archiviazione dei file (relazione geologica, relazione geotecnica e sulle fondazioni,...).

**Sezione A5 –** In questa sezione vengono riportati i dati geomorfologici

➤ **Dati geomorfologici**

**Morfologia del sito:** bisogna indicare l'andamento del sito sul quale insiste l'opera. In particolare bisognerà specificare se al di sotto delle pile il sito è:

*pianeggiante:* se il sito è privo di dislivelli o presenta dei leggeri rilievi e/o depressioni;

*ondulato:* se il sito presenta notevoli rilievi e/o depressioni.

**Posizione del ponte rispetto al pendio:** bisogna scegliere fra:

*ortogonale:* se il ponte si sviluppa ortogonalmente al pendio;

*parallelo:* se il ponte si sviluppa parallelamente al pendio.

**Falde:** bisogna indicare se sono presenti delle falde acquifere, specificando tra:

*assenti:* se si è certi che non ci sono falde presenti in prossimità dell'opera d'arte;

*presenti:* se si è certi della presenza di falde in prossimità dell'opera d'arte;

*dato non rilevato:* se non si dispone di informazioni relative alle falde acquifere.

**Fenomeni franosi:** bisogna indicare se sono presenti fenomeni di movimento o caduta di materiale roccioso o sciolto a causa dell'instabilità del suolo o del sottosuolo che interessano i pendii che si trovano in prossimità dell'opera, specificando fra:

*assenti:* se si è certi che non si sono verificati fenomeni di instabilità;

*presenti:* se si è certi della presenza di fenomeni di instabilità;

*dato non rilevato:* se non si dispone di informazioni relativi a tali fenomeni.

**Sezione A6 –** In questa sezione vengono riportati i dati relativi al rischio idrogeologico secondo quanto prescritto dal Piano per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)

➤ **Rischio idrogeologico**



GESTIONE GOVERNATIVA

FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

REV. 01 del 20/10/2020

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER LA  
CATALOGAZIONE PER I PONTI  
FERROVIARI AD ARCO IN  
MURATURA O IN C.A.

SDO\_PON\_MUR\_A\_B

Direzione Tecnica

Pag. 15 di 17

**Anno:** bisogna indicare l'anno di emanazione del Piano di Assetto o Idrogeologico (PAI), o l'anno di emanazione del Piano a seguito di eventuali modifiche o integrazioni.

**Rischio geomorfologico:** bisogna indicare il valore del rischio geomorfologico secondo quanto previsto dal PAI.

**Rischio idraulico:** bisogna indicare il valore del rischio idraulico secondo quanto previsto dal PAI.

**Percorso documentazione file :** bisogna indicare il percorso relativo all'archiviazione dei file (relazione generale PAI, mappe tematiche,...).

**Sezione A7 –** In questa sezione vengono riportati i dati relativi alle caratteristiche dell'alveo

**NOTE:** La sezione va compilata solo se nella sezione 3 si è barrata la casella "ponte"

➤ **Caratteristiche alveo**

**Franco idraulico:** il minimo franco tra la quota idrometrica relativa alla piena di progetto e la quota di intradosso dell'opera.

**Altezza libera:** distanza minima fra il fondo dell'alveo e la quota di intradosso dell'opera.

**Presenza di sistemi di difesa idraulica:** bisogna indicare se sono stati realizzati dei sistemi di difesa idraulica, a monte della struttura (briglie, scolmatore, canale di gronda, cassa di espansione,...), in caso di risposta affermativa bisognerà indicarne il tipo.

**Percorso file documentazione tecnica:** bisogna indicare il percorso relativo all'archiviazione dei file (studio bacino imbrifero, studio portata di max piena,...).

**Sezione A8 –** In questa sezione vengono riportate le informazioni relative alla frequenza delle visite ispettive (secondo quanto prescritto nelle FICHE UIC 778-4:2001)

➤ **Ispezioni ordinarie di primo livello**

**Frequenza visite ispettive (inferiore a 365 gg):** bisogna indicare ogni quanto vengono eseguite le visite.

**Stima tempo necessario:** bisogna indicare il tempo necessario per effettuare l'ispezione dell'opera.

**Dotazioni tecnologiche di supporto:** bisogna indicare le eventuali dotazioni tecnologiche di supporto alle ispezioni visive (es. fotocamera, torcia, livella, cartellonistica, ...).

➤ **Ispezioni ordinarie di primo livello**

**Frequenza visite ispettive (superiore a 365 gg):** bisogna indicare ogni quanto vengono eseguite le visite.

**Stima tempo necessario:** bisogna indicare il tempo necessario per effettuare l'ispezione dell'opera.

**Dotazioni tecnologiche di supporto:** bisogna indicare le eventuali dotazioni tecnologiche di supporto alle ispezioni visive (es. fotocamera, cartellonistica, bracci mobili, passerelle fisse o mobili, droni,...).

**Sezione A9 –** In questa sezione viene riportata la cronologia delle ispezioni eseguite

➤ **Cronologia ispezioni**

**Data ispezione:** bisogna indicare la data di esecuzione dell'ispezione.

**Tipologia ispezione:** bisogna indicare la tipologia di ispezione eseguita (ordinaria di primo livello, ordinaria di livello superiore, straordinaria,...).

**Ispettore incaricato:** bisogna indicare il nominativo dell'ispettore incaricato all'ispezione.

**Percorso file documentazione:** bisogna indicare il percorso relativo all'archiviazione dei file (report ispezioni visive, foto,...).

**Sezione A10 –** In questa sezione viene riportato l'esito delle ispezioni in ordine cronologico

➤ **Esito ispezioni**

**Data ispezione:** bisogna indicare la data di esecuzione dell'ispezione.

**Data redazione rapporto ispettivo:** bisogna indicare la data di redazione del rapporto ispettivo.

**Ispettore incaricato:** bisogna indicare il nominativo dell'ispettore incaricato all'ispezione.

**Esito ispezione:** bisogna indicare l'esito dell'ispezione.

**Percorso file documentazione:** bisogna indicare il percorso relativo all'archiviazione dei file (rapporto ispettivo, relazione fotografica...).

**Sezione A11 –** In questa sezione vengono riportati gli eventi significativi in ordine cronologico di accadimento

**> Memoria eventi significativi**

**Data:** bisogna indicare la data in cui si è verificato l'evento significativo.

**Tipologia evento:** bisogna indicare la tipologia dell'evento che si è verificato (evento sismico, dissesto idrogeologico, dissesto dovuto ad urti di traffico, transito trasporti eccezionali,...).

**Sezione A12 – In questa sezione vengono riportati gli interventi manutentivi eseguiti in ordine cronologico****> Interventi manutentivi eseguiti**

**Data inizio lavori:** bisogna indicare la data di inizio dei lavori.

**Data ultimazione lavori:** bisogna indicare la data di ultimazione dei lavori.

**Tipologia intervento eseguito:** bisogna indicare la tipologia dell'intervento eseguito (rinforzi con frp, ripristino armature, sostituzione di elementi,...).

**Percorso file documentazione:** bisogna indicare il percorso relativo all'archiviazione dei file (progetto esecutivo, foto,...).

**Sezione A13 – In questa sezione vengono riportate le indagini sperimentali eseguite e/o i monitoraggi eseguiti o in atto****> Indagini sperimentali e/o monitoraggi eseguiti o in atto**

**Data inizio:** bisogna indicare la data di esecuzione delle indagini sperimentali o del giorno di inizio del monitoraggio.

**Data fine:** bisogna indicare la data di fine del monitoraggio solo se già concluso.

**Tipologia indagine e/o monitoraggio:** bisogna indicare la tipologia di indagine e seguita o la tipologia di monitoraggio eseguito o in atto.

**Percorso file documentazione:** bisogna indicare il percorso relativo all'archiviazione dei file (progetto delle indagini, risultati delle indagini, progetto del monitoraggio, risultati del monitoraggio,...).

**Sezione A14 – In questa sezione viene riportata la capacità portante della struttura****> Capacità portante**

**Data:** bisogna indicare la data o il periodo di esecuzione delle analisi.

**Tipologia analisi:** bisogna indicare la tipologia di analisi adottata (lineare, non lineare).

**Normativa adottata:** bisogna indicare la normativa di riferimento adottata.

**Coefficiente di sicurezza:** bisogna indicare il valore del coefficiente di sicurezza ottenuto dalle analisi.

**Percorso file documentazione:** bisogna indicare il percorso relativo all'archiviazione dei file (modelli eseguiti, risultati analisi,...).

**Sezione A15 – In questa sezione bisogna indicare gli eventuali provvedimenti restrittivi adottati****> Provvedimenti restrittivi adottati**

**Data provvedimento:** bisogna indicare la data di emanazione del provvedimento.

**Specifiche provvedimento restrittivo:** bisogna indicare la tipologia di provvedimento restrittivo adottato (chiusura, limitazione del peso, limitazione della velocità,...).

**Causa:** bisogna indicare la causa che ha portato all'emanazione del provvedimento.

**Data inizio:** bisogna indicare la data di inizio del provvedimento.

**Data fine:** bisogna indicare la data di fine del provvedimento.

**Percorso file documentazione:** bisogna indicare il percorso relativo all'archiviazione dei file (emissione provvedimento, ...).

**Sezione A16 – In questa sezione bisogna indicare gli eventuali riferimenti a convenzioni/accordi con soggetti terzi relativi a interferenze e parallelismi****> Riferimenti a convenzioni/accordi con soggetti terzi relativi a interferenze e parallelismi**

**Data:** bisogna indicare la data di stipula dell'accordo.

**Riferimento convenzione:** bisogna indicare i riferimenti della convenzione.

**Soggetti terzi:** bisogna indicare i soggetti terzi con cui si è stipulata la convenzione.

**Oggetto convenzione/accordo:** bisogna indicare l'oggetto della convenzione/accordo.

**Percorso file documentazione:** bisogna indicare il percorso relativo all'archiviazione dei file (accordo, convenzione, ...).

**Sezione A 17** – In questa sezione bisogna indicare le eventuali misure inerenti alla prevenzione e protezione dei rischi derivanti da attività di terzi

➤ **Misure inerenti alla prevenzione e protezione dei rischi derivanti da attività di terzi**

**Data rilevazione rischio** : bisogna indicare la data di rilevazione del rischio.

**Rischio rilevato**: bisogna indicare la tipologia di rischio rilevato.

**Misure adottate**: bisogna indicare le misure adottate per la riduzione del rischio.

**Data inizio**: bisogna indicare la data di inizio dell'adozione delle misure.

**Data fine**: bisogna indicare la data di fine di adozione delle misure.

**Percorso file documentazione**: bisogna indicare il percorso relativo all'archiviazione dei file (relazioni, ...).

## Parte B – Identificazione Elementi Strutturali Opera

**Sezione B1** – Nella prima sezione viene riportato lo schema strutturale dell'opera con l'identificazione degli elementi strutturali

➤ **Vista in pianta**

Bisogna riportare un'immagine (foto o disegno) con la vista in pianta del ponte, rispettando la direzione di posizionamento (progressiva minore, progressiva maggiore) e riportando l'indicazione degli elementi strutturali (ID ELEMENTO), es. SP1 per indicare la spalla che si trova sulla progressiva minore, P1 per la pila che ha la progressiva minore,...

➤ **Vista laterale**

**Lato sx** : Bisogna riportare un'immagine (foto o disegno) con la vista laterale sinistra del ponte, rispettando la direzione di posizionamento (progressiva maggiore, progressiva minore) e riportando l'indicazione degli elementi strutturali (ID ELEMENTO), es. SP1 per indicare la spalla che si trova sulla progressiva minore, P1 per la pila che ha la progressiva minore,...

**Lato dx**: Bisogna riportare un'immagine (foto o disegno) con la vista laterale destra del ponte, rispettando la direzione di posizionamento (progressiva minore, progressiva maggiore) e riportando l'indicazione degli elementi strutturali (ID ELEMENTO), es. SP1 per indicare la spalla che si trova sulla progressiva minore, P1 per la pila che ha la progressiva minore,...

**Sezione B2** – Nella seconda sezione vengono indicati gli elementi strutturali identificati

➤ **Identificazione elementi strutturali**

**Elemento**: Bisogna indicare l'elemento strutturale (spalla, pila, arco,...).

**ID Elemento**: Bisogna indicare l'identificativo assegnato all'elemento.

**Coordinate piane**: bisogna specificare le coordinate est e nord degli elementi strutturali.



GESTIONE GOVERNATIVA

FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

REV. 01 del 20/10/2020

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER  
L'ISPEZIONE E IL  
RILEVAMENTO DEL DEGRADO  
CATALOGAZIONE PER I PONTI  
FERROVIARI AD ARCO IN  
MURATURA O IN C.A.

SDI\_PON\_MUR\_C\_D

Direzione Tecnica

Pag. 1 di 14

## **SDI – SCHEDA D'ISPEZIONE**

**SCHEDA DI 1° LIVELLO PER L'ISPEZIONE E IL  
RILEVAMENTO DEL DEGRADO PER I PONTI  
FERROVIARI AD ARCO IN MURATURA O IN C.A.**



GESTIONE GOVERNATIVA  
FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER  
L'ISPEZIONE E IL  
RILEVAMENTO DEL DEGRADO  
CATALOGAZIONE PER I PONTI  
AD ARCO IN MURATURA O IN  
C.A.

Direzione Tecnica

REV. 01 del 20/10/2020

SDI\_PON\_MUR\_C\_D

Pag. 2 di 14

## SCHEDA DI 1° LIVELLO PER L'ISPEZIONE E IL RILEVAMENTO DEL DEGRADO PER I PONTI FERROVIARI AD ARCO IN MURATURA O IN C.A.

### Parte C - ISPEZIONE VISIVA OPERA

Sezione C1	<b>RIFERIMENTO OPERA D'ARTE</b> ID  _ _ _ _ _ _ _	<b>ISPETTORE INCARICATO:</b> designato con nota prot. _____ del  _ _ / _ _ / _ _ _ _ _ _  Data aggiornamento SDO allegata:  _ _ / _ _ / _ _ _ _ _ _
	<b>DATA ISPEZIONE</b> Data  _ _ / _ _ / _ _ _ _ _ _	<b>Tecnici incaricati:</b>
	<b>ORA INIZIO ISPEZIONE</b> Ora  _ _  :  _ _	
	<b>TIPOLOGIA ISPEZIONE:</b> ordinaria di primo livello <input type="checkbox"/> ordinaria di livello superiore <input type="checkbox"/> (specificare) _____ straordinaria <input type="checkbox"/> Frequenza di esecuzione: _____	
<b>NOTE</b>		

Sezione C2	<b>SCHEMA SEMPLIFICATO DELL'OPERA CON NUMERAZIONE IDENTIFICATIVA DEGLI ELEMENTI STRUTTURALI</b>
	<b>MODALITA' DI ACCESSO</b> da strada pubblica <input type="checkbox"/> accesso privato <input type="checkbox"/> altro (specificare) _____
	<b>ACCESSIBILITA'</b> totalmente accessibile <input type="checkbox"/> parzialmente accessibile <input type="checkbox"/> inaccessibile <input type="checkbox"/>
<b>NOTE</b>	

DANNI AD ELEMENTI STRUTTURALI		ID ELEMENTO			□□□□□	
		Entità difetto			ID foto	NOTE
SPALLA x		Lieve M	edio	Esteso		
		Sezione C3 muratura	Movimenti nel piano orizzontale			
Inclinazione rotazione e fuori piombo						
Cedimento differenziale						
Erosione fondazione						
Fessure verticali						
Fessure diagonali						
Macchie di umidità						
Dilavamento						
Presenza di muschio e/o piante						
Efflorescenze saline						
Esfoliazione						
Alveolizzazione						
Polverizzazione						
Porzioni di muratura mancante						
( <sup>1</sup> )						
( <sup>1</sup> )						

DANNI AD ELEMENTI STRUTTURALI		ID ELEMENTO			□□□□□	
		Entità difetto			ID foto	NOTE
SPALLA x		Lieve M	edio	Esteso		
		Sezione C3 muratura	Movimenti nel piano orizzontale			
Inclinazione rotazione e fuori piombo						
Cedimento differenziale						
Erosione fondazione						
Fessure verticali						
Fessure diagonali						
Macchie di umidità						
Dilavamento						
Presenza di muschio e/o piante						
Efflorescenze saline						
Esfoliazione						
Alveolizzazione						
Polverizzazione						
Porzioni di muratura mancante						
( <sup>1</sup> )						
( <sup>1</sup> )						

(<sup>1</sup>) Ulteriore difetto rilevato durante l'ispezione



GESTIONE GOVERNATIVA  
FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER  
L'ISPEZIONE E IL  
RILEVAMENTO DEL DEGRADO  
CATALOGAZIONE PER I PONTI  
AD ARCO IN MURATURA O IN  
C.A.

Direzione Tecnica

REV. 01 del 20/10/2020

SDI\_PON\_MUR\_C\_D

Pag. 4 di 14

DANNI AD ELEMENTI STRUTTURALI		ID ELEMENTO				□□□□	
		PILA x	Entità difetto			ID foto	NOTE
Lieve	Medio		Esteso				
Sezione C3	muratura	Movimenti nel piano orizzontale					
		Inclinazione rotazione e fuori piombo					
		Cedimento differenziale					
		Erosione fondazione					
		Fessure verticali					
		Fessure diagonali					
		Macchie di umidità					
		Dilavamento					
		Presenza di muschio e/o piante					
		Efflorescenze saline					
		Esfoliazione					
		Alveolizzazione					
		Polverizzazione					
		Porzioni di muratura mancante					
		( <sup>1</sup> )					
( <sup>1</sup> )							

(<sup>1</sup>) Ulteriore difetto rilevato durante l'ispezione

DANNI AD ELEMENTI STRUTTURALI		ID ELEMENTO			ID foto	NOTE
		_____	_____	_____		
ARCATA x		Entità difetto				
		Lieve	Medio	Esteso		
Sezione C3	muratura	Lesioni tra i conci dell'arco				
		Distacco arco portante dai muri di timpano				
		Lesioni pseudo-longitudinali volta-muri di timpano				
		Fessure longitudinali intradosso volta				
		Fessure trasversali intradosso volta				
		Ostruzione arco				
		Macchie di umidità				
		Dilavamento				
		Presenza di muschio e/o piante				
		Efflorescenze saline				
		Esfoliazione				
		Polverizzazione				
		Alveolizzazione				
		Porzioni di muratura mancante				
		(')				
		(')				
Sezione C3	calcestruzzo	Distacco arco portante dai muri di timpano (!)				
		Fessure longitudinali intradosso volta (!)				
		Fessure trasversali intradosso volta (!)				
		Armatatura lenta ossidata o corrosa e distacco del copriferro				
		Ostruzione arco (!)				
		Macchie di umidità				
		Dilavamento				
		Sfogliamento del calcestruzzo				
		Lesioni a ragnatela				
		Vespai				
		Presenza di muschio e/o piante				
		Porzioni mancanti				
		(')				
		(')				

(') Ulteriore difetto rilevato durante l'ispezione

(!) Vedi Allegato A del Catalogo dei difetti



GESTIONE GOVERNATIVA  
FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER  
L'ISPEZIONE E IL  
RILEVAMENTO DEL DEGRADO  
CATALOGAZIONE PER I PONTI  
AD ARCO IN MURATURA O IN  
C.A.

Direzione Tecnica

SDI\_PON\_MUR\_C\_D

Pag. 6 di 14

REV. 01 del 20/10/2020

DANNI AD ELEMENTI STRUTTURALI		ID ELEMENTO					□□□□□
		MURO x	Entità difetto			ID foto	NOTE
Lieve	Medio		Esteso				
Sezione C3 muratura	Deformazioni trasversali murature di testa						
	Lesioni murature						
	Macchie di umidità						
	Dilavamento						
	Presenza di muschio e/o piante						
	Efflorescenze saline						
	Esfoliazione						
	Polverizzazione						
	Alveolizzazione						
	Porzioni di muratura mancante						
	( <sup>1</sup> )						
	( <sup>1</sup> )						

(<sup>1</sup>) Ulteriore difetto rilevato durante l'ispezione





GESTIONE GOVERNATIVA  
FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER  
L'ISPEZIONE E IL  
RILEVAMENTO DEL DEGRADO  
CATALOGAZIONE PER I PONTI  
AD ARCO IN MURATURA O IN  
C.A.

Direzione Tecnica

REV. 01 del 20/10/2020

SDI\_PON\_MUR\_C\_D

Pag. 8 di 14

Sezione C5	<b>ORA FINE ISPEZIONE</b> Ora  __   __  :  __   __
	<b>FOTO</b> Numero di foto totali  __   __  Tecnico incaricato alle riprese: _____ Strumentazione utilizzata: _____
	<b>EVENTUALI PARTI O ELEMENTI NON ISPEZIONATI</b> No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> Se Si specificare _____
	<b>MOTIVI CHE HANNO IMPEDITO IL COMPLETAMENTO DELL'ISPEZIONE</b> No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> Se Si specificare _____
	<b>NOTE</b>
<b>FIRMA ISPETTORE INCARICATO</b>	



GESTIONE GOVERNATIVA  
FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER  
L'ISPEZIONE E IL  
RILEVAMENTO DEL DEGRADO  
CATALOGAZIONE PER I PONTI  
AD ARCO IN MURATURA O IN  
C.A.

Direzione Tecnica

REV. 01 del 20/10/2020

SDI\_PON\_MUR\_C\_D

Pag. 9 di 14

**Parte D - REPORT ISPEZIONE E RELAZIONE FOTOGRAFICA**

<b>Sezione D1</b>	<b>RIFERIMENTO OPERA D'ARTE</b> ID  _ _ _ _ _	<b>ISPEITTORE INCARICATO:</b> designato con nota prot. _____ del  _ _ / _ _ / _ _ _ _
	<b>DATA ISPEZIONE</b> Data  _ _ / _ _ / _ _ _ _	<b>Tecnici incaricati:</b>
	<b>ORA INIZIO ISPEZIONE</b> Ora  _ _  :  _ _	
	<b>ORA FINE ISPEZIONE</b> Ora  _ _  :  _ _	
	<b>TEMPO DI ISPEZIONE</b> Tempo  _ _  :  _ _	
	<b>SCOSTAMENTO</b> (con quanto previsto in SDO) Tempo  _ _  :  _ _	<b>TEMPO DI ARCHIVIAZIONE:</b> _____ (indicare il tempo limite per consolidare ed archiviare i risultati delle ispezioni)
	<b>TIPOLOGIA ISPEZIONE:</b> ordinaria di primo livello <input type="checkbox"/> ordinaria di livello superiore <input type="checkbox"/> (specificare) _____ straordinaria <input type="checkbox"/> Frequenza di esecuzione: _____	
	<b>FOTO</b> Numero di foto totali  _ _  Tecnico incaricato alle riprese: _____ Strumentazione utilizzata: _____	
	<b>MOTIVI CHE HANNO IMPEDITO LE RIPRESE FOTOGRAFICHE</b> No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> Se Si specificare _____	
	<b>EVENTUALI PARTI O ELEMENTI NON ISPEZIONATI</b> No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> Se Si specificare _____	
<b>MOTIVI CHE HANNO IMPEDITO IL COMPLETAMENTO DELL'ISPEZIONE</b> No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> Se Si specificare _____		
<b>NOTE</b>		



GESTIONE GOVERNATIVA  
FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER  
L'ISPEZIONE E IL  
RILEVAMENTO DEL DEGRADO  
CATALOGAZIONE PER I PONTI  
AD ARCO IN MURATURA O IN  
C.A.

Direzione Tecnica

SDI\_PON\_MUR\_C\_D

Pag. 10 di 14

REV. 01 del 20/10/2020

<b>Sezione D2</b>	<b>ID FOTO</b>  _ _ _ _	<b>ID ELEMENTO</b>  _ _ _ _
	<b>Data</b>  _ _ / _ _ / _ _ _ _	
	<b>Punto di ripresa</b>	<b>Localizzazione punto fotografico</b>
	<b>Foto</b>	<b>Didascalia/Descrizione</b>
<b>NOTE</b>		



GESTIONE GOVERNATIVA  
FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER  
L'ISPEZIONE E IL  
RILEVAMENTO DEL DEGRADO  
CATALOGAZIONE PER I PONTI  
AD ARCO IN MURATURA O IN  
C.A.

Direzione Tecnica

REV. 01 del 20/10/2020

SDI\_PON\_MUR\_C\_D

Pag. 11 di 14

INDICATORE SINTETICO DI DEGRADO ELEMENTO STRUTTURALE					
Elemento	ID Elemento	Tipologia danni rilevati	ID Foto	Indicatore sintetico di degrado elemento strutturale	NOTE
Sezione D3					

Sezione D4	RELAZIONE DESCRITTIVA
	NOTE
	FIRMA ISPETTORE INCARICATO

## NOTE ESPLICATIVE SULLA COMPILAZIONE DELLA SCHEDA

## Parte C – Ispezione visiva opera

**Sezione C1** – Nella prima sezione bisogna riportare i dati relativi al sopralluogo (opera ispezionata, tipologia di ispezione, ispettori incaricati...)

➤ **Riferimento opera d'arte e inizio dell'ispezione**

**ID:** si deve specificare il codice identificativo dell'opera.

**Data ispezione:** bisogna indicare il giorno in cui si effettua l'ispezione.

**Ora inizio ispezione:** bisogna indicare l'orario relativo all'inizio dell'ispezione.

**Ispettore incaricato:** bisogna indicare il nominativo dell'ispettore incaricato dell'ispezione.

**Tecnici incaricati:** bisogna indicare i nominativi dei tecnici che effettuano il sopralluogo.

➤ **Tipologia ispezione**

Bisogna specificare la tipologia di ispezione distinguendo tra:

*Ordinaria di primo livello:* nel caso di ispezioni svolte regolarmente con un intervallo temporale non superiore a 365 giorni.

*Ordinaria di livello superiore:* nel caso di ispezioni svolte regolarmente con un intervallo temporale superiore a 365 giorni (in questo caso bisogna indicare il livello dell'ispezione).

*Straordinaria:* nel caso di ispezioni eseguite a seguito di un evento particolare, o a seguito di specifiche richieste derivanti da particolari difettosità riscontrate nelle ispezioni di primo livello, o a causa di variazioni significative dei carichi di traffico,...

**Sezione C2** – Nella seconda sezione sull'accessibilità all'ispezione

➤ **Schema semplificato dell'opera con numerazione identificativa degli elementi strutturali**

Sezione in cui si può riportare uno schema semplificato dell'opera (schizzo) con la numerazione identificativa degli elementi strutturali.

➤ **Modalità di accesso**

Bisogna specificare la modalità di accesso all'ispezione dell'opera specificando tra:

*Da strada pubblica:* nel caso in cui è possibile accedere all'opera da una strada pubblica.

*Accesso privato:* nel caso in cui è possibile accedere all'opera attraverso un'accesso privato.

➤ **Accessibilità**

Bisogna specificare l'accessibilità all'ispezione dell'opera specificando tra:

*Totalmente accessibile:* nel caso in cui è possibile accedere all'opera in ogni sua parte.

*Parzialmente accessibile:* nel caso in cui è possibile accedere solo ad una parte dell'opera.

*Inaccessibile:* nel caso in cui non è possibile accedere all'opera.

**Sezione C3** – Nella terza sezione bisogna riportare i danni agli elementi strutturali individuati durante le ispezioni

➤ **Danni ad elementi strutturali**

**ID Elemento:** bisogna indicare l'identificativo assegnato all'elemento strutturale.

**X:** bisogna barrare con una X la casella corrispondente al difetto riscontrato.

**Entità difetto:** bisogna individuare l'entità del difetto barrando con una x la casella corrispondente (lieve, medio ed esteso) a seconda del difetto riscontrato secondo quanto riportato nel Catalogo dei difetti.

**ID foto:** bisogna indicare il numero identificativo delle foto che sono state scattate per rilevare il difetto riscontrato.

**Sezione C4** – Nella quarta sezione bisogna riportare un elenco delle foto scattate durante l'ispezione

➤ **Elenco foto**

**ID Foto:** bisogna indicare l'identificativo della foto.

**Data:** bisogna indicare la data di scatto della foto.

**Descrizione/Didascalia:** bisogna riportare una descrizione o una didascalia relativa alla foto.

**Elemento fotografato:** bisogna indicare l'elemento fotografato.



GESTIONE GOVERNATIVA

FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER  
L'ISPEZIONE E IL  
RILEVAMENTO DEL DEGRADO  
CATALOGAZIONE PER I PONTI  
AD ARCO IN MURATURA O IN  
C.A.

SDI\_PON\_MUR\_C\_D

Direzione Tecnica

Pag. 13 di 14

REV. 01 del 20/10/2020

**Sezione C5** – Nella quinta sezione bisogna riportare gli ulteriori dati relativi alla conclusione del sopralluogo (ora di fine ispezione, eventuali elementi non ispezionati,...)

➤ **Ora fine ispezione**

**Ora fine ispezione:** bisogna indicare l'orario relativo alla conclusione dell'ispezione.

➤ **Foto**

Bisogna specificare il:

**N° foto totali:** bisogna indicare il numero di foto totali che sono state scattate durante il sopralluogo.

**Tecnico incaricato alle riprese:** bisogna indicare il nominativo del tecnico incaricato alle riprese.

**Strumentazione utilizzata:** bisogna indicare la strumentazione utilizzata per le riprese.

➤ **Eventuali parti o elementi non ispezionati**

Bisogna barrare la casella "si" o la casella "no", e nel caso in cui si barra la casella "si" bisogna specificare quali parti o elementi non sono stati ispezionati.

➤ **Motivi che hanno impedito il completamento dell'ispezione**

Bisogna barrare la casella "si" o la casella "no", e nel caso in cui si barra la casella "si" bisogna specificare quali sono i motivi che hanno impedito il completamento dell'ispezione.

➤ **Firma ispettore incaricato**

In questo campo l'ispettore incaricato dell'ispezione deve apporre la propria firma.

## Parte D – Report ispezione e relazione fotografica

**Sezione D1** – Nella prima sezione bisogna riportare i dati relativi all'ispezione effettuata (opera ispezionata, tipologia di ispezione ispettori incaricati...)

➤ **Riferimento opera d'arte**

**ID:** si deve specificare il codice identificativo dell'opera.

**Data ispezione:** bisogna indicare il giorno in cui è stata effettuata l'ispezione.

**Ora inizio ispezione:** bisogna indicare l'orario relativo inizio dell'ispezione.

**Ora fine ispezione:** bisogna indicare l'orario relativo alla conclusione dell'ispezione.

**Ispettore incaricato:** bisogna indicare il nominativo dell'ispettore incaricato dell'ispezione.

**Tecnici incaricati:** bisogna indicare i nominativi dei tecnici che effettuano il sopralluogo.

➤ **Tipologia ispezione**

Bisogna specificare la tipologia di ispezione che è stata eseguita distinguendo tra:

**Ordinaria di primo livello:** nel caso di ispezioni svolte regolarmente con un intervallo temporale non superiore a 365 giorni.

**Ordinaria di livello superiore :** nel caso di ispezioni svolte regolarmente con un intervallo temporale superiore a 365 giorni (in questo caso bisogna indicare il livello dell'ispezione).

**Straordinaria:** nel caso di ispezioni eseguite a seguito di un evento particolare, o a seguito di specifiche richieste derivanti da particolari difettosità riscontrate nelle ispezioni di primo livello, o a causa di variazioni significative dei carichi di traffico,...

➤ **Foto**

Bisogna specificare il:

**N° foto totali:** bisogna indicare il numero di foto totali che sono state scattate durante il sopralluogo.

**Tecnico incaricato alle riprese:** bisogna indicare il nominativo del tecnico incaricato alle riprese.

**Strumentazione utilizzata:** bisogna indicare la strumentazione utilizzata per le riprese.

➤ **Eventuali parti o elementi non ispezionati**

Bisogna barrare la casella "si" o la casella "no", e nel caso in cui si barra la casella "si" bisogna specificare quali parti o elementi non sono stati ispezionati.



GESTIONE GOVERNATIVA

FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER  
L'ISPEZIONE E IL  
RILEVAMENTO DEL DEGRADO  
CATALOGAZIONE PER I PONTI  
AD ARCO IN MURATURA O IN  
C.A.

SDI\_PON\_MUR\_C\_D

Direzione Tecnica

Pag. 14 di 14

REV. 01 del 20/10/2020

➤ **Motivi che hanno impedito il completamento dell'ispezione**

Bisogna barrare la casella "si" o la casella "no", e nel caso in cui si barra la casella "si" bisogna specificare quali sono i motivi che hanno impedito il completamento dell'ispezione.

**Sezione D2 – Nella seconda sezione bisogna riportare i dati relativi alle foto scattate durante l'ispezione**

➤ **Relazione fotografica**

**ID Foto:** Bisogna indicare l'identificativo della foto assegnato durante l'ispezione.

**ID Elemento:** Bisogna indicare l'identificativo dell'elemento strutturale a cui la foto fa riferimento.

**Punto di ripresa:** Bisogna indicare il punto di ripresa fotografico in pianta.

**Localizzazione punto fotografico:** Bisogna indicare la localizzazione del punto fotografico in pianta o prospetto o sezione.

**Foto:** Bisogna riportare lo scatto fotografico.

**Descrizione/Didascalia:** Bisogna riportare una descrizione o una didascalia relativa alla foto.

**Sezione D3 – Nella terza sezione bisogna riportare l'elenco dei danni rilevati**

➤ **Indicatore sintetico di degrado elemento strutturale**

**Elemento:** Bisogna indicare l'elemento in cui è stato rilevato un danneggiamento.

**ID Elemento:** Bisogna indicare l'identificativo dell'elemento strutturale danneggiato.

**Tipologia danno rilevato:** Bisogna indicare il tipo di danno rilevato.

**ID Foto:** Bisogna indicare gli identificativi delle foto relativi al danno rilevato.

**Indicatore sintetico di degrado:** Bisogna indicare il valore dell'indicatore sintetico di degrado secondo quanto indicato nel documento "Procedura per l'analisi dei dati contenuti nelle schede e assegnazione del giudizio complessivo".

**Sezione D4 – Nella quarta sezione bisogna riportare la relazione dell'ispezione**

➤ **Relazione descrittiva**

Bisogna redigere la relazione relativa allo stato di conservazione dell'opera e ai danni rilevati durante l'ispezione.

➤ **Firma ispettore incaricato**

In questo campo l'ispettore incaricato dell'ispezione deve apporre la propria firma.



GESTIONE GOVERNATIVA

FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

REV. 01 del 20/10/2020

**SCHEDA DI 1° LIVELLO PER LA  
CATALOGAZIONE PER I PONTI  
FERROVIARI A TRAVATA IN C.A.  
O IN C.A.P.**

SDO\_PON\_CLS\_A\_B

Direzione Tecnica

Pag. 1 di 17

## **SDO – SCHEDA DELL'OPERA**

### **SCHEDA DI 1° LIVELLO PER LA CATALOGAZIONE PER I PONTI FERROVIARI A TRAVATA IN C.A. O IN C.A.P.**



GESTIONE GOVERNATIVA

FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

**SCHEDA DI 1° LIVELLO PER LA CATALOGAZIONE PER I PONTI FERROVIARI A TRAVATA IN C.A. O IN C.A.P.**

Direzione Tecnica

REV. 01 del 20/10/2020

SDO\_PON\_CLS\_A\_B

Pag. 2 di 17

## SCHEDA DI 1° LIVELLO PER LA CATALOGAZIONE PER I PONTI FERROVIARI A TRAVATA IN C.A. O IN C.A.P.

### Parte A - SCHEDA ANAGRAFICA

Sezione A1	<p><b>IDENTIFICAZIONE OPERA</b></p> <p>ID:  _ _ _ _ </p> <p>Nome ponte:</p> <p>Provincia:</p> <p>Comune:</p> <p>Proprietario:</p> <p>Concessionario:</p>	<p><b>FOTO</b></p>
	<p><b>LOCALIZZAZIONE</b></p> <p><u>Punto iniziale (progressiva minore):</u></p> <p>Coordinate piane UTM :</p> <p>est  _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ ,  _ _ _  m</p> <p>nord  _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ ,  _ _ _  m</p> <p>Altitudine:</p> <p> _ _ _ _ _ _ _ ,  _ _ _  m</p> <p><u>Punto finale (progressiva maggiore):</u></p> <p>Coordinate piane UTM:</p> <p>est  _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ ,  _ _ _  m</p> <p>nord  _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ ,  _ _ _  m</p> <p>Altitudine:</p> <p> _ _ _ _ _ _ _ ,  _ _ _  m</p>	<p><b>CARATTERISTICHE LINEA FERROVIARIA</b></p> <p>Tipologia : a semplice binario</p> <p>Scartamento : ridotto</p> <p>Progressiva: dal km  _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ ,  _ _ _ </p> <p>al km  _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ ,  _ _ _ </p> <p>Tipologia treni: passeggeri <input type="checkbox"/> merci <input type="checkbox"/> misti <input type="checkbox"/></p> <p>Numero treni/giorno:  _ _ _ _ </p>
	<p>Estratto Mappa Satellitare</p>	
<p><b>NOTE</b></p>		



GESTIONE GOVERNATIVA

FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER LA  
CATALOGAZIONE PER I PONTI  
FERROVIARI A TRAVATA IN C.A.  
O IN C.A.P.

Direzione Tecnica

REV. 01 del 20/10/2020

SDO\_PON\_CLS\_A\_B

Pag. 3 di 17

### CRONOLOGIA ESECUZIONE OPERA E MESSA IN SERVIZIO

Anno di progettazione: |\_|\_|\_|\_| (certo  presunto  )

Anno di costruzione: |\_|\_|\_|\_| (certo  presunto  )

Anno di ultimazione dei lavori: |\_|\_|\_|\_| (certo  presunto  )

Riferimento collaudo: \_\_\_\_\_

Riferimento piano manutenzione: \_\_\_\_\_

Data di apertura al pubblico esercizio: |\_|\_|/|\_|\_|/|\_|\_|\_|\_| (certo  presunto  )

Riferimento autorizzazione messa in servizio: \_\_\_\_\_

Dichiarazione CE di verifica del sottosistema infrastruttura:

presente  Riferimento: \_\_\_\_\_

assente  Motivazioni: \_\_\_\_\_

Percorso file documentazione tecnica (progetto, collaudo, piano di manutenzione, autorizzazione messa in servizio...):

NOTE

Sezione A2

Sezione A3

**DESCRIZIONE**

Tipo: cavalcavia  ponte   
viadotto

Ostacolo superato (specificare):  
\_\_\_\_\_

Lunghezza: \_\_\_\_\_m

Larghezza: \_\_\_\_\_m

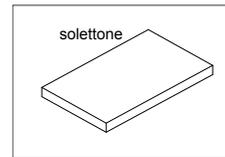
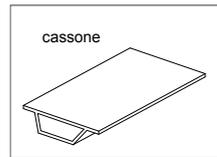
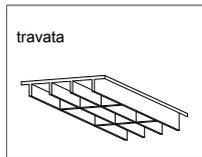
Numero di campate: \_\_\_\_\_

Andamento:  
rettilineo  curvilineo

Inclinazione:  
Pendenza \_\_\_\_\_ %

**IMPALCATO**

Tipologia: travata  cassone  solettone   
altro (specificare) \_\_\_\_\_



Materiale: calcestruzzo  c.a.p.

Lunghezza massima campata: \_\_\_\_\_m

Numero giunti trasversali: \_\_\_\_\_

**SPALLE**

Tipologia: a gravità  a sbalzo   
altro (specificare) \_\_\_\_\_

Materiale: calcestruzzo   
muratura   
altro (specificare) \_\_\_\_\_

Altezza spalle progressiva minore: \_\_\_\_\_m

Altezza spalle progressiva maggiore: \_\_\_\_\_m

Presenza apparecchi d'appoggio:  
si  no

**PILE**

Tipologia: singola  telaio  altro (specificare) \_\_\_\_\_

Materiale: calcestruzzo  muratura  altro (specificare) \_\_\_\_\_

Numero pile: \_\_\_\_\_

Altezza massima pila: \_\_\_\_\_m

Presenza apparecchi d'appoggio: si  no

**DISPOSITIVI ANTISISMICI** presenti  assenti

Tipologia: isolatori  dissipatori

**MURI D'ALA**

Materiale: calcestruzzo  muratura  altro (specificare) \_\_\_\_\_

Spessore: \_\_\_\_\_cm

Percorso file documentazione tecnica (foto, prove sui materiali,...):

**NOTE**



GESTIONE GOVERNATIVA

FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER LA CATALOGAZIONE PER I PONTI FERROVIARI A TRAVATA IN C.A. O IN C.A.P.

Direzione Tecnica

REV. 01 del 20/10/2020

SDO\_PON\_CLS\_A\_B

Pag. 5 di 17

**Sezione A4**

**TERRENO FONDAZIONE**

Tipologia: ammassi rocciosi  terreno granulare  terreno limoso o argilloso  dato non rilevato

**FONDAZIONE**

Tipologia: profonda su pali  semiprofonda su pozzo  fondazione superficiale  dato non rilevato

altro (specificare) \_\_\_\_\_

Percorso file documentazione tecnica (relazione geologica, relazione geotecnica e sulle fondazioni) :

**NOTE**

**Sezione A5**

**DATI GEOMORFOLOGICI**

Morfologia del sito: pianeggiante  ondulato

Posizione del ponte rispetto al pendio: ortogonale  parallelo

Falde: assenti  presenti  dato non rilevato

Fenomeni franosi: assenti  presenti  dato non rilevato

**NOTE**

**Sezione A6**

**RISCHIO IDROGEOLOGICO**

Anno	Rischio geomorfologico	Rischio idraulico	Percorso file documentazione

**NOTE**

**Sezione A7**

**CARATTERISTICHE ALVEO (compilare solo se nella sezione 3 si è barrata la casella "ponte")**

Franco idraulico: |\_\_|\_|,|\_\_|\_| m      Altezza libera: |\_\_|\_|,|\_\_|\_| m

Presenza di sistemi di difesa idraulica: si  (specificare) \_\_\_\_\_ no

Percorso file documentazione tecnica (studio bacino imbrifero, studio portata di max piena,...) :

**NOTE**



GESTIONE GOVERNATIVA

FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER LA  
CATALOGAZIONE PER I PONTI  
FERROVIARI A TRAVATA IN C.A.  
O IN C.A.P.

Direzione Tecnica

REV. 01 del 20/10/2020

SDO\_PON\_CLS\_A\_B

Pag. 6 di 17

Sezione A8	<b>ISPEZIONE OPERA (Fiche UIC 778-4:2001)</b>	
	<b><u>Ispezioni ordinarie primo livello:</u></b>	
	Frequenza visite ispettive (inferiore a 365 gg): _____	
	Stima tempo necessario: _____	
	Dotazioni tecnologiche di supporto: _____	
	<b><u>Ispezioni ordinarie livelli superiori:</u></b>	
Frequenza visite ispettive (superiore a 365 gg): _____		
Stima tempo necessario: _____		
Dotazioni tecnologiche di supporto: _____		
Eventuali Parti d'Opera che necessitano di modalità di ispezioni particolari:    si <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>		
Se si specificare quali: _____ _____		
<b>NOTE</b>		

Sezione A9	<b>CRONOLOGIA ISPEZIONI</b>				
	<b>Data ispezione</b>	<b>Data redazione rapporto ispettivo</b>	<b>Tipologia ispezione (ordinaria , straordinaria,.....)</b>	<b>Ispettore incaricato</b>	<b>Percorso file documentazione</b>
<b>NOTE</b>					

Sezione A10	<b>ESITO ISPEZIONI E STATO DELL'OPERA</b>				
	<b>Data ispezione</b>	<b>Ispettore incaricato</b>	<b>Esito ispezione (Positivo, parziale, negativo)</b>	<b>Limite di azione (Nessuno, allerta, intervento, azione immediata)</b>	<b>Stato dell'opera (Efficiente, parzialm. Efficiente, parzialm. Compromessa, Compromessa)</b>
<b>NOTE</b>					



GESTIONE GOVERNATIVA

FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER LA  
CATALOGAZIONE PER I PONTI  
FERROVIARI A TRAVATA IN C.A.  
O IN C.A.P.

Direzione Tecnica

REV. 01 del 20/10/2020

SDO\_PON\_CLS\_A\_B

Pag. 7 di 17

MEMORIA EVENTI SIGNIFICATIVI (terremoti, alluvioni, transito trasporti eccezionali,...)		
Data Tipol	ogia evento	Note
NOTE		

INTERVENTI MANUTENTIVI ESEGUITI			
Data inizio lavori	Data ultimazione lavori	Tipologia intervento eseguito	Percorso file documentazione tecnica
<input type="checkbox"/> Sono stati eseguiti interventi in passato di cui non si conoscono le specifiche			
NOTE			

INDAGINI SPERIMENTALI E/O MONITORAGGI ESEGUITI O IN ATTO (es. controllo ampiezza fessure, controllo idrometrico livello acqua,...)			
Data inizio	Data fine	Tipologia indagine e/o monitoraggio	Percorso file documentazione tecnica (risultati monitoraggio, risultati indagini...)
NOTE			



GESTIONE GOVERNATIVA

FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

**SCHEDA DI 1° LIVELLO PER LA  
CATALOGAZIONE PER I PONTI  
FERROVIARI A TRAVATA IN C.A.  
O IN C.A.P.**

Direzione Tecnica

REV. 01 del 20/10/2020

SDO\_PON\_CLS\_A\_B

Pag. 8 di 17

Sezione A14	<b>CAPACITA' PORTANTE</b> <input type="checkbox"/> Analisi effettuata <input type="checkbox"/> Analisi da effettuare				
	Data	Tipologia Analisi (lineare, non lineare)	Normativa adottata	$C = \lambda / \Phi$	Percorso file documentazione tecnica
C = coeff. sicurezza statico $\lambda$ = moltiplicatore dei carichi di esercizio $\Phi$ = coeff. di amplificazione dinamica del carico					
<b>NOTE</b>					

Sezione A15	<b>PROVVEDIMENTI RESTRITTIVI ADOTTATI</b>					
	Data emanazione provvedimento	Specifiche provvedimento restrittivo (chiusura, limitazione peso o velocità,...)	Causa Data	inizio provvedimento	Data fine provvedimento	Percorso file documentazione
<b>NOTE</b>						

Sezione A16	<b>Riferimenti a convenzioni/accordi con soggetti terzi relativi a interferenze e parallelismi</b>				
	Data Riferim	ento convenzione	Soggetti terzi	Oggetto convenzione/accordo	Percorso file documentazione
<b>NOTE</b>					



GESTIONE GOVERNATIVA

FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER LA  
CATALOGAZIONE PER I PONTI  
FERROVIARI A TRAVATA IN C.A.  
O IN C.A.P.

Direzione Tecnica

REV. 01 del 20/10/2020

SDO\_PON\_CLS\_A\_B

Pag. 9 di 17

<b>Misure inerenti alla prevenzione e protezione dei rischi derivanti da attività di terzi</b>					
<b>Data rilevazione rischio</b>	<b>Rischio rilevato</b>	<b>Misure adottate</b>	<b>Data inizio adozione misure</b>	<b>Data fine adozione misure</b>	<b>Percorso file documentazione</b>
<b>NOTE</b>					



GESTIONE GOVERNATIVA

FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER LA  
CATALOGAZIONE PER I PONTI  
FERROVIARI A TRAVATA IN C.A.  
O IN C.A.P.

Direzione Tecnica

REV. 01 del 20/10/2020

SDO\_PON\_CLS\_A\_B

Pag. 10 di 17

**Parte B - INDENTIFICAZIONE ELEMENTI STRUTTURALI OPERA**

SCHEMA STRUTTURALE DELL'OPERA CON IDENTIFICAZIONE DEGLI ELEMENTI STRUTTURALI	
<b>VISTA IN PIANTA</b>	
<i>Lato sx</i>	
<i>Progr. minore</i>	<i>Progr. maggiore</i>
<i>Lato dx</i>	
<b>VISTA LATERALE</b>	
<i>Lato sx</i>	<i>Lato dx</i>
<b>NOTE</b>	

Sezione B1





GESTIONE GOVERNATIVA

FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER LA  
CATALOGAZIONE PER I PONTI  
FERROVIARI A TRAVATA IN C.A.  
O IN C.A.P.

Direzione Tecnica

REV. 01 del 20/10/2020

SDO\_PON\_CLS\_A\_B

Pag. 12 di 17

## NOTE ESPLICATIVE SULLA COMPILAZIONE DELLA SCHEDA

### Parte A – Scheda Anagrafica

**Sezione A1** – Nella prima sezione vengono riportate le informazioni relative all'identificazione della struttura, alla sua localizzazione e alle caratteristiche della linea ferroviaria

#### > Identificazione struttura

**ID:** si deve specificare il codice identificativo dell'opera.  
**Nome ponte:** si deve specificare il nome dell'opera.  
**Provincia:** si deve specificare la provincia di appartenenza dell'opera.  
**Comune:** si deve specificare il comune di appartenenza dell'opera.  
**Proprietario:** si deve specificare il proprietario dell'opera.  
**Concessionario:** si deve specificare il concessionario dell'opera.

#### > Localizzazione

**Coordinate piane UTM (WGS84):** bisogna specificare le coordinate est e nord utilizzando come sistema piano la *proiezione universale trasversa di Mercatore* (UTM) con riferimento al WGS84, con riferimento al punto iniziale e finale dell'opera.  
**Altitudine:** si deve specificare la distanza verticale dell'opera rispetto al livello del mare.

#### > Caratteristiche linea ferroviaria

**Tipologia:**  
*a semplice binario:* cioè costituita da un solo binario.  
**Scartamento:**  
*ridotto:* se la distanza intercorre nte tra i lembi inte rni del fungo d elle due rotaie di un binario ferroviario o tranviario misurata a 14 mm sotto il piano del ferro è inferiore a 1435 mm.  
**Progressiva:** si deve specificare la progressiva chilometrica di inizio e fine opera, calcolata in riferimento alla posizione dell'opera lungo la rete ferroviaria.  
**Tipologia treni:** bisogna specificare se sulla linea transitano:  
*treni passeggeri:* treni destinati al solo trasporto dei passeggeri,  
*treni merci:* treni destinati al solo trasporto delle merci,  
*misti:* treni destinati al trasporto dei passeggeri e delle merci.  
**Numero treni/giorno:** bisogna indicare il numero di treni al giorno che transitano sull'opera.

#### > Estratto Mappa Satellitare

**Estratto Mappa Satellitare:** si deve riportare un estratto della mappa satellitare con la visualizzazione dell'opera.

**Sezione A2** – Nella seconda sezione vengono riportate le informazioni relative all'esecuzione dell'opera e alla sua messa in servizio

#### > Cronologia esecuzione opera e messa in servizio

**Anno di progettazione:** si deve specificare l'anno di progettazione dell'opera, indicando inoltre se la data è certa o presunta.  
**Anno di costruzione:** si deve specificare l'anno di inizio della costruzione dell'opera, indicando inoltre se la data è certa o presunta.  
**Anno di ultimazione dei lavori:** si deve specificare l'anno di ultimazione dei lavori dell'opera, indicando inoltre se la data è certa o presunta.  
**Riferimento collaudo:** si deve specificare il riferimento al collaudo dell'opera.  
**Riferimento piano di manutenzione:** si deve specificare il riferimento al piano di manutenzione dell'opera.  
**Data di apertura al pubblico esercizio:** si deve specificare la data o l'anno di apertura al pubblico esercizio, indicando inoltre se la data è certa o presunta.  
**Riferimento autorizzazione messa in servizio:** si deve specificare il riferimento alla messa in servizio dell'opera.  
**Percorso file d ocumentazione tecnica:** a: bisogna indicare il percorso relativo all'ar chiviazione dei file (progetto, collaudo, piano d i manutenzione, autorizzazione messa in servizio,...).



GESTIONE GOVERNATIVA

FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER LA  
CATALOGAZIONE PER I PONTI  
FERROVIARI A TRAVATA IN C.A.  
O IN C.A.P.

Direzione Tecnica

REV. 01 del 20/10/2020

SDO\_PON\_CLS\_A\_B

Pag. 13 di 17

**Sezione A3 –** In questa sezione vengono riportate le informazioni relative a tutte le componenti strutturali dell'opera.

➤ **Descrizione**

**Tipo:** bisogna specificare il tipo di opera a seconda dell'ostacolo che viene superato distinguendo fra:

*cavalcavia:* quando consente l'attraversamento di un'altra via di comunicazione;

*ponte:* quando consente l'attraversamento di un corso d'acqua;

*viadotto:* quando consente l'attraversamento di una vallata.

**Ostacolo superato:** bisogna specificare l'ostacolo superato (fiume, vallata, strada,...).

**Lunghezza:** bisogna specificare l'estensione dell'opera in direzione trasversale fra i giunti di spalla.

**Larghezza:** bisogna specificare l'estensione dell'opera in direzione trasversale compresa degli eventuali sbalzi, da rilevare in mezzeria perpendicolarmente all'asse longitudinale dell'impalcato.

**Numero di campate:** bisogna specificare il numero totale delle campate che compongono l'opera.

**Andamento:** bisogna specificare quale è lo sviluppo dell'opera specificando fra:

*rettilineo:* se l'andamento è prevalentemente dritto;

*curvilineo:* se l'andamento è prevalentemente in curva.

**Inclinazione:** bisogna indicare il valore dell'inclinazione longitudinale dell'opera.

➤ **Impalcato**

**Tipologia:** bisogna specificare la forma dell'impalcato specificando fra:

*a travata:* se la struttura portante è costituita da travi;

*a cassone:* se la struttura portante è costituita da elementi scatolari;

*a solettone:* se la struttura portante è costituita da travi longitudinali accostate e annegate all'interno di un getto di calcestruzzo.

**Materiale:** bisogna specificare il tipo di materiale con cui è stato realizzato l'impalcato, nel caso in cui non è compreso fra quelli presenti bisognerà compilare il campo "altro" specificando il tipo.

**Lunghezza massima campata:** bisogna specificare la lunghezza della campata più ampia fra quelle presenti.

**Numero giunti trasversali:** bisogna specificare il numero di giunti trasversali presenti nell'impalcato.

➤ **Spalle**

**Tipologia:** bisogna specificare fra:

*a gravità:* generalmente costruiti in muratura di mattoni, di pietra cementata o a secco, oppure in semplice calcestruzzo; sono così denominati perché le condizioni di resistenza e stabilità dipendono principalmente dal peso proprio.

*a sbalzo:* generalmente costruiti in calcestruzzo armato; sono così denominati perché, essendo formati da pareti in calcestruzzo armato incastrate ad una suola di base, queste si comportano come travi a mensola verticali caricate dalla spinta delle terre; ossia come vere e proprie travi a sbalzo.

Nel caso in cui non è compreso fra quelli presenti bisognerà compilare il campo "altro" specificando il tipo.

**Materiale:** bisogna specificare il tipo di materiale con cui sono state realizzate le spalle, nel caso in cui non è compreso fra quelli presenti bisognerà compilare il campo "altro" specificando il tipo.

**Altezza spalle progressiva minore:** bisogna indicare l'altezza massima della spalla, che si trova sulla progressiva minore.

**Altezza spalle progressiva maggiore:** bisogna indicare l'altezza massima della spalla, che si trova sulla progressiva maggiore.

**Numero apparecchi d'appoggio:** bisogna indicare se sono presenti o meno apparecchi d'appoggio distribuiti in direzione trasversale nella spalla.

➤ **Pile**

**Tipologia:** bisogna specificare fra:

*singola:* nel caso in cui la pila è costituita da un unico elemento (pilastro o setto);

*telaio:* nel caso in cui la pila è costituita da uno o più pilastri allineati secondo l'asse maggiore della pila e collegati tra loro in sommità dal pulvino ed eventualmente a quote intermedie da traversi.

Nel caso in cui non è compreso fra quelli presenti bisognerà compilare il campo "altro" specificando il tipo.

**Materiale:** bisogna specificare il tipo di materiale con cui sono state realizzate le pile, nel caso in cui non è compreso fra quelli presenti bisognerà compilare il campo "altro" specificando il tipo.

**Numero pile:** bisogna specificare il numero delle pile presenti nel ponte.

**Altezza massima pila:** bisogna indicare l'altezza della pila più alta.

**Numero apparecchi d'appoggio:** bisogna indicare se sono presenti o meno apparecchi d'appoggio distribuiti in direzione trasversale nella pila.

➤ **Dispositivi antisismici**

**Presenza:** bisogna indicare se sono o meno presenti dei dispositivi antisismici.

**Tipologia:** bisogna specificare fra:



GESTIONE GOVERNATIVA

FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER LA  
CATALOGAZIONE PER I PONTI  
FERROVIARI A TRAVATA IN C.A.  
O IN C.A.P.

Direzione Tecnica

REV. 01 del 20/10/2020

SDO\_PON\_CLS\_A\_B

Pag. 14 di 17

*isolatori*: nel caso in cui il dispositivo ha la funzione di sconnettere la struttura.

*dissipatori*: nel caso in cui il dispositivo ha la funzione di contrastare gli spostamenti laterali.

> **Muri d'ala**

**Materiale**: bisogna specificare il tipo di materiale con cui è stato realizzato il muro, nel caso in cui non è compreso fra quelli presenti bisognerà compilare il campo "altro" specificando il tipo.

**Spessore**: bisogna indicare lo spessore del muro.

**Percorso file documentazione tecnica**: bisogna indicare il percorso relativo all'archiviazione dei file (foto, prove sui materiali,...).

**Sezione A4** – In questa sezione bisogna vengono riportati i dati relativi alla caratterizzazione del terreno di fondazione

> **Terreno fondazione**

Bisognerà indicare la classificazione del terreno scegliendo fra:

**ammassi rocciosi**: nel caso di ghiaia, sabbia grossa, o sabbia fine con permeabilità elevata e con eccellenti qualità portanti in assenza di gelo;

**terreno granulare**: nel caso di ghiaia e sabbia limosa o argillosa, con permeabilità media e con mediocri qualità portanti in assenza di gelo;

**terreno limoso o argilloso**: nel caso di limi e argille, con permeabilità scarsa o nulla, e con qualità portanti in assenza di gelo, mediocri o scadenti.

**dato non rilevato**: nel caso in cui non si è a conoscenza o non è possibile rilevare la natura del terreno di fondazione.

> **Fondazione**

Bisogna specificare tra:

**profonda su pali**: nel caso di fondazioni realizzate con elementi strutturali in grado di trasferire il carico, applicato alla loro sommità, agli strati di terreno più profondi e in generale più resistenti (pali).

**semiprofonda su pozzo**: nel caso di fondazioni realizzate mediante uno scavo fino al raggiungimento dello strato resistente profondo; successivamente riempito con materiale costipato o con conglomerato cementizio a basso tenore di cemento, così da realizzare dei piloni murari su cui poggiare la costruzione.

**fondazione superficiale**: nel caso di fondazioni isolate realizzate con elementi puntuali che costituiscono un allargamento alla base delle pile (plinti).

**dato non rilevabile**: nel caso in cui non si è a conoscenza o non è possibile rilevare la tipologia di fondazione.

Nel caso in cui non è compreso fra quelli presenti bisognerà compilare il campo "altro" specificando il tipo.

**Percorso file documentazione tecnica**: bisogna indicare il percorso relativo all'archiviazione dei file (relazione geologica, relazione geotecnica e sulle fondazioni,...).

**Sezione A5** – In questa sezione vengono riportati i dati geomorfologici

> **Dati geomorfologici**

**Morfologia del sito**: bisogna indicare l'andamento del sito sul quale insiste l'opera. In particolare bisognerà specificare se al di sotto delle pile il sito è:

*pianeggiante*: se il sito è privo di dislivelli o presenta dei leggeri rilievi e/o depressioni;

*ondulato*: se il sito presenta notevoli rilievi e/o depressioni.

**Posizione del ponte rispetto al pendio**: bisogna scegliere fra:

*ortogonale*: se il ponte si sviluppa ortogonalmente al pendio;

*parallelo*: se il ponte si sviluppa parallelamente al pendio.

**Falde**: bisogna indicare se sono presenti delle falde acquifere, specificando tra:

*assenti*: se si è certi che non ci sono falde presenti in prossimità dell'opera d'arte;

*presenti*: se si è certi della presenza di falde in prossimità dell'opera d'arte;

*dato non rilevato*: se non si dispone di informazioni relative alle falde acquifere.

**Fenomeni franosi**: bisogna indicare se sono presenti fenomeni di movimento o caduta di materiale roccioso o sciolto a causa dell'instabilità del suolo o del sottosuolo che interessano i pendii che si trovano in prossimità dell'opera, specificando fra:

*assenti*: se si è certi che non si sono verificati fenomeni di instabilità;

*presenti*: se si è certi della presenza di fenomeni di instabilità;

*dato non rilevato*: se non si dispone di informazioni relativi a tali fenomeni.



GESTIONE GOVERNATIVA

FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER LA  
CATALOGAZIONE PER I PONTI  
FERROVIARI A TRAVATA IN C.A.  
O IN C.A.P.

Direzione Tecnica

REV. 01 del 20/10/2020

SDO\_PON\_CLS\_A\_B

Pag. 15 di 17

**Sezione A6** – In questa sezione vengono riportati i dati relativi al rischio idrogeologico secondo quanto prescritto dal Piano per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)

➤ **Rischio idrogeologico**

**Anno:** bisogna indicare l'anno di emanazione del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI), o l'anno di emanazione del Piano a seguito di eventuali modifiche o integrazioni.

**Rischio geomorfologico:** bisogna indicare il valore del rischio geomorfologico secondo quanto previsto dal PAI.

**Rischio idraulico:** bisogna indicare il valore del rischio idraulico secondo quanto previsto dal PAI.

**Percorso documentazione file :** bisogna indicare il percorso relativo all'archiviazione dei file (relazione generale PAI, mappe tematiche,...).

**Sezione A7** – In questa sezione vengono riportati i dati relativi alle caratteristiche dell'alveo

**NOTE: La sezione va compilata solo se nella sezione 3 si è barrata la casella "ponte"**

➤ **Caratteristiche alveo**

**Franco idraulico:** il minimo franco tra la quota idrometrica relativa alla piena di progetto e la quota di intradosso dell'opera.

**Altezza libera:** distanza minima fra il fondo dell'alveo e la quota di intradosso dell'opera.

**Presenza di sistemi di difesa idraulica:** bisogna indicare se sono stati realizzati dei sistemi di difesa idraulica, a monte della struttura (briglie, scolmatore, canale di gronda, cassa di espansione,...), in caso di risposta affermativa bisognerà indicarne il tipo.

**Percorso file documentazione tecnica:** bisogna indicare il percorso relativo all'archiviazione dei file (studio bacino imbrifero, studio portata di max piena,...).

**Sezione A8** – In questa sezione vengono riportate le informazioni relative alla frequenza delle visite ispettive (secondo quanto prescritto nelle FICHE UIC 778-4:2001)

➤ **Ispezioni ordinarie di primo livello**

**Frequenza visite ispettive (inferiore a 365 gg):** bisogna indicare ogni quanto vengono eseguite le visite.

**Stima tempo necessario:** bisogna indicare il tempo necessario per effettuare l'ispezione dell'opera.

**Dotazioni tecnologiche di supporto:** bisogna indicare le eventuali dotazioni tecnologiche di supporto alle ispezioni visive (es. fotocamera, torcia, livella, cartellonistica, ...).

➤ **Ispezioni ordinarie di primo livello**

**Frequenza visite ispettive (superiore a 365 gg):** bisogna indicare ogni quanto vengono eseguite le visite.

**Stima tempo necessario:** bisogna indicare il tempo necessario per effettuare l'ispezione dell'opera.

**Dotazioni tecnologiche di supporto:** bisogna indicare le eventuali dotazioni tecnologiche di supporto alle ispezioni visive (es. fotocamera, cartellonistica, bracci mobili, passerelle fisse o mobili, droni,...).

**Sezione A9** – In questa sezione viene riportata la cronologia delle ispezioni eseguite

➤ **Cronologia ispezioni**

**Data ispezione:** bisogna indicare la data di esecuzione dell'ispezione.

**Tipologia ispezione:** bisogna indicare la tipologia di ispezione eseguita (ordinaria di primo livello, ordinaria di livello superiore, straordinaria,...).

**Ispettore incaricato:** bisogna indicare il nominativo dell'ispettore incaricato all'ispezione.

**Percorso file documentazione:** bisogna indicare il percorso relativo all'archiviazione dei file (report ispezioni visive, foto,...).

**Sezione A10** – In questa sezione bisogna viene riportato l'esito delle ispezioni in ordine cronologico

➤ **Esito ispezioni**

**Data ispezione:** bisogna indicare la data di esecuzione dell'ispezione.

**Data redazione rapporto ispettivo:** bisogna indicare la data di redazione del rapporto ispettivo.

**Ispettore incaricato:** bisogna indicare il nominativo dell'ispettore incaricato all'ispezione.



GESTIONE GOVERNATIVA

FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER LA  
CATALOGAZIONE PER I PONTI  
FERROVIARI A TRAVATA IN C.A.  
O IN C.A.P.

Direzione Tecnica

REV. 01 del 20/10/2020

SDO\_PON\_CLS\_A\_B

Pag. 16 di 17

**Esito ispezione:** bisogna indicare l'esito dell'ispezione.

**Percorso file documentazione:** bisogna indicare il percorso relativo all'archiviazione dei file (rapporto ispettivo, relazione fotografica...).

**Sezione A11** – In questa sezione vengono riportati gli eventi significativi in ordine cronologico di accadimento

➤ **Memoria eventi significativi**

**Data:** bisogna indicare la data in cui si è verificato l'evento significativo.

**Tipologia evento:** bisogna indicare la tipologia dell'evento che si è verificato (evento sismico, dissesto idrogeologico, dissesto dovuto ad urti di traffico, transito trasporti eccezionali,...).

**Sezione A12** – In questa sezione vengono riportati gli interventi manutentivi eseguiti in ordine cronologico

➤ **Interventi manutentivi eseguiti**

**Data inizio lavori:** bisogna indicare la data di inizio dei lavori.

**Data ultimazione lavori:** bisogna indicare la data di ultimazione dei lavori.

**Tipologia intervento eseguito:** bisogna indicare la tipologia di intervento eseguito (rinforzi con frp, ripristino armature, sostituzione di elementi,...).

**Percorso file documentazione:** bisogna indicare il percorso relativo all'archiviazione dei file (progetto esecutivo, foto,...).

**Sezione A13** – In questa sezione vengono riportate le indagini sperimentali eseguite e/o i monitoraggi eseguiti o in atto

➤ **Indagini sperimentali e/o monitoraggi eseguiti o in atto**

**Data inizio:** bisogna indicare la data di esecuzione delle indagini sperimentali o del giorno di inizio del monitoraggio.

**Data fine:** bisogna indicare la data di fine del monitoraggio solo se già concluso.

**Tipologia indagine e/o monitoraggio:** bisogna indicare la tipologia di indagine e seguita o la tipologia di monitoraggio eseguito o in atto.

**Percorso file documentazione:** bisogna indicare il percorso relativo all'archiviazione dei file (progetto delle indagini, risultati delle indagini, progetto del monitoraggio, risultati del monitoraggio,...).

**Sezione A14** – In questa sezione viene riportata la capacità portante della struttura

➤ **Capacità portante**

**Data:** bisogna indicare la data o il periodo di esecuzione delle analisi.

**Tipologia analisi:** bisogna indicare la tipologia di analisi adottata (lineare, non lineare).

**Normativa adottata:** bisogna indicare la normativa di riferimento adottata.

**Coefficiente di sicurezza:** bisogna indicare il valore del coefficiente di sicurezza ottenuto dalle analisi.

**Percorso file documentazione:** bisogna indicare il percorso relativo all'archiviazione dei file (modelli eseguiti, risultati analisi,...).

**Sezione A15** – In questa sezione bisogna indicare gli eventuali provvedimenti restrittivi adottati

➤ **Provvedimenti restrittivi adottati**

**Data provvedimento:** bisogna indicare la data di emanazione del provvedimento.

**Specifiche provvedimento restrittivo:** bisogna indicare la tipologia di provvedimento restrittivo adottato (chiusura, limitazione del peso, limitazione della velocità,...).

**Causa:** bisogna indicare la causa che ha portato all'emanazione del provvedimento.

**Data inizio:** bisogna indicare la data di inizio del provvedimento.

**Data fine:** bisogna indicare la data di fine del provvedimento.

**Percorso file documentazione:** bisogna indicare il percorso relativo all'archiviazione dei file (emissione provvedimento, ...).



GESTIONE GOVERNATIVA

FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER LA  
CATALOGAZIONE PER I PONTI  
FERROVIARI A TRAVATA IN C.A.  
O IN C.A.P.

Direzione Tecnica

REV. 01 del 20/10/2020

SDO\_PON\_CLS\_A\_B

Pag. 17 di 17

**Sezione A16** – In questa sezione bisogna indicare gli eventuali riferimenti a convenzioni/accordi con soggetti terzi relativi a interferenze e parallelismi

➤ **Riferimenti a convenzioni/accordi con soggetti terzi relativi a interferenze e parallelismi**

**Data:** bisogna indicare la data di stipula dell'accordo.

**Riferimento convenzione:** bisogna indicare i riferimenti della convenzione.

**Soggetti terzi:** bisogna indicare i soggetti terzi con cui si è stipulata la convenzione.

**Oggetto convenzione/accordo:** bisogna indicare l'oggetto della convenzione/accordo.

**Percorso file documentazione:** bisogna indicare il percorso relativo all'archiviazione dei file (accordo, convenzione, ...).

**Sezione A17** – In questa sezione bisogna indicare le eventuali misure inerenti alla prevenzione e protezione dei rischi derivanti da attività di terzi

➤ **Misure inerenti alla prevenzione e protezione dei rischi derivanti da attività di terzi**

**Data rilevazione rischio:** bisogna indicare la data di rilevazione del rischio.

**Rischio rilevato:** bisogna indicare la tipologia di rischio rilevato.

**Misure adottate:** bisogna indicare le misure adottate per la riduzione del rischio.

**Data inizio:** bisogna indicare la data di inizio dell'adozione delle misure.

**Data fine:** bisogna indicare la data di fine di adozione delle misure.

**Percorso file documentazione:** bisogna indicare il percorso relativo all'archiviazione dei file (relazioni, ...).

## Parte B – Identificazione Elementi Strutturali Opera

**Sezione B1** – Nella prima sezione viene riportato lo schema strutturale dell'opera con l'identificazione degli elementi strutturali

➤ **Vista in pianta**

Bisogna riportare un'immagine (foto o disegno) con la vista in pianta del ponte, rispettando la direzione di posizionamento (progressiva minore, progressiva maggiore) e riportando l'indicazione degli elementi strutturali (ID ELEMENTO), es. SP1 per indicare la spalla che si trova sulla progressiva minore, P1 per la pila che ha la progressiva minore,...

➤ **Vista laterale**

**Lato sx:** Bisogna riportare un'immagine (foto o disegno) con la vista laterale sinistra del ponte, rispettando la direzione di posizionamento (progressiva maggiore, progressiva minore) e riportando l'indicazione degli elementi strutturali (ID ELEMENTO), es. SP1 per indicare la spalla che si trova sulla progressiva minore, P1 per la pila che ha la progressiva minore,...

**Lato dx:** Bisogna riportare un'immagine (foto o disegno) con la vista laterale destra del ponte, rispettando la direzione di posizionamento (progressiva minore, progressiva maggiore) e riportando l'indicazione degli elementi strutturali (ID ELEMENTO), es. SP1 per indicare la spalla che si trova sulla progressiva minore, P1 per la pila che ha la progressiva minore,...

**Sezione B2** – Nella seconda sezione vengono indicati gli elementi strutturali identificati

➤ **Identificazione elementi strutturali**

**Elemento:** Bisogna indicare l'elemento strutturale (spalla, pila, arco,...)

**ID Elemento:** Bisogna indicare l'identificativo assegnato all'elemento.

**Coordinate piane:** bisogna specificare le coordinate est e nord degli elementi strutturali.



GESTIONE GOVERNATIVA

FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

REV. 01 del 20/10/2020

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER  
L'ISPEZIONE E IL  
RILEVAMENTO DEL DEGRADO  
PER I PONTI FERROVIARI A  
TRAVATA IN C.A. O IN C.A.P.

SDI\_PON\_CLS\_C\_D

Direzione Tecnica

Pag. 1 di 15

## **SDI - SCHEDA D'ISPEZIONE**

**SCHEDA DI 1° LIVELLO PER L'ISPEZIONE E IL  
RILEVAMENTO DEL DEGRADO PER I PONTI  
FERROVIARI A TRAVATA IN C.A. O IN C.A.P.**



GESTIONE GOVERNATIVA  
FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER  
L'ISPEZIONE E IL  
RILEVAMENTO DEL DEGRADO  
PER I PONTI FERROVIARI A  
TRAVATA IN C.A. O IN C.A.P.

SDI\_PON\_CLS\_C\_D

Direzione Tecnica

Pag. 2 di 15

REV. 01 del 20/10/2020

## SCHEDA DI 1° LIVELLO PER L'ISPEZIONE E IL RILEVAMENTO DEL DEGRADO PER I PONTI FERROVIARI A TRAVATA IN C.A. O IN C.A.P.

### Parte C - ISPEZIONE VISIVA OPERA

Sezione C1	<b>RIFERIMENTO OPERA D'ARTE</b> ID  _ _ _ _ _	<b>ISPETTORE INCARICATO:</b> designato con nota prot. _____ del  _ _ / _ _ / _ _ _ _ _  Data aggiornamento SDO allegata:  _ _ / _ _ / _ _ _ _ _
	<b>DATA ISPEZIONE</b> Data  _ _ / _ _ / _ _ _ _ _	<b>Tecnici incaricati:</b>
	<b>ORA INIZIO ISPEZIONE</b> Ora  _ _  :  _ _	
	<b>TIPOLOGIA ISPEZIONE:</b> ordinaria di primo livello <input type="checkbox"/> ordinaria di livello superiore <input type="checkbox"/> (specificare) _____ straordinaria <input type="checkbox"/> Frequenza di esecuzione: _____	
<b>NOTE</b>		

Sezione C2	<b>SCHEMA SEMPLIFICATO DELL'OPERA CON NUMERAZIONE IDENTIFICATIVA DEGLI ELEMENTI STRUTTURALI</b>
	<b>MODALITA' DI ACCESSO</b> da strada pubblica <input type="checkbox"/> accesso privato <input type="checkbox"/> altro (specificare) _____
	<b>ACCESSIBILITA'</b> totalmente accessibile <input type="checkbox"/> parzialmente accessibile <input type="checkbox"/> inaccessibile <input type="checkbox"/>
	<b>NOTE</b>



GESTIONE GOVERNATIVA

FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER  
L'ISPEZIONE E IL  
RILEVAMENTO DEL DEGRADO  
PER I PONTI FERROVIARI A  
TRAVATA IN C.A. O IN C.A.P.

SDI\_PON\_CLS\_C\_D

Direzione Tecnica

Pag. 3 di 15

REV. 01 del 20/10/2020

DANNI AD ELEMENTI STRUTTURALI		ID ELEMENTO				_ _ _ _ _	
		Entità difetto			ID foto	NOTE	
SPALLA x		Lieve M	edio	Esteso			
		calcestruzzo	Movimenti nel piano orizzontale				
Inclinazione rotazione e fuori piombo							
Cedimento differenziale							
Erosione fondazione							
Fessure verticali							
Fessure diagonali							
Armatura lenta ossidata o corrosa e distacco del copriferro							
Macchie di umidità							
Dilavamento							
Sfogliamento del calcestruzzo							
Lesioni a ragnatela							
Vespai							
Presenza di muschio e/o piante							
Porzioni mancanti							
Danni ai giunti di dilatazione							
Danni agli apparecchi d'appoggio							
(*)							
(*)							
muratura	Movimenti nel piano orizzontale						
	Inclinazione rotazione e fuori piombo						
	Cedimento differenziale						
	Erosione fondazione						
	Fessure verticali						
	Fessure diagonali						
	Macchie di umidità						
	Dilavamento						
	Presenza di muschio e/o piante						
	Efflorescenze saline						
	Esfoliazione						
	Alveolizzazione						
	Polverizzazione						
	Porzioni di muratura mancante						
	Danni ai giunti di dilatazione (!)						
	Danni agli apparecchi d'appoggio (!)						
(*)							
(*)							

(\*) Ulteriore difetto rilevato durante l'ispezione

(!) Vedi Allegato B del Catalogo dei difetti



GESTIONE GOVERNATIVA  
FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER  
L'ISPEZIONE E IL  
RILEVAMENTO DEL DEGRADO  
PER I PONTI FERROVIARI A  
TRAVATA IN C.A. O IN C.A.P.

Direzione Tecnica

REV. 01 del 20/10/2020

SDI\_PON\_CLS\_C\_D

Pag. 4 di 15

DANNI AD ELEMENTI STRUTTURALI		ID ELEMENTO				_ _ _ _	
		Entità difetto			ID foto	NOTE	
SPALLA x		Lieve M	edio	Esteso			
		calcestruzzo	Movimenti nel piano orizzontale				
Inclinazione rotazione e fuori piombo							
Cedimento differenziale							
Erosione fondazione							
Fessure verticali							
Fessure diagonali							
Armatura lenta ossidata o corrosa e distacco del copriferro							
Macchie di umidità							
Dilavamento							
Sfogliamento del calcestruzzo							
Lesioni a ragnatela							
Vespai							
Presenza di muschio e/o piante							
Porzioni mancanti							
Danni ai giunti di dilatazione							
Danni agli apparecchi d'appoggio							
(*)							
(*)							
muratura	Movimenti nel piano orizzontale						
	Inclinazione rotazione e fuori piombo						
	Cedimento differenziale						
	Erosione fondazione						
	Fessure verticali						
	Fessure diagonali						
	Macchie di umidità						
	Dilavamento						
	Presenza di muschio e/o piante						
	Efflorescenze saline						
	Esfoliazione						
	Alveolizzazione						
	Polverizzazione						
	Porzioni di muratura mancante						
	Danni ai giunti di dilatazione (!)						
	Danni agli apparecchi d'appoggio (!)						
(*)							
(*)							

(\*) Ulteriore difetto rilevato durante l'ispezione

(!) Vedi Allegato B del Catalogo dei difetti



GESTIONE GOVERNATIVA  
FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER  
L'ISPEZIONE E IL  
RILEVAMENTO DEL DEGRADO  
PER I PONTI FERROVIARI A  
TRAVATA IN C.A. O IN C.A.P.

Direzione Tecnica

REV. 01 del 20/10/2020

SDI\_PON\_CLS\_C\_D

Pag. 5 di 15

PILA x		DANNI AD ELEMENTI STRUTTURALI			ID ELEMENTO		□□□□
		Entità difetto			ID foto	NOTE	
		Lieve	Medio	Esteso			
Sezione C3	calcestruzzo	Movimenti nel piano orizzontale					
		Inclinazione rotazione e fuori piombo					
		Cedimento differenziale					
		Erosione fondazione					
		Fessure verticali					
		Fessure diagonali					
		Armatura lenta ossidata o corrosa e distacco del copriferro					
		Macchie di umidità					
		Dilavamento					
		Sfogliamento del calcestruzzo					
		Lesioni a ragnatela					
		Vespai					
		Presenza di muschio e/o piante					
		Porzioni mancanti					
		Danni ai giunti di dilatazione					
		Danni agli apparecchi d'appoggio					
		( <sup>1</sup> )					
( <sup>1</sup> )							
Sezione C3	muratura	Movimenti nel piano orizzontale					
		Inclinazione rotazione e fuori piombo					
		Cedimento differenziale					
		Erosione fondazione					
		Fessure verticali					
		Fessure diagonali					
		Macchie di umidità					
		Dilavamento					
		Presenza di muschio e/o piante					
		Efflorescenze saline					
		Esfoliazione					
		Alveolizzazione					
		Polverizzazione					
		Porzioni di muratura mancante					
		Danni ai giunti di dilatazione (!)					
		Danni agli apparecchi d'appoggio (!)					
		( <sup>1</sup> )					
( <sup>1</sup> )							

(<sup>1</sup>) Ulteriore difetto rilevato durante l'ispezione

(!) Vedi Allegato B del Catalogo dei difetti



GESTIONE GOVERNATIVA  
FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER  
L'ISPEZIONE E IL  
RILEVAMENTO DEL DEGRADO  
PER I PONTI FERROVIARI A  
TRAVATA IN C.A. O IN C.A.P.

SDI\_PON\_CLS\_C\_D

Direzione Tecnica

Pag. 6 di 15

REV. 01 del 20/10/2020

DANNI AD ELEMENTI STRUTTURALI		ID ELEMENTO					□□□□
		Entità difetto			ID foto	NOTE	
IMPALCATO x		Lieve	Medio	Esteso			
		Sezione C3 calcestruzzo	Freccia residua impalcato				
Armatura lenta ossidata o corrosa e distacco del copriferro							
Fessure longitudinali							
Fessure trasversali							
Fessure attacco trave-traversi o trave soletta							
Macchie di umidità							
Dilavamento							
Sfogliamento del calcestruzzo							
Lesioni a ragnatela							
Vespai							
Presenza di muschio e/o piante							
Porzioni mancanti							
Esposizione armature di precompressione (*)							
Fessure lungo i cavi di precompressione (*)							
( <sup>1</sup> )							
( <sup>1</sup> )							

(\*) Nel caso di travate in c.a.p.

(<sup>1</sup>) Ulteriore difetto rilevato durante l'ispezione



GESTIONE GOVERNATIVA  
FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER  
L'ISPEZIONE E IL  
RILEVAMENTO DEL DEGRADO  
PER I PONTI FERROVIARI A  
TRAVATA IN C.A. O IN C.A.P.

Direzione Tecnica

SDI\_PON\_CLS\_C\_D

Pag. 7 di 15

REV. 01 del 20/10/2020

DANNI AD ELEMENTI STRUTTURALI		ID ELEMENTO					
		Entità difetto			ID foto	NOTE	
MURO x		Lieve	Medio	Esteso			
Sezione C3	calcestruzzo	Fessure muri					
		Armatura lenta ossidata o corrosa e distacco del copriferro					
		Macchie di umidità					
		Dilavamento					
		Sfogliamento del calcestruzzo					
		Lesioni a ragnatela					
		Vespai					
		Presenza di muschio e/o piante					
		Porzioni mancanti					
		(')					
Sezione C3	muratura	Lesioni murature					
		Macchie di umidità					
		Dilavamento					
		Presenza di muschio e/o piante					
		Efflorescenze saline					
		Esfoliazione					
		Polverizzazione					
		Alveolizzazione					
		Porzioni di muratura mancante					
		(')					

(') Ulteriore difetto rilevato durante l'ispezione





GESTIONE GOVERNATIVA  
FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER  
L'ISPEZIONE E IL  
RILEVAMENTO DEL DEGRADO  
PER I PONTI FERROVIARI A  
TRAVATA IN C.A. O IN C.A.P.

SDI\_PON\_CLS\_C\_D

Direzione Tecnica

Pag. 9 di 15

REV. 01 del 20/10/2020

Sezione C5	<b>ORA FINE ISPEZIONE</b> Ora  __   __  :  __   __
	<b>FOTO</b> Numero di foto totali  __   __  Tecnico incaricato alle riprese: _____ Strumentazione utilizzata: _____
	<b>EVENTUALI PARTI O ELEMENTI NON ISPEZIONATI</b> No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> Se Si specificare _____
	<b>MOTIVI CHE HANNO IMPEDITO IL COMPLETAMENTO DELL'ISPEZIONE</b> No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> Se Si specificare _____
	<b>NOTE</b>
<b>FIRMA ISPETTORE INCARICATO</b>	

**Parte D - REPORT ISPEZIONE E RELAZIONE FOTOGRAFICA**

Sezione D1	<b>RIFERIMENTO OPERA D'ARTE</b> ID  _ _ _ _	<b>ISPETTORE INCARICATO:</b> designato con nota prot. _____ del  _ _ / _ _ / _ _ _ _
	<b>DATA ISPEZIONE</b> Data  _ _ / _ _ / _ _ _ _	<b>Tecnici incaricati:</b>
	<b>ORA INIZIO ISPEZIONE</b> Ora  _ _  :  _ _	
	<b>ORA FINE ISPEZIONE</b> Ora  _ _  :  _ _	
	<b>TEMPO DI ISPEZIONE</b> Tempo  _ _  :  _ _	
	<b>SCOSTAMENTO</b> (con quanto previsto in SDO) Tempo  _ _  :  _ _	<b>TEMPO DI ARCHIVIAZIONE:</b> _____ (indicare il tempo limite per consolidare ed archiviare i risultati delle ispezioni)
	<b>TIPOLOGIA ISPEZIONE:</b> ordinaria di primo livello <input type="checkbox"/> ordinaria di livello superiore <input type="checkbox"/> (specificare) _____ straordinaria <input type="checkbox"/> Frequenza di esecuzione: _____	
	<b>FOTO</b> Numero di foto totali  _ _  Tecnico incaricato alle riprese: _____ Strumentazione utilizzata: _____	
	<b>MOTIVI CHE HANNO IMPEDITO LE RIPRESE FOTOGRAFICHE</b> No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> Se Si specificare _____	
	<b>EVENTUALI PARTI O ELEMENTI NON ISPEZIONATI</b> No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> Se Si specificare _____	
<b>MOTIVI CHE HANNO IMPEDITO IL COMPLETAMENTO DELL'ISPEZIONE</b> No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> Se Si specificare _____		
<b>NOTE</b>		



GESTIONE GOVERNATIVA  
FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER  
L'ISPEZIONE E IL  
RILEVAMENTO DEL DEGRADO  
PER I PONTI FERROVIARI A  
TRAVATA IN C.A. O IN C.A.P.

Direzione Tecnica

SDI\_PON\_CLS\_C\_D

Pag. 11 di 15

REV. 01 del 20/10/2020

<b>Sezione D2</b>	<b>ID FOTO</b>  _ _ _ _	<b>ID ELEMENTO</b>  _ _ _ _
	<b>Data</b>  _ _ / _ _ / _ _ _ _	
	<b>Punto di ripresa</b>	<b>Localizzazione punto fotografico</b>
	<b>Foto</b>	<b>Didascalia/Descrizione</b>
<b>NOTE</b>		



GESTIONE GOVERNATIVA

FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER  
L'ISPEZIONE E IL  
RILEVAMENTO DEL DEGRADO  
PER I PONTI FERROVIARI A  
TRAVATA IN C.A. O IN C.A.P.

SDI\_PON\_CLS\_C\_D

Direzione Tecnica

Pag. 12 di 15

REV. 01 del 20/10/2020

INDICATORE SINTETICO DI DEGRADO ELEMENTO STRUTTURALE					
Elemento	ID Elemento	Tipologia danni rilevati	ID Foto	Indicatore sintetico di degrado elemento strutturale	NOTE
Sezione D3					

RELAZIONE DESCRITTIVA	
Sezione D4	
	NOTE
	FIRMA ISPETTORE INCARICATO

## NOTE ESPLICATIVE SULLA COMPILAZIONE DELLA SCHEDA

## Parte C – Ispezione visiva opera

**Sezione C1** – Nella prima sezione bisogna riportare i dati relativi al sopralluogo (opera ispezionata, tipologia di ispezione, ispettori incaricati...)

➤ **Riferimento opera d'arte e inizio dell'ispezione**

**ID:** si deve specificare il codice identificativo dell'opera.

**Data ispezione:** bisogna indicare il giorno in cui si effettua l'ispezione.

**Ora inizio ispezione:** bisogna indicare l'orario relativo all'inizio dell'ispezione.

**Ispettore incaricato:** bisogna indicare il nominativo dell'ispettore incaricato dell'ispezione.

**Tecnici incaricati:** bisogna indicare i nominativi dei tecnici che effettuano il sopralluogo.

➤ **Tipologia ispezione**

Bisogna specificare la tipologia di ispezione distinguendo tra:

*Ordinaria di primo livello:* nel caso di ispezioni svolte regolarmente con un intervallo temporale non superiore a 365 giorni.

*Ordinaria di livello superiore:* nel caso di ispezioni svolte regolarmente con un intervallo temporale superiore a 365 giorni (in questo caso bisogna indicare il livello dell'ispezione).

*Straordinaria:* nel caso di ispezioni eseguite a seguito di un evento particolare, o a seguito di specifiche richieste derivanti da particolari difettosità riscontrate nelle ispezioni di primo livello, o a causa di variazioni significative dei carichi di traffico,...

**Sezione C2** – Nella seconda sezione sull'accessibilità all'ispezione

➤ **Schema semplificato dell'opera con numerazione identificativa degli elementi strutturali**

Sezione in cui si può riportare uno schema semplificato dell'opera (schizzo) con la numerazione identificativa degli elementi strutturali.

➤ **Modalità di accesso**

Bisogna specificare la modalità di accesso all'ispezione dell'opera specificando tra:

*Da strada pubblica:* nel caso in cui è possibile accedere all'opera da una strada pubblica.

*Accesso privato:* nel caso in cui è possibile accedere all'opera attraverso un'accesso privato.

➤ **Accessibilità**

Bisogna specificare l'accessibilità all'ispezione dell'opera specificando tra:

*Totalmente accessibile:* nel caso in cui è possibile accedere all'opera in ogni sua parte.

*Parzialmente accessibile:* nel caso in cui è possibile accedere solo ad una parte dell'opera.

*Inaccessibile:* nel caso in cui non è possibile accedere all'opera.

**Sezione C3** – Nella terza sezione bisogna riportare i danni agli elementi strutturali individuati durante le ispezioni

➤ **Danni ad elementi strutturali**

**ID Elemento:** bisogna indicare l'identificativo assegnato all'elemento strutturale.

**X:** bisogna barrare con una X la casella corrispondente al difetto riscontrato.

**Entità difetto:** bisogna individuare l'entità del difetto barrando con una x la casella corrispondente (lieve, medio ed esteso) a seconda del difetto riscontrato secondo quanto riportato nel Catalogo dei difetti.

**ID foto:** bisogna indicare il numero identificativo delle foto che sono state scattate per rilevare il difetto riscontrato.

**Sezione C4** – Nella quarta sezione bisogna riportare un elenco delle foto scattate durante l'ispezione

➤ **Elenco foto**

**ID Foto:** bisogna indicare l'identificativo della foto.

**Descrizione/Didascalia:** bisogna riportare una descrizione o una didascalia relativa alla foto.

**Elemento fotografato:** bisogna indicare l'elemento fotografato.



GESTIONE GOVERNATIVA

FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER  
L'ISPEZIONE E IL  
RILEVAMENTO DEL DEGRADO  
PER I PONTI FERROVIARI A  
TRAVATA IN C.A. O IN C.A.P.

SDI\_PON\_CLS\_C\_D

Direzione Tecnica

Pag. 14 di 15

REV. 01 del 20/10/2020

**Sezione C5** – Nella quinta sezione bisogna riportare gli ulteriori dati relativi alla conclusione del sopralluogo (ora di fine ispezione, eventuali elementi non ispezionati,...)

➤ **Ora fine ispezione**

**Ora fine ispezione:** bisogna indicare l'orario relativo alla conclusione dell'ispezione.

➤ **Foto**

Bisogna specificare il:

**N° foto totali:** bisogna indicare il numero di foto totali che sono state scattate durante il sopralluogo.

**Tecnico incaricato alle riprese:** bisogna indicare il nominativo del tecnico incaricato alle riprese.

**Strumentazione utilizzata:** bisogna indicare la strumentazione utilizzata per le riprese.

➤ **Eventuali parti o elementi non ispezionati**

Bisogna barrare la casella "si" o la casella "no", e nel caso in cui si barra la casella "si" bisogna specificare quali parti o elementi non sono stati ispezionati.

➤ **Motivi che hanno impedito il completamento dell'ispezione**

Bisogna barrare la casella "si" o la casella "no", e nel caso in cui si barra la casella "si" bisogna specificare quali sono i motivi che hanno impedito il completamento dell'ispezione.

➤ **Firma ispettore incaricato**

In questo campo l'ispettore incaricato dell'ispezione deve apporre la propria firma.

## Parte D – Report ispezione e relazione fotografica

**Sezione D1** – Nella prima sezione bisogna riportare i dati relativi all'ispezione effettuata (opera ispezionata, tipologia di ispezione ispettori incaricati...)

➤ **Riferimento opera d'arte**

**ID:** si deve specificare il codice identificativo dell'opera.

**Data ispezione:** bisogna indicare il giorno in cui è stata effettuata l'ispezione.

**Ora inizio ispezione:** bisogna indicare l'orario relativo inizio dell'ispezione.

**Ora fine ispezione:** bisogna indicare l'orario relativo alla conclusione dell'ispezione.

**Ispettore incaricato:** bisogna indicare il nominativo dell'ispettore incaricato dell'ispezione.

**Tecnici incaricati:** bisogna indicare i nominativi dei tecnici che effettuano il sopralluogo.

➤ **Tipologia ispezione**

Bisogna specificare la tipologia di ispezione che è stata eseguita distinguendo tra:

**Ordinaria di primo livello:** nel caso di ispezioni svolte regolarmente con un intervallo temporale non superiore a 365 giorni.

**Ordinaria di livello superiore :** nel caso di ispezioni svolte regolarmente con un intervallo temporale superiore a 365 giorni (in questo caso bisogna indicare il livello dell'ispezione).

**Straordinaria:** nel caso di ispezioni eseguite a seguito di un evento particolare, o a seguito di specifiche richieste derivanti da particolari difettosità riscontrate nelle ispezioni di primo livello, o a causa di variazioni significative dei carichi di traffico,...

➤ **Foto**

Bisogna specificare il:

**N° foto totali:** bisogna indicare il numero di foto totali che sono state scattate durante il sopralluogo.

**Tecnico incaricato alle riprese:** bisogna indicare il nominativo del tecnico incaricato alle riprese.

**Strumentazione utilizzata:** bisogna indicare la strumentazione utilizzata per le riprese.

➤ **Eventuali parti o elementi non ispezionati**

Bisogna barrare la casella "si" o la casella "no", e nel caso in cui si barra la casella "si" bisogna specificare quali parti o elementi non sono stati ispezionati.

➤ **Motivi che hanno impedito il completamento dell'ispezione**



GESTIONE GOVERNATIVA

FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER  
L'ISPEZIONE E IL  
RILEVAMENTO DEL DEGRADO  
PER I PONTI FERROVIARI A  
TRAVATA IN C.A. O IN C.A.P.

SDI\_PON\_CLS\_C\_D

Direzione Tecnica

Pag. 15 di 15

REV. 01 del 20/10/2020

Bisogna barrare la casella "si" o la casella "no", e nel caso in cui si barra la casella "si" bisogna specificare quali sono i motivi che hanno impedito il completamento dell'ispezione.

**Sezione D2** – Nella seconda sezione bisogna riportare i dati relativi alle foto scattate durante l'ispezione

➤ **Relazione fotografica**

**ID Foto:** Bisogna indicare l'identificativo della foto assegnato durante l'ispezione.

**ID Elemento:** Bisogna indicare l'identificativo dell'elemento strutturale a cui la foto fa riferimento.

**Punto di ripresa:** Bisogna indicare il punto di ripresa fotografico in pianta.

**Localizzazione punto fotografico:** Bisogna indicare la localizzazione del punto fotografico in pianta o prospetto o sezione.

**Foto:** Bisogna riportare lo scatto fotografico.

**Descrizione/Didascalia:** Bisogna riportare una descrizione o una didascalia relativa alla foto.

**Sezione D3** – Nella terza sezione bisogna riportare l'elenco dei danni rilevati

➤ **Indicatore sintetico di degrado elemento strutturale**

**Elemento:** Bisogna indicare l'elemento in cui è stato rilevato un danneggiamento.

**ID Elemento:** Bisogna indicare l'identificativo dell'elemento strutturale danneggiato.

**Tipologia danno rilevato:** Bisogna indicare il tipo di danno rilevato.

**ID Foto:** Bisogna indicare gli identificativi delle foto relativi al danno rilevato.

**Indicatore sintetico di degrado:** Bisogna indicare il valore dell'indicatore sintetico di degrado secondo quanto indicato nel documento "Procedura per l'analisi dei dati contenuti nelle schede e assegnazione del giudizio complessivo".

**Sezione D4** – Nella quarta sezione bisogna riportare la relazione dell'ispezione

➤ **Relazione descrittiva**

Bisogna redigere la relazione relativa allo stato di conservazione dell'opera e ai danni rilevati durante l'ispezione.

➤ **Firma ispettore incaricato**

In questo campo l'ispettore incaricato dell'ispezione deve apporre la propria firma.



GESTIONE GOVERNATIVA

FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

REV. 01 del 20/10/2020

**SCHEDA DI 1° LIVELLO PER LA  
CATALOGAZIONE PER I PONTI  
FERROVIARI A TRAVATA IN  
ACCIAIO**

SDO\_PON\_ACC\_A\_B

Direzione Tecnica

Pag. 1 di 19

## **SDO – SCHEDA DELL'OPERA**

### **SCHEDA DI 1° LIVELLO PER LA CATALOGAZIONE PER I PONTI FERROVIARI A TRAVATA IN ACCIAIO**





GESTIONE GOVERNATIVA

FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER LA  
CATALOGAZIONE PER I PONTI  
FERROVIARI A TRAVATA IN  
ACCIAIO

Direzione Tecnica

REV. 01 del 20/10/2020

SDO\_PON\_ACC\_A\_B

Pag. 3 di 19

**CRONOLOGIA ESECUZIONE OPERA E MESSA IN SERVIZIO**

Anno di progettazione: |\_|\_|\_|\_| (certo  presunto )

Anno di costruzione: |\_|\_|\_|\_| (certo  presunto )

Anno di ultimazione dei lavori: |\_|\_|\_|\_| (certo  presunto )

Riferimento collaudo: \_\_\_\_\_

Riferimento piano manutenzione: \_\_\_\_\_

Data di apertura al pubblico esercizio: |\_|\_|/|\_|\_|/|\_|\_|\_|\_| (certo  presunto )

Riferimento autorizzazione messa in servizio: \_\_\_\_\_

Dichiarazione CE di verifica del sottosistema infrastruttura:

presente  Riferimento: \_\_\_\_\_

assente  Motivazioni: \_\_\_\_\_

Percorso file documentazione tecnica (progetto, collaudo, piano di manutenzione, autorizzazione messa in servizio....):

**NOTE**

Sezione A2

Sezione A3.1

**DESCRIZIONE**

Tipo: cavalcavia  ponte   
viadotto

Ostacolo superato (specificare):  
\_\_\_\_\_

Lunghezza: \_\_\_\_\_m

Larghezza: \_\_\_\_\_m

Numero di campate: \_\_\_\_\_

Andamento:

rettilineo  curvilineo

Inclinazione:

Pendenza \_\_\_\_\_ %

**IMPALCATO**

Tipologia: travata  reticolare  altro (specificare) \_\_\_\_\_

Lunghezza massima campata: \_\_\_\_\_m

Tipologia connessioni: chiodate  bullonate  saldate

miste (specificare): \_\_\_\_\_

**SPALLE**

Tipologia: a gravità  a sbalzo

altro (specificare) \_\_\_\_\_

Materiale: calcestruzzo

muratura

altro (specificare) \_\_\_\_\_

Altezza spalle progressiva minore:

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_m

Altezza spalle progressiva maggiore:

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_m

Presenza apparecchi d'appoggio:

si  no

**PILE**

Tipologia: singola  telaio  altro (specificare) \_\_\_\_\_

Materiale: calcestruzzo  muratura  altro (specificare) \_\_\_\_\_

Numero pile: \_\_\_\_\_

Altezza massima pila: \_\_\_\_\_m

Presenza apparecchi d'appoggio: si  no

**DISPOSITIVI ANTISISMICI** presenti  assenti

Tipologia: isolatori  dissipatori

**MURI D'ALA**

Materiale: calcestruzzo  muratura  altro (specificare) \_\_\_\_\_

Spessore: \_\_\_\_\_cm

Percorso file documentazione tecnica (foto, prove sui materiali,...):

**NOTE**



GESTIONE GOVERNATIVA

FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER LA  
CATALOGAZIONE PER I PONTI  
FERROVIARI A TRAVATA IN  
ACCIAIO

Direzione Tecnica

REV. 01 del 20/10/2020

SDO\_PON\_ACC\_A\_B

Pag. 5 di 19

PIANTE E SEZIONI IMPALCATO

Sezione A3.2

Numero di aste totali: |\_|\_|\_|\_|\_|

Numero di connessioni totali: |\_|\_|\_|\_|\_|

NOTE



GESTIONE GOVERNATIVA

FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

**SCHEDA DI 1° LIVELLO PER LA  
CATALOGAZIONE PER I PONTI  
FERROVIARI A TRAVATA IN  
ACCIAIO**

Direzione Tecnica

REV. 01 del 20/10/2020

SDO\_PON\_ACC\_A\_B

Pag. 6 di 19

**PARTICOLARI E CARATTERISTICHE DELLA SEZIONI IN ACCIAIO**

Sezione A3.3

NOTE



GESTIONE GOVERNATIVA

FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER LA CATALOGAZIONE PER I PONTI FERROVIARI A TRAVATA IN ACCIAIO

Direzione Tecnica

REV. 01 del 20/10/2020

SDO\_PON\_ACC\_A\_B

Pag. 7 di 19

**Sezione A4**

**TERRENO FONDAZIONE**

Tipologia: ammassi rocciosi  terreno granulare  terreno limoso o argilloso  dato non rilevato

**FONDAZIONE**

Tipologia: profonda su pali  semiprofonda su pozzo  fondazione superficiale  dato non rilevato

altro (specificare) \_\_\_\_\_

Percorso file documentazione tecnica (relazione geologica, relazione geotecnica e sulle fondazioni) :

**NOTE**

**Sezione A5**

**DATI GEOMORFOLOGICI**

Morfologia del sito: pianeggiante  ondulato

Posizione del ponte rispetto al pendio: ortogonale  parallelo

Falde: assenti  presenti  dato non rilevato

Fenomeni franosi: assenti  presenti  dato non rilevato

**NOTE**

**Sezione A6**

**RISCHIO IDROGEOLOGICO**

Anno	Rischio geomorfologico	Rischio idraulico	Percorso file documentazione

**NOTE**

**Sezione A7**

**CARATTERISTICHE ALVEO (compilare solo se nella sezione 3 si è barrata la casella "ponte")**

Franco idraulico: |\_\_|\_|,|\_\_|\_| m      Altezza libera: |\_\_|\_|,|\_\_|\_| m

Presenza di sistemi di difesa idraulica: si  (specificare) \_\_\_\_\_ no

Percorso file documentazione tecnica (studio bacino imbrifero, studio portata di max piena,...) :

**NOTE**



GESTIONE GOVERNATIVA

FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

**SCHEDA DI 1° LIVELLO PER LA  
CATALOGAZIONE PER I PONTI  
FERROVIARI A TRAVATA IN  
ACCIAIO**

Direzione Tecnica

REV. 01 del 20/10/2020

SDO\_PON\_ACC\_A\_B

Pag. 8 di 19

Sezione A8	<b>ISPEZIONE OPERA (Fiche UIC 778-4:2001)</b>	
	<b><u>Ispezioni ordinarie primo livello:</u></b>	
	Frequenza visite ispettive (inferiore a 365 gg): _____	
	Stima tempo necessario: _____	
	Dotazioni tecnologiche di supporto: _____	
<b><u>Ispezioni ordinarie livelli superiori:</u></b>		
Frequenza visite ispettive (superiore a 365 gg): _____		
Stima tempo necessario: _____		
Dotazioni tecnologiche di supporto: _____		
Eventuali Parti d'Opera che necessitano di modalità di ispezioni particolari:    si <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>		
Se si specificare quali: _____ _____		
<b>NOTE</b>		

Sezione A9	<b>CRONOLOGIA ISPEZIONI</b>				
	<b>Data ispezione</b>	<b>Data redazione rapporto ispettivo</b>	<b>Tipologia ispezione (ordinaria , straordinaria,.....)</b>	<b>Ispettore incaricato</b>	<b>Percorso file documentazione</b>
<b>NOTE</b>					

Sezione A10	<b>ESITO ISPEZIONI E STATO DELL'OPERA</b>				
	<b>Data ispezione</b>	<b>Ispettore incaricato</b>	<b>Esito ispezione (Positivo, parziale, negativo)</b>	<b>Limite di azione (Nessuno, allerta, intervento, azione immediata)</b>	<b>Stato dell'opera (Efficiente, parzialm. Efficiente, parzialm. Compromessa, Compromessa)</b>
<b>NOTE</b>					



GESTIONE GOVERNATIVA

FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER LA  
CATALOGAZIONE PER I PONTI  
FERROVIARI A TRAVATA IN  
ACCIAIO

Direzione Tecnica

REV. 01 del 20/10/2020

SDO\_PON\_ACC\_A\_B

Pag. 9 di 19

MEMORIA EVENTI SIGNIFICATIVI (terremoti, alluvioni, transito trasporti eccezionali,...)		
Data Tipol	ogia evento	Note
NOTE		

INTERVENTI MANUTENTIVI ESEGUITI			
Data inizio lavori	Data ultimazione lavori	Tipologia intervento eseguito	Percorso file documentazione tecnica
<input type="checkbox"/> Sono stati eseguiti interventi in passato di cui non si conoscono le specifiche			
NOTE			

INDAGINI SPERIMENTALI E/O MONITORAGGI ESEGUITI O IN ATTO (es. controllo ampiezza fessure, controllo idrometrico livello acqua,...)			
Data inizio	Data fine	Tipologia indagine e/o monitoraggio	Percorso file documentazione tecnica (risultati monitoraggio, risultati indagini...)
NOTE			



GESTIONE GOVERNATIVA

FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

REV. 01 del 20/10/2020

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER LA  
CATALOGAZIONE PER I PONTI  
FERROVIARI A TRAVATA IN  
ACCIAIO

SDO\_PON\_ACC\_A\_B

Direzione Tecnica

Pag. 10 di 19

Sezione A14	CAPACITA' PORTANTE <input type="checkbox"/> Analisi effettuata <input type="checkbox"/> Analisi da effettuare				
	Data	Tipologia Analisi (lineare, non lineare)	Normativa adottata	$C = \lambda / \Phi$	Percorso file documentazione tecnica
C = coeff. sicurezza statico $\lambda$ = moltiplicatore dei carichi di esercizio $\Phi$ = coeff. di amplificazione dinamica del carico					
NOTE					

Sezione A15	PROVVEDIMENTI RESTRITTIVI ADOTTATI					
	Data emanazione provvedimento	Specifiche provvedimento restrittivo (chiusura, limitazione peso o velocità,...)	Causa Data	inizio provvedimento	Data fine provvedimento	Percorso file documentazione
NOTE						

Sezione A16	Riferimenti a convenzioni/accordi con soggetti terzi relativi a interferenze e parallelismi				
	Data Riferim	ento convenzione	Soggetti terzi	Oggetto convenzione/accordo	Percorso file documentazione
NOTE					



GESTIONE GOVERNATIVA

FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

**SCHEDA DI 1° LIVELLO PER LA  
CATALOGAZIONE PER I PONTI  
FERROVIARI A TRAVATA IN  
ACCIAIO**

Direzione Tecnica

REV. 01 del 20/10/2020

SDO\_PON\_ACC\_A\_B

Pag. 11 di 19

<b>Misure inerenti alla prevenzione e protezione dei rischi derivanti da attività di terzi</b>					
<b>Data rilevazione rischio</b>	<b>Rischio rilevato</b>	<b>Misure adottate</b>	<b>Data inizio adozione misure</b>	<b>Data fine adozione misure</b>	<b>Percorso file documentazione</b>
<b>NOTE</b>					



GESTIONE GOVERNATIVA

FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

REV. 01 del 20/10/2020

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER LA  
CATALOGAZIONE PER I PONTI  
FERROVIARI A TRAVATA IN  
ACCIAIO

SDO\_PON\_ACC\_A\_B

Direzione Tecnica

Pag. 12 di 19

**Parte B - INDENTIFICAZIONE ELEMENTI STRUTTURALI OPERA**

SCHEMA STRUTTURALE DELL'OPERA CON IDENTIFICAZIONE DEGLI ELEMENTI STRUTTURALI	
<b>VISTA IN PIANTA</b>	
<i>Lato sx</i>	
<i>Progr. minore</i>	<i>Progr. maggiore</i>
<i>Lato dx</i>	
<b>VISTA LATERALE</b>	
<i>Lato sx</i>	<i>Lato dx</i>
<b>NOTE</b>	

Sezione B1





GESTIONE GOVERNATIVA

FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

REV. 01 del 20/10/2020

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER LA  
CATALOGAZIONE PER I PONTI  
FERROVIARI A TRAVATA IN  
ACCIAIO

SDO\_PON\_ACC\_A\_B

Direzione Tecnica

Pag. 14 di 19

NOTE ESPLICATIVE SULLA COMPILAZIONE DELLA SCHEDA

Parte A – Scheda Anagrafica

**Sezione A1** – Nella prima sezione bisogna riportare le informazioni relative all'identificazione della struttura, alla sua localizzazione e alle caratteristiche della linea ferroviaria

➤ **Identificazione struttura**

**ID:** si deve specificare il codice identificativo dell'opera.  
**Nome ponte:** si deve specificare il nome dell'opera.  
**Provincia:** si deve specificare la provincia di appartenenza dell'opera.  
**Comune:** si deve specificare il comune di appartenenza dell'opera.  
**Proprietario:** si deve specificare il proprietario dell'opera.  
**Concessionario:** si deve specificare il concessionario dell'opera.

➤ **Localizzazione**

**Coordinate piane UTM (W GS84):** si devono specificare le coordinate est e nord utilizzando come sistema piano la *proiezione universale trasversa di Mercatore* (UTM) con riferimento al WGS84, con riferimento al punto iniziale e finale dell'opera.  
**Altitudine:** si deve specificare la distanza verticale dell'opera rispetto al livello del mare.

➤ **Caratteristiche linea ferroviaria**

**Tipologia:**  
*a semplice binario:* cioè costituita da un solo binario.  
**Scartamento:**  
*ridotto:* se la distanza intercorrente tra i lembi interni del fondo delle due rotaie di un binario ferroviario o tranviario misurata a 14 mm sotto il piano del ferro è inferiore a 1435 mm.  
**Progressiva:** si deve specificare la progressiva chilometrica di inizio e fine opera, calcolata in riferimento alla posizione dell'opera lungo la rete ferroviaria.  
**Tipologia treni:** bisogna specificare se sulla linea transitano:  
*treni passeggeri:* treni destinati al solo trasporto dei passeggeri,  
*treni merci:* treni destinati al solo trasporto delle merci,  
*misti:* treni destinati al trasporto dei passeggeri e delle merci.  
**Numero treni/giorno:** bisogna indicare il numero di treni al giorno che transitano sull'opera.

➤ **Estratto Mappa Satellitare**

**Estratto Mappa Satellitare:** si deve riportare un estratto della mappa satellitare con la visualizzazione dell'opera.

**Sezione A2** – Nella seconda sezione bisogna riportare le informazioni relative all'esecuzione dell'opera e alla sua messa in servizio

➤ **Cronologia esecuzione opera e messa in servizio**

**Anno di progettazione:** si deve specificare l'anno di progettazione dell'opera, indicando inoltre se la data è certa o presunta.  
**Anno di costruzione:** si deve specificare l'anno di inizio della costruzione dell'opera, indicando inoltre se la data è certa o presunta.  
**Anno di ultimazione dei lavori:** si deve specificare l'anno di ultimazione dei lavori dell'opera, indicando inoltre se la data è certa o presunta.  
**Riferimento collaudo:** si deve specificare il riferimento al collaudo dell'opera.  
**Riferimento piano di manutenzione:** si deve specificare il riferimento al piano di manutenzione dell'opera.  
**Data di apertura al pubblico esercizio:** si deve specificare la data o l'anno di apertura al pubblico esercizio, indicando inoltre se la data è certa o presunta.  
**Riferimento autorizzazione messa in servizio:** si deve specificare il riferimento alla messa in servizio dell'opera.  
**Percorso file documentazione tecnica:** bisogna indicare il percorso relativo all'archiviazione dei file (progetto, collaudo, piano di manutenzione, autorizzazione messa in servizio,...).

**Sezione A3.1** – In questa sezione vengono riportate le informazioni relative a tutte le componenti strutturali dell'opera.

➤ **Descrizione**



GESTIONE GOVERNATIVA

FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER LA  
CATALOGAZIONE PER I PONTI  
FERROVIARI A TRAVATA IN  
ACCIAIO

Direzione Tecnica

REV. 01 del 20/10/2020

SDO\_PON\_ACC\_A\_B

Pag. 15 di 19

**Tipo:** si deve specificare il tipo di opera a seconda dell'ostacolo che viene superato distinguendo fra:

*cavalcavia:* quando consente l'attraversamento di un'altra via di comunicazione;

*ponte:* quando consente l'attraversamento di un corso d'acqua;

*viadotto:* quando consente l'attraversamento di una vallata.

**Ostacolo superato:** bisogna specificare l'ostacolo superato (fiume, vallata, strada,...).

**Lunghezza:** si deve specificare l'estensione dell'opera conteggiata fra i giunti di spalla.

**Larghezza:** si deve specificare l'estensione dell'opera in direzione trasversale compresa degli eventuali sbalzi, da rilevare in mezziera perpendicolarmente all'asse longitudinale dell'impalcato.

**Numero di campate:** si deve specificare il numero totale delle campate che compongono l'opera.

**Andamento:** si deve specificare quale è lo sviluppo dell'opera specificando fra:

*rettilineo:* se l'andamento è prevalentemente dritto;

*curvilineo:* se l'andamento è prevalentemente in curva.

**Inclinazione:** bisogna indicare il valore dell'inclinazione longitudinale dell'opera.

➤ **Impalcato**

**Tipologia:** si deve specificare la forma dell'impalcato specificando fra:

*a travata:* se la struttura portante è costituita da travi;

*reticolare:* se la struttura portante è costituita da un insieme di aste collegate fra loro che seguono la geometria del triangolo;

**Lunghezza massima campata:** si deve specificare la lunghezza della campata più ampia fra quelle presenti.

**Tipologia connessioni:** bisogna indicare la tipologia di connessioni presenti scegliendo fra unioni a chiodate, unioni bullonate, unioni saldate o unioni miste, in quest'ultimo caso bisogna specificare la tipologia delle connessioni.

➤ **Spalle**

**Tipologia:** bisogna specificare fra:

*a gravità:* generalmente costruiti in muratura di mattoni, di pietra cementata o a secco, oppure in semplice calcestruzzo; sono così denominati perché le condizioni di resistenza e stabilità dipendono principalmente dal peso proprio.

*a sbalzo:* generalmente costruiti in calcestruzzo armato; sono così denominati perché, essendo formati da pareti in calcestruzzo armato incastrate ad una suola di base, queste si comportano come travi a mensola verticali caricate dalla spinta delle terre; ossia come vere e proprie travi a sbalzo.

Nel caso in cui non è compreso fra quelli presenti bisognerà compilare il campo "altro" specificando il tipo.

**Materiale:** si deve specificare il tipo di materiale e con cui sono state realizzate le spalle, nel caso in cui non è compreso fra quelli presenti bisognerà compilare il campo "altro" specificando il tipo.

**Altezza spalle progressiva minore:** bisogna indicare l'altezza massima della spalla, che si trova sulla progressiva minore.

**Altezza spalle progressiva maggiore:** bisogna indicare l'altezza massima della spalla, che si trova sulla progressiva maggiore.

**Numero apparecchi d'appoggio:** bisogna indicare se sono presenti o meno apparecchi d'appoggio distribuiti in direzione trasversale nella spalla.

➤ **Pile**

**Tipologia:** bisogna specificare fra:

*singola:* nel caso in cui la pila è costituita da un unico elemento (pilastro o setto);

*telaio:* nel caso in cui la pila è costituita da uno o più pilastri allineati secondo l'asse maggiore della pila e collegati tra loro in sommità dal pulvino ed eventualmente a quote intermedie da traversi.

Nel caso in cui non è compreso fra quelli presenti bisognerà compilare il campo "altro" specificando il tipo.

**Materiale:** si deve specificare il tipo di materiale con cui sono state realizzate le pile, nel caso in cui non è compreso fra quelli presenti bisognerà compilare il campo "altro" specificando il tipo.

**Numero pile:** si deve specificare il numero delle pile presenti nel ponte.

**Altezza massima pila:** bisogna indicare l'altezza della pila più alta.

**Numero apparecchi d'appoggio:** bisogna indicare se sono presenti o meno apparecchi d'appoggio distribuiti in direzione trasversale nella pila.

➤ **Dispositivi antisismici**

**Presenza:** bisogna indicare se sono o meno presenti dei dispositivi antisismici.

**Tipologia:** bisogna specificare fra:

*isolatori:* nel caso in cui il dispositivo ha la funzione di sconnettere la struttura.

*dissipatori:* nel caso in cui il dispositivo ha la funzione di contrastare gli spostamenti laterali.

➤ **Muri d'ala**

**Materiale:** si deve specificare il tipo di materiale e con cui è stato realizzato il muro, nel caso in cui non è compreso fra quelli presenti bisognerà compilare il campo "altro" specificando il tipo.

**Spessore:** bisogna indicare lo spessore del muro.

**Percorso file documentazione tecnica:** bisogna indicare il percorso relativo all'archiviazione dei file (foto, prove sui materiali,...)

**Sezione A3.2** – In questa sezione vengono riportate le informazioni geometriche dell'impalcato

➤ **Piante e sezioni impalcato**

Si devono riportare le piante e le sezioni dell'impalcato

**Numero di aste totali:** bisogna indicare il numero di aste totali presenti su tutte le travate.

**Numero di collegamenti totali:** bisogna indicare il numero di collegamenti totali presenti su tutte le travate.

**Sezione A3.3** – In questa sezione vengono riportate le informazioni geometriche delle sezioni delle aste

➤ **Particolari e caratteristiche delle sezioni in acciaio**

Si devono riportare i particolari e le caratteristiche geometriche delle sezioni in acciaio.

**Sezione A4** – In questa sezione bisogna riportare i dati relativi alla caratterizzazione del terreno di fondazione

➤ **Terreno fondazione**

Bisognerà indicare la classificazione del terreno scegliendo fra:

**ammassi rocciosi:** nel caso di ghiaia, sabbia grossa, o sabbia fine con permeabilità elevata e con eccellenti qualità portanti in assenza di gelo;

**terreno granulare:** nel caso di ghiaia e sabbia limosa o argillosa, con permeabilità media e con mediocri qualità portanti in assenza di gelo;

**terreno limoso o argilloso:** nel caso di limi e argille, con permeabilità scarsa o nulla, e con qualità portanti in assenza di gelo, mediocri o scadenti.

**dato non rilevato:** nel caso in cui non si è a conoscenza o non è possibile rilevare la natura del terreno di fondazione.

➤ **Fondazione**

Bisogna specificare tra:

**profonda su pali:** nel caso di fondazioni realizzate con elementi strutturali in grado di trasferire il carico, applicato alla loro sommità, agli strati di terreno più profondi e in generale più resistenti (pali).

**semiprofonda su pozzo:** nel caso di fondazioni realizzate mediante uno scavo fino al raggiungimento dello strato resistente profondo; successivamente riempito con materiale costipato o con conglomerato cementizio a basso tenore di cemento, così da realizzare dei piloni murari su cui poggiare la costruzione.

**fondazione superficiale:** nel caso di fondazioni isolate realizzate con elementi puntuali che costituiscono un allargamento alla base delle pile (plinti).

**dato non rilevabile:** nel caso in cui non si è a conoscenza o non è possibile rilevare la tipologia di fondazione.

Nel caso in cui non è compreso fra quelli presenti bisognerà compilare il campo "altro" specificando il tipo.

**Percorso file documentazione tecnica:** bisogna indicare il percorso relativo all'archiviazione dei file (relazione geologica, relazione geotecnica e sulle fondazioni,...).

**Sezione A5** – In questa sezione bisogna riportare i dati geomorfologici

➤ **Dati geomorfologici**

**Morfologia del sito:** bisogna indicare l'andamento del sito sul quale insiste l'opera. In particolare bisognerà specificare se al di sotto delle pile il sito è:

*pianeggiante:* se il sito è privo di dislivelli o presenta dei leggeri rilievi e/o depressioni;

*ondulato:* se il sito presenta notevoli rilievi e/o depressioni.

**Posizione del ponte rispetto al pendio:** bisogna scegliere fra:

*ortogonale:* se il ponte si sviluppa ortogonalmente al pendio;

*parallelo:* se il ponte si sviluppa parallelamente al pendio.

**Falde:** bisogna indicare se sono presenti delle falde acquifere, specificando tra:



GESTIONE GOVERNATIVA

FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER LA  
CATALOGAZIONE PER I PONTI  
FERROVIARI A TRAVATA IN  
ACCIAIO

Direzione Tecnica

REV. 01 del 20/10/2020

SDO\_PON\_ACC\_A\_B

Pag. 17 di 19

**assenti:** se si è certi che non ci sono falde presenti in prossimità dell'opera d'arte;

**presenti:** se si è certi della presenza di falde in prossimità dell'opera d'arte;

**dato non rilevato:** se non si dispone di informazioni relative alle falde acquifere.

**Fenomeni franosi:** bisogna indicare se sono presenti fenomeni di movimento o caduta di materiale roccioso o sciolto a causa dell'instabilità del suolo o del sottosuolo che interessano i pendii che si trovano in prossimità dell'opera, specificando fra:

**assenti:** se si è certi che non si sono verificati fenomeni di instabilità;

**presenti:** se si è certi della presenza di fenomeni di instabilità;

**dato non rilevato:** se non si dispone di informazioni relativi a tali fenomeni.

**Sezione A6** – In questa sezione bisogna riportare i dati relativi al rischio idrogeologico secondo quanto prescritto dal Piano per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)

➤ **Rischio idrogeologico**

**Anno:** bisogna indicare l'anno di emanazione del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI), o l'anno di emanazione del Piano a seguito di eventuali modifiche o integrazioni.

**Rischio geomorfologico:** bisogna indicare il valore del rischio geomorfologico secondo quanto previsto dal PAI.

**Rischio idraulico:** bisogna indicare il valore del rischio idraulico secondo quanto previsto dal PAI.

**Percorso documentazione file:** bisogna indicare il percorso relativo all'archiviazione dei file (relazione generale PAI, mappe tematiche,...).

**Sezione A7** – In questa sezione bisogna riportare i dati relativi alle caratteristiche dell'alveo

**NOTE: La sezione va compilata solo se nella sezione 3 si è barrata la casella "ponte"**

➤ **Caratteristiche alveo**

**Franco idraulico:** il minimo franco tra la quota idrometrica relativa alla piena di progetto e la quota di intradosso dell'opera.

**Altezza libera:** distanza minima fra il fondo dell'alveo e la quota di intradosso dell'opera.

**Presenza di sistemi di difesa idraulica:** bisogna indicare se sono stati realizzati dei sistemi di difesa idraulica, a monte della struttura (briglie, scolmatore, canale di gronda, cassa di espansione,...), in caso di risposta affermativa bisognerà indicarne il tipo.

**Percorso file documentazione tecnica:** bisogna indicare il percorso relativo all'archiviazione dei file (studio bacino imbrifero, studio portata di max piena,...).

**Sezione A8** – In questa sezione bisogna riportare le informazioni relative alla frequenza delle visite ispettive (secondo quanto prescritto nelle FICHE UIC 778-4:2001)

➤ **Ispezioni ordinarie di primo livello**

**Frequenza visite ispettive (inferiore a 365 gg):** bisogna indicare ogni quanto vengono eseguite le visite.

**Stima tempo necessario:** bisogna indicare il tempo necessario per effettuare l'ispezione dell'opera.

**Dotazioni tecnologiche di supporto:** bisogna indicare le eventuali dotazioni tecnologiche di supporto alle ispezioni visive (es. fotocamera, torcia, livella, cartellonistica, ...).

➤ **Ispezioni ordinarie di primo livello**

**Frequenza visite ispettive (superiore a 365 gg):** bisogna indicare ogni quanto vengono eseguite le visite.

**Stima tempo necessario:** bisogna indicare il tempo necessario per effettuare l'ispezione dell'opera.

**Dotazioni tecnologiche di supporto:** bisogna indicare le eventuali dotazioni tecnologiche di supporto alle ispezioni visive (es. fotocamera, cartellonistica, bracci mobili, passerelle fisse o mobili, droni,...).

**Sezione A9** – In questa sezione bisogna riportare la cronologia delle ispezioni eseguite

➤ **Cronologia ispezioni**

**Data ispezione:** bisogna indicare la data di esecuzione dell'ispezione.

**Tipologia ispezione:** bisogna indicare la tipologia di ispezione eseguita (ordinaria di primo livello, ordinaria di livello superiore, straordinaria,...).



GESTIONE GOVERNATIVA

FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER LA  
CATALOGAZIONE PER I PONTI  
FERROVIARI A TRAVATA IN  
ACCIAIO

Direzione Tecnica

REV. 01 del 20/10/2020

SDO\_PON\_ACC\_A\_B

Pag. 18 di 19

**Ispettore incaricato:** bisogna indicare il nominativo dell'ispettore incaricato all'ispezione.

**Percorso file documentazione:** bisogna indicare il percorso relativo all'archiviazione dei file (report ispezioni visive, foto,...).

**Sezione A10 –** In questa sezione bisogna riportare l'esito delle ispezioni in ordine cronologico

➤ **Esito ispezioni**

**Data ispezione:** bisogna indicare la data di esecuzione dell'ispezione.

**Data redazione rapporto ispettivo:** bisogna indicare la data di redazione del rapporto ispettivo.

**Ispettore incaricato:** bisogna indicare il nominativo dell'ispettore incaricato all'ispezione.

**Esito ispezione:** bisogna indicare l'esito dell'ispezione.

**Percorso file documentazione:** bisogna indicare il percorso relativo all'archiviazione dei file (rapporto ispettivo, relazione fotografica...).

**Sezione A11 –** In questa sezione bisogna riportare gli eventi significativi in ordine cronologico di accadimento

➤ **Memoria eventi significativi**

**Data:** bisogna indicare la data in cui si è verificato l'evento significativo.

**Tipologia evento:** bisogna indicare la tipologia dell'evento che si è verificato (evento sismico, dissesto idrogeologico, dissesto dovuto ad urti di traffico, transito trasporti eccezionali,...).

**Sezione A12 –** In questa sezione bisogna riportare gli interventi manutentivi eseguiti in ordine cronologico

➤ **Interventi manutentivi eseguiti**

**Data inizio lavori:** bisogna indicare la data di inizio dei lavori.

**Data ultimazione lavori:** bisogna indicare la data di ultimazione dei lavori.

**Tipologia intervento eseguito:** bisogna indicare la tipologia di intervento eseguito (rinforzi con frp, ripristino armature, sostituzione di elementi,...).

**Percorso file documentazione:** bisogna indicare il percorso relativo all'archiviazione dei file (progetto esecutivo, foto,...).

**Sezione A13 –** In questa sezione bisogna indicare le indagini sperimentali eseguite e/o i monitoraggi eseguiti o in atto

➤ **Indagini sperimentali e/o monitoraggi eseguiti o in atto**

**Data inizio:** bisogna indicare la data di esecuzione delle indagini sperimentali o del giorno di inizio del monitoraggio.

**Data fine:** bisogna indicare la data di fine del monitoraggio solo se già concluso.

**Tipologia indagine e/o monitoraggio:** bisogna indicare la tipologia di indagine e seguita o la tipologia di monitoraggio eseguito o in atto.

**Percorso file documentazione:** bisogna indicare il percorso relativo all'archiviazione dei file (progetto delle indagini, risultati delle indagini, progetto del monitoraggio, risultati del monitoraggio,...).

**Sezione A14 –** In questa sezione bisogna indicare la capacità portante della struttura

➤ **Capacità portante**

**Data:** bisogna indicare la data o il periodo di esecuzione delle analisi.

**Tipologia analisi:** bisogna indicare la tipologia di analisi adottata (lineare, non lineare).

**Normativa adottata:** bisogna indicare la normativa di riferimento adottata.

**Coefficiente di sicurezza:** bisogna indicare il valore del coefficiente di sicurezza ottenuto dalle analisi.

**Percorso file documentazione:** bisogna indicare il percorso relativo all'archiviazione dei file (modelli eseguiti, risultati analisi,...).

**Sezione A15 –** In questa sezione bisogna indicare gli eventuali provvedimenti restrittivi adottati

➤ **Provvedimenti restrittivi adottati**



GESTIONE GOVERNATIVA

FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER LA  
CATALOGAZIONE PER I PONTI  
FERROVIARI A TRAVATA IN  
ACCIAIO

Direzione Tecnica

REV. 01 del 20/10/2020

SDO\_PON\_ACC\_A\_B

Pag. 19 di 19

**Data provvedimento:** bisogna indicare la data di emanazione del provvedimento.  
**Specifiche pro vvedimento rest rittivo:** bisogna indicare la tipolo gia di provvedimento restrittivo adotto (chiusura, limitazione del peso, limitazione della velocita,..).  
**Causa:** bisogna indicare la causa che ha portato all'emanazione del provvedimento.  
**Data inizio:** bisogna indicare la data di inizio del provvedimento.  
**Data fine:** bisogna indicare la data di fine del provvedimento.  
**Percorso file documentazione:** bisogna indicare il percorso relativo all'archiviazione dei file (emissione provvedimento, ...).

**Sezione A16 –** In questa sezione bisogna indicare gli eventuali riferimenti a convenzioni/accordi con soggetti terzi relativi a interferenze e parallelismi

➤ **Riferimenti a convenzioni/accordi con soggetti terzi relativi a interferenze e parallelismi**

**Data:** bisogna indicare la data di stipula dell'accordo.  
**Riferimento convenzione:** bisogna indicare i riferimenti della convenzione.  
**Soggetti terzi:** bisogna indicare i soggetti terzi con cui si è stipulata la convenzione.  
**Oggetto convenzione/accordo:** bisogna indicare l'oggetto della convenzione/accordo.  
**Percorso file documentazione:** bisogna indicare il percorso relativo all'archiviazione dei file (accordo, convenzione, ...).

**Sezione A17 –** In questa sezione bisogna indicare le eventuali misure inerenti alla prevenzione e protezione dei rischi derivanti da attività di terzi

➤ **Misure inerenti alla prevenzione e protezione dei rischi derivanti da attività di terzi**

**Data rilevazione rischio :** bisogna indicare la data di rilevazione del rischio.  
**Rischio rilevato:** bisogna indicare la tipologia di rischio rilevato.  
**Misure adottate:** bisogna indicare le misure adottate per la riduzione del rischio.  
**Data inizio:** bisogna indicare la data di inizio dell'adozione delle misure.  
**Data fine:** bisogna indicare la data di fine di adozione delle misure.  
**Percorso file documentazione:** bisogna indicare il percorso relativo all'archiviazione dei file (relazioni, ...).

## Parte B – Identificazione Elementi Strutturali Opera

**Sezione B1 –** Nella prima sezione bisogna riportare lo schema strutturale dell'opera con l'identificazione degli elementi strutturali

➤ **Vista in pianta**

Bisogna riportare un'immagine (foto o disegno) con la vista in pianta del ponte , rispettando la direzione di posizionamento (progressiva minore, progressiva maggiore) e riportando l'indicazione degli elementi strutturali (ID ELEMENTO), es. SP1 per indicare la spalla che si trova sulla progressiva minore, P1 per la pila che ha la progressiva minore,...

➤ **Vista laterale**

**Lato sx :** Bisogna riportare un' immagine (foto o disegno) con la vista laterale sinistra del ponte , rispettando la direzione di posizionamento (progressiva maggiore, progressiva minore) e riportando l'indicazione degli elementi strutturali (ID ELEMENTO), es. SP1 per indicare la spalla che si trova sulla progressiva minore, P1 per la pila che ha la progressiva minore,...

**Lato dx:** Bisogna riportare un' immagine (foto o disegno) con la vista laterale destra del ponte, rispettando la direzione di posizionamento (progressiva minore, progressiva maggiore) e riportando l'indicazione degli elementi strutturali (ID ELEMENTO), es. SP1 per indicare la spalla che si trova sulla progressiva minore, P1 per la pila che ha la progressiva minore,...

**Sezione B2 –** Nella seconda sezione bisogna indicare gli elementi strutturali identificati

➤ **Identificazione elementi strutturali**

**Elemento:** Bisogna indicare l'elemento strutturale (spalla, pila, arco,...).  
**ID Elemento:** Bisogna indicare l'identificativo assegnato all'elemento.  
**Coordinate piane:** si devono specificare le coordinate est e nord degli elementi strutturali.



GESTIONE GOVERNATIVA

FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER  
L'ISPEZIONE E IL  
RILEVAMENTO DEL DEGRADO  
PER I PONTI FERROVIARI A  
TRAVATA IN ACCIAIO

SDI\_PON\_ACC\_C\_D

Direzione Tecnica

Pag. 1 di 15

REV. 01 del 20/10/2020

## **SDI - SCHEDA D'ISPEZIONE**

# **SCHEDA DI 1° LIVELLO PER L'ISPEZIONE E IL RILEVAMENTO DEL DEGRADO PER I PONTI FERROVIARI A TRAVATA IN ACCIAIO**



GESTIONE GOVERNATIVA  
FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER  
L'ISPEZIONE E IL  
RILEVAMENTO DEL DEGRADO  
PER I PONTI FERROVIARI A  
TRAVATA IN ACCIAIO

SDI\_PON\_ACC\_C\_D

Direzione Tecnica

Pag. 2 di 15

REV. 01 del 20/10/2020

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER L'ISPEZIONE E IL RILEVAMENTO DEL DEGRADO PER  
I PONTI FERROVIARI A TRAVATA IN ACCIAIO

Parte C - ISPEZIONE VISIVA OPERA

Sezione C1	<b>RIFERIMENTO OPERA D'ARTE</b> ID  _ _ _ _ _	<b>ISPETTORE INCARICATO:</b> designato con nota prot. _____ del  _ _ / _ _ / _ _ _ _ _  Data aggiornamento SDO allegata:  _ _ / _ _ / _ _ _ _ _
	<b>DATA ISPEZIONE</b> Data  _ _ _ _ / _ _ _ _ / _ _ _ _ _  <b>ORA INIZIO ISPEZIONE</b> Ora  _ _ _ _  :  _ _ _ _	<b>Tecnici incaricati:</b>
	<b>TIPOLOGIA ISPEZIONE:</b> ordinaria di primo livello <input type="checkbox"/> ordinaria di livello superiore <input type="checkbox"/> (specificare) _____ straordinaria <input type="checkbox"/> Frequenza di esecuzione: _____	
<b>NOTE</b>		

Sezione C2	<b>SCHEMA SEMPLIFICATO DELL'OPERA CON NUMERAZIONE IDENTIFICATIVA DEGLI ELEMENTI STRUTTURALI</b>	
	<b>MODALITA' DI ACCESSO</b> da strada pubblica <input type="checkbox"/> accesso privato <input type="checkbox"/> altro (specificare) _____	
	<b>ACCESSIBILITA'</b> totalmente accessibile <input type="checkbox"/> parzialmente accessibile <input type="checkbox"/> inaccessibile <input type="checkbox"/>	
<b>NOTE</b>		



GESTIONE GOVERNATIVA

FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER  
L'ISPEZIONE E IL  
RILEVAMENTO DEL DEGRADO  
PER I PONTI FERROVIARI A  
TRAVATA IN ACCIAIO

SDI\_PON\_ACC\_C\_D

Direzione Tecnica

Pag. 3 di 15

REV. 01 del 20/10/2020

DANNI AD ELEMENTI STRUTTURALI		ID ELEMENTO			ID foto	NOTE
		Entità difetto				
SPALLA x		Lieve	Medio	Esteso		
		calcestruzzo	Movimenti nel piano orizzontale			
Inclinazione rotazione e fuori piombo						
Cedimento differenziale						
Erosione fondazione						
Fessure verticali						
Fessure diagonali						
Armatura lenta ossidata o corrosa e distacco del copriferro						
Macchie di umidità						
Dilavamento						
Sfogliamento del calcestruzzo						
Lesioni a ragnatela						
Vespai						
Presenza di muschio e/o piante						
Porzioni mancanti						
Danni ai giunti di dilatazione						
Danni agli apparecchi d'appoggio						
( <sup>1</sup> )						
( <sup>1</sup> )						
muratura	Movimenti nel piano orizzontale					
	Inclinazione rotazione e fuori piombo					
	Cedimento differenziale					
	Erosione fondazione					
	Fessure verticali					
	Fessure diagonali					
	Macchie di umidità					
	Dilavamento					
	Presenza di muschio e/o piante					
	Efflorescenze saline					
	Esfoliazione					
	Alveolizzazione					
	Polverizzazione					
	Porzioni di muratura mancante					
	Danni ai giunti di dilatazione					
	Danni agli apparecchi d'appoggio					
	( <sup>1</sup> )					
( <sup>1</sup> )						

(<sup>1</sup>) Ulteriore difetto rilevato durante l'ispezione



GESTIONE GOVERNATIVA  
FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER  
L'ISPEZIONE E IL  
RILEVAMENTO DEL DEGRADO  
PER I PONTI FERROVIARI A  
TRAVATA IN ACCIAIO

Direzione Tecnica

REV. 01 del 20/10/2020

SDI\_PON\_ACC\_C\_D

Pag. 4 di 15

DANNI AD ELEMENTI STRUTTURALI		ID ELEMENTO			ID foto	NOTE
		Entità difetto				
SPALLA x		Lieve	Medio	Esteso		
		calcestruzzo	Movimenti nel piano orizzontale			
Inclinazione rotazione e fuori piombo						
Cedimento differenziale						
Erosione fondazione						
Fessure verticali						
Fessure diagonali						
Armatura lenta ossidata o corrosa e distacco del copriferro						
Macchie di umidità						
Dilavamento						
Sfogliamento del calcestruzzo						
Lesioni a ragnatela						
Vespai						
Presenza di muschio e/o piante						
Porzioni mancanti						
Danni ai giunti di dilatazione						
Danni agli apparecchi d'appoggio						
( <sup>1</sup> )						
( <sup>1</sup> )						
muratura	Movimenti nel piano orizzontale					
	Inclinazione rotazione e fuori piombo					
	Cedimento differenziale					
	Erosione fondazione					
	Fessure verticali					
	Fessure diagonali					
	Macchie di umidità					
	Dilavamento					
	Presenza di muschio e/o piante					
	Efflorescenze saline					
	Esfoliazione					
	Alveolizzazione					
	Polverizzazione					
	Porzioni di muratura mancante					
	Danni ai giunti di dilatazione					
	Danni agli apparecchi d'appoggio					
	( <sup>1</sup> )					
( <sup>1</sup> )						

(<sup>1</sup>) Ulteriore difetto rilevato durante l'ispezione



GESTIONE GOVERNATIVA  
FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER  
L'ISPEZIONE E IL  
RILEVAMENTO DEL DEGRADO  
PER I PONTI FERROVIARI A  
TRAVATA IN ACCIAIO

Direzione Tecnica

REV. 01 del 20/10/2020

SDI\_PON\_ACC\_C\_D

Pag. 5 di 15

Sezione C3	DANNI AD ELEMENTI STRUTTURALI			ID ELEMENTO			ID foto	NOTE
	PILA x		Entità difetto					
			Lieve	Medio	Esteso			
calcestruzzo	Movimenti nel piano orizzontale							
	Inclinazione rotazione e fuori piombo							
	Cedimento differenziale							
	Erosione fondazione							
	Fessure verticali							
	Fessure diagonali							
	Armatura lenta ossidata o corrosa e distacco del copriferro							
	Macchie di umidità							
	Dilavamento							
	Sfogliamento del calcestruzzo							
	Lesioni a ragnatela							
	Vespai							
	Presenza di muschio e/o piante							
	Porzioni mancanti							
	Danni ai giunti di dilatazione							
	Danni agli apparecchi d'appoggio							
	( <sup>1</sup> )							
	( <sup>1</sup> )							
muratura	Movimenti nel piano orizzontale							
	Inclinazione rotazione e fuori piombo							
	Cedimento differenziale							
	Erosione fondazione							
	Fessure verticali							
	Fessure diagonali							
	Macchie di umidità							
	Dilavamento							
	Presenza di muschio e/o piante							
	Efflorescenze saline							
	Esfoliazione							
	Alveolizzazione							
	Polverizzazione							
	Porzioni di muratura mancante							
	Danni ai giunti di dilatazione							
	Danni agli apparecchi d'appoggio							
	( <sup>1</sup> )							
	( <sup>1</sup> )							

(<sup>1</sup>) Ulteriore difetto rilevato durante l'ispezione



GESTIONE GOVERNATIVA  
FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER  
L'ISPEZIONE E IL  
RILEVAMENTO DEL DEGRADO  
PER I PONTI FERROVIARI A  
TRAVATA IN ACCIAIO

SDI\_PON\_ACC\_C\_D

Direzione Tecnica

Pag. 6 di 15

REV. 01 del 20/10/2020

Sezione C3	acciaio	DANNI AD ELEMENTI STRUTTURALI		ID ELEMENTO			ID foto	NOTE
		ASTA x		Entità difetto				
				Lieve	Medio	Esteso		
		Distacco vernice protettiva						
		Presenza di ruggine e riduzione spessore						
		Bulloni allentati						
		Chiodi allentati o deformati						
		Bulloni o chiodi mancanti						
		Instabilità elementi strutturali						
		Fessure elementi strutturali						
		(*)						
		(*)						

(\*) Ulteriore difetto rilevato durante l'ispezione

Sezione C3	acciaio	DANNI AD ELEMENTI STRUTTURALI		ID ELEMENTO			ID foto	NOTE
		COLLEGAMENTO x		Entità difetto				
				Lieve	Medio	Esteso		
		Distacco vernice protettiva						
		Presenza di ruggine e riduzione spessore						
		Bulloni allentati						
		Chiodi allentati o deformati						
		Bulloni o chiodi mancanti						
		Cricche saldatura						
		(*)						
		(*)						

(\*) Ulteriore difetto rilevato durante l'ispezione



GESTIONE GOVERNATIVA  
FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER  
L'ISPEZIONE E IL  
RILEVAMENTO DEL DEGRADO  
PER I PONTI FERROVIARI A  
TRAVATA IN ACCIAIO

Direzione Tecnica

REV. 01 del 20/10/2020

SDI\_PON\_ACC\_C\_D

Pag. 7 di 15

MURO x		DANNI AD ELEMENTI STRUTTURALI			ID ELEMENTO		NOTE
		Entità difetto			ID foto		
		Lieve	Medio	Esteso			
Sezione C3	calcestruzzo	Fessure muri					
		Armatura lenta ossidata o corrosa e distacco del copriferro					
		Macchie di umidità					
		Dilavamento					
		Sfogliamento del calcestruzzo					
		Lesioni a ragnatela					
		Vespai					
		Presenza di muschio e/o piante					
		Porzioni mancanti					
		(')					
Sezione C3	muratura	Lesioni murature					
		Macchie di umidità					
		Dilavamento					
		Presenza di muschio e/o piante					
		Efflorescenze saline					
		Esfoliazione					
		Polverizzazione					
		Alveolizzazione					
		Porzioni di muratura mancante					
		(')					
(')							

(') Ulteriore difetto rilevato durante l'ispezione





GESTIONE GOVERNATIVA  
FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER  
L'ISPEZIONE E IL  
RILEVAMENTO DEL DEGRADO  
PER I PONTI FERROVIARI A  
TRAVATA IN ACCIAIO

SDI\_PON\_ACC\_C\_D

Direzione Tecnica

Pag. 9 di 15

REV. 01 del 20/10/2020

Sezione C5	<b>ORA FINE ISPEZIONE</b> Ora  __   __  :  __   __
	<b>FOTO</b> Numero di foto totali  __   __  Tecnico incaricato alle riprese: _____ Strumentazione utilizzata: _____
	<b>EVENTUALI PARTI O ELEMENTI NON ISPEZIONATI</b> No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> Se Si specificare _____
	<b>MOTIVI CHE HANNO IMPEDITO IL COMPLETAMENTO DELL'ISPEZIONE</b> No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> Se Si specificare _____
	<b>NOTE</b>
	<b>FIRMA ISPETTORE INCARICATO</b>

**Parte D - REPORT ISPEZIONE E RELAZIONE FOTOGRAFICA**

Sezione D1	<b>RIFERIMENTO OPERA D'ARTE</b> ID  _ _ _ _	<b>ISPETTORE INCARICATO:</b> designato con nota prot. _____ del  _ _ / _ _ / _ _ _ _
	<b>DATA ISPEZIONE</b> Data  _ _ / _ _ / _ _ _ _	<b>Tecnici incaricati:</b>
	<b>ORA INIZIO ISPEZIONE</b> Ora  _ _  :  _ _	
	<b>ORA FINE ISPEZIONE</b> Ora  _ _  :  _ _	
	<b>TEMPO DI ISPEZIONE</b> Tempo  _ _  :  _ _	
	<b>SCOSTAMENTO</b> (con quanto previsto in SDO) Tempo  _ _  :  _ _	<b>TEMPO DI ARCHIVIAZIONE:</b> _____ (indicare il tempo limite per consolidare ed archiviare i risultati delle ispezioni)
	<b>TIPOLOGIA ISPEZIONE:</b> ordinaria di primo livello <input type="checkbox"/> ordinaria di livello superiore <input type="checkbox"/> (specificare) _____ straordinaria <input type="checkbox"/> Frequenza di esecuzione: _____	
	<b>FOTO</b> Numero di foto totali  _ _  Tecnico incaricato alle riprese: _____ Strumentazione utilizzata: _____	
	<b>MOTIVI CHE HANNO IMPEDITO LE RIPRESE FOTOGRAFICHE</b> No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> Se Si specificare _____	
	<b>EVENTUALI PARTI O ELEMENTI NON ISPEZIONATI</b> No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> Se Si specificare _____	
<b>MOTIVI CHE HANNO IMPEDITO IL COMPLETAMENTO DELL'ISPEZIONE</b> No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> Se Si specificare _____		
<b>NOTE</b>		



GESTIONE GOVERNATIVA  
FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER  
L'ISPEZIONE E IL  
RILEVAMENTO DEL DEGRADO  
PER I PONTI FERROVIARI A  
TRAVATA IN ACCIAIO

SDI\_PON\_ACC\_C\_D

Direzione Tecnica

Pag. 11 di 15

REV. 01 del 20/10/2020

<b>Sezione D2</b>	<b>ID FOTO</b>  _ _ _ _	<b>ID ELEMENTO</b>  _ _ _ _
	<b>Data</b>  _ _ / _ _ / _ _ _ _	
	<b>Punto di ripresa</b>	<b>Localizzazione punto fotografico</b>
	<b>Foto</b>	<b>Didascalia/Descrizione</b>
<b>NOTE</b>		



GESTIONE GOVERNATIVA  
FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER  
L'ISPEZIONE E IL  
RILEVAMENTO DEL DEGRADO  
PER I PONTI FERROVIARI A  
TRAVATA IN ACCIAIO

Direzione Tecnica

SDI\_PON\_ACC\_C\_D

Pag. 12 di 15

REV. 01 del 20/10/2020

INDICATORE SINTETICO DI DEGRADO ELEMENTO STRUTTURALE					
Elemento	ID Elemento	Tipologia danni rilevati	ID Foto	Indicatore sintetico di degrado elemento strutturale	NOTE
Sezione D3					

Sezione D4	RELAZIONE DESCRITTIVA
	NOTE
	FIRMA ISPETTORE INCARICATO

## NOTE ESPLICATIVE SULLA COMPILAZIONE DELLA SCHEDE

## Parte C – Ispezione visiva opera

**Sezione C1** – Nella prima sezione bisogna riportare i dati relativi al sopralluogo (opera ispezionata, tipologia di ispezione ispettori incaricati...)

➤ **Riferimento opera d'arte e inizio dell'ispezione**

**ID:** si deve specificare il codice identificativo dell'opera.  
**Data ispezione:** bisogna indicare il giorno in cui si effettua l'ispezione.  
**Ora inizio ispezione:** bisogna indicare l'orario relativo all'inizio dell'ispezione.  
**Ispettore incaricato:** bisogna indicare il nominativo dell'ispettore incaricato dell'ispezione.  
**Tecnici incaricati:** bisogna indicare i nominativi dei tecnici che effettuano il sopralluogo.

➤ **Tipologia ispezione**

Si deve specificare la tipologia di ispezione distinguendo tra:  
*Ordinaria di primo livello:* nel caso di ispezioni svolte regolarmente con un intervallo temporale non superiore a 365 giorni.  
*Ordinaria di livello superiore:* nel caso di ispezioni svolte regolarmente con un intervallo temporale superiore a 365 giorni (in questo caso bisogna indicare il livello dell'ispezione).  
*Straordinaria:* nel caso di ispezioni eseguite a seguito di un evento particolare, o a seguito di specifiche richieste derivanti da particolari difettosità riscontrate nelle ispezioni di primo livello, o a causa di variazioni significative dei carichi di traffico,...

**Sezione C2** – Nella seconda sezione sull'accessibilità all'ispezione

➤ **Schema semplificato dell'opera con numerazione identificativa degli elementi strutturali**

Sezione in cui si può riportare uno schema semplificato dell'opera (schizzo) con la numerazione identificativa degli elementi strutturali.

➤ **Modalità di accesso**

Si deve specificare la modalità di accesso all'ispezione dell'opera specificando tra:  
*Da strada pubblica:* nel caso in cui è possibile accedere all'opera da una strada pubblica.  
*Accesso privato:* nel caso in cui è possibile accedere all'opera attraverso un'accesso privato.

➤ **Accessibilità**

Si deve specificare l'accessibilità all'ispezione dell'opera specificando tra:  
*Totalmente accessibile:* nel caso in cui è possibile accedere all'opera in ogni sua parte.  
*Parzialmente accessibile:* nel caso in cui è possibile accedere solo ad una parte dell'opera.  
*Inaccessibile:* nel caso in cui non è possibile accedere all'opera.

**Sezione C3** – Nella terza sezione bisogna riportare i danni agli elementi strutturali individuati durante le ispezioni

➤ **Danni ad elementi strutturali**

**ID Elemento:** bisogna indicare l'identificativo assegnato all'elemento strutturale.  
**X:** bisogna barrare con una X la casella corrispondente al difetto riscontrato.  
**Entità difetto:** bisogna individuare l'entità del difetto barrando con una x la casella corrispondente (lieve, medio ed esteso) a seconda del difetto riscontrato secondo quanto riportato nel Catalogo dei difetti.  
**ID foto:** bisogna indicare il numero identificativo delle foto che sono state scattate per rilevare il difetto riscontrato.

**Sezione C4** – Nella quarta sezione bisogna riportare un elenco delle foto scattate durante l'ispezione

➤ **Elenco foto**

**ID Foto:** bisogna indicare l'identificativo della foto.  
**Descrizione/Didascalia:** bisogna riportare una descrizione o una didascalia relativa alla foto.  
**Elemento fotografato:** bisogna indicare l'elemento fotografato.



GESTIONE GOVERNATIVA

FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER  
L'ISPEZIONE E IL  
RILEVAMENTO DEL DEGRADO  
PER I PONTI FERROVIARI A  
TRAVATA IN ACCIAIO

SDI\_PON\_ACC\_C\_D

Direzione Tecnica

Pag. 14 di 15

REV. 01 del 20/10/2020

**Sezione C5** – Nella quinta sezione bisogna riportare gli ulteriori dati relativi alla conclusione del sopralluogo (ora di fine ispezione, eventuali elementi non ispezionati,...)

➤ **Ora fine ispezione**

**Ora fine ispezione:** bisogna indicare l'orario relativo alla conclusione dell'ispezione.

➤ **Foto**

Si deve specificare il:

**N° foto totali:** bisogna indicare il numero di foto totali che sono state scattate durante il sopralluogo.

**Tecnico incaricato alle riprese:** bisogna indicare il nominativo del tecnico incaricato alle riprese.

**Strumentazione utilizzata:** bisogna indicare la strumentazione utilizzata per le riprese.

➤ **Eventuali parti o elementi non ispezionati**

Bisogna barrare la casella "si" o la casella "no", e nel caso in cui si barra la casella "si" bisogna specificare quali parti o elementi non sono stati ispezionati.

➤ **Motivi che hanno impedito il completamento dell'ispezione**

Bisogna barrare la casella "si" o la casella "no", e nel caso in cui si barra la casella "si" bisogna specificare quali sono i motivi che hanno impedito il completamento dell'ispezione.

➤ **Firma ispettore incaricato**

In questo campo l'ispettore incaricato dell'ispezione deve apporre la propria firma.

## Parte D – Report ispezione e relazione fotografica

**Sezione D1** – Nella prima sezione bisogna riportare i dati relativi all'ispezione effettuata (opera ispezionata, tipologia di ispezione ispettori incaricati...)

➤ **Riferimento opera d'arte**

**ID:** si deve specificare il codice identificativo dell'opera.

**Data ispezione:** bisogna indicare il giorno in cui è stata effettuata l'ispezione.

**Ora inizio ispezione:** bisogna indicare l'orario relativo inizio dell'ispezione.

**Ora fine ispezione:** bisogna indicare l'orario relativo alla conclusione dell'ispezione.

**Ispettore incaricato:** bisogna indicare il nominativo dell'ispettore incaricato dell'ispezione.

**Tecnici incaricati:** bisogna indicare i nominativi dei tecnici che effettuano il sopralluogo.

➤ **Tipologia ispezione**

Si deve specificare la tipologia di ispezione che è stata eseguita distinguendo tra:

**Ordinaria di primo livello:** nel caso di ispezioni svolte regolarmente con un intervallo temporale non superiore a 365 giorni.

**Ordinaria di livello superiore :** nel caso di ispezioni svolte regolarmente con un intervallo temporale superiore a 365 giorni (in questo caso bisogna indicare il livello dell'ispezione).

**Straordinaria:** nel caso di ispezioni eseguite a seguito di un evento particolare, o a seguito di specifiche richieste derivanti da particolari difettosità riscontrate nelle ispezioni di primo livello, o a causa di variazioni significative dei carichi di traffico,...

➤ **Foto**

Si deve specificare il:

**N° foto totali:** bisogna indicare il numero di foto totali che sono state scattate durante il sopralluogo.

**Tecnico incaricato alle riprese:** bisogna indicare il nominativo del tecnico incaricato alle riprese.

**Strumentazione utilizzata:** bisogna indicare la strumentazione utilizzata per le riprese.

➤ **Eventuali parti o elementi non ispezionati**

Bisogna barrare la casella "si" o la casella "no", e nel caso in cui si barra la casella "si" bisogna specificare quali parti o elementi non sono stati ispezionati.

➤ **Motivi che hanno impedito il completamento dell'ispezione**

Bisogna barrare la casella "si" o la casella "no", e nel caso in cui si barra la casella "si" bisogna specificare quali sono i motivi che hanno impedito il completamento dell'ispezione.



GESTIONE GOVERNATIVA  
FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER  
L'ISPEZIONE E IL  
RILEVAMENTO DEL DEGRADO  
PER I PONTI FERROVIARI A  
TRAVATA IN ACCIAIO

SDI\_PON\_ACC\_C\_D

Direzione Tecnica

Pag. 15 di 15

REV. 01 del 20/10/2020

**Sezione D2** – Nella seconda sezione bisogna riportare i dati relativi alle foto scattate durante l'ispezione.

➤ **Relazione fotografica**

**ID Foto:** Bisogna indicare l'identificativo della foto assegnato durante l'ispezione.

**ID Elemento:** Bisogna indicare l'identificativo dell'elemento strutturale a cui la foto fa riferimento.

**Punto di ripresa:** Bisogna indicare il punto di ripresa fotografico in pianta.

**Localizzazione punto fotografico:** Bisogna indicare la localizzazione del punto fotografico in pianta o prospetto o sezione.

**Foto:** Bisogna riportare lo scatto fotografico.

**Descrizione/Didascalia:** Bisogna riportare una descrizione o una didascalia relativa alla foto.

**Sezione D3** – Nella terza sezione bisogna riportare l'elenco dei danni rilevati.

➤ **Elenco danni rilevati**

**Elemento:** Bisogna indicare l'elemento in cui è stato rilevato un danneggiamento.

**ID Elemento:** Bisogna indicare l'identificativo dell'elemento strutturale danneggiato.

**Tipologia danno rilevato:** Bisogna indicare il tipo di danno rilevato.

**ID Foto:** Bisogna indicare gli identificativi delle foto relativi al danno rilevato.

**Indicatore sintetico di degrado:** Bisogna indicare il valore dell'indicatore sintetico di degrado secondo quanto indicato nel documento "Procedura per l'analisi dei dati contenuti nelle schede e assegnazione del giudizio complessivo".

**Sezione D4** – Nella quarta sezione bisogna riportare la relazione dell'ispezione.

➤ **Relazione descrittiva**

Bisogna redigere la relazione relativa allo stato di conservazione dell'opera e ai danni rilevati durante l'ispezione.

➤ **Firma ispettore incaricato**

In questo campo l'ispettore incaricato dell'ispezione deve apporre la propria firma.



GESTIONE GOVERNATIVA

FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

REV. 01 del 20/10/2020

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER LA  
CATALOGAZIONE PER LE  
GALLERIE FERROVIARIE IN  
CALCESTRUZZO O MURATURA

SDO\_GAL\_A\_B

Direzione Tecnica

Pag. 1 di 16

## SDO – SCHEDA DELL'OPERA

# SCHEDA DI 1° LIVELLO PER LA CATALOGAZIONE PER LE GALLERIE FERROVIARIE IN CALCESTRUZZO O MURATURA





GESTIONE GOVERNATIVA  
FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

REV. 01 del 20/10/2020

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER LA  
CATALOGAZIONE PER LE  
GALLERIE FERROVIARIE IN  
CALCESTRUZZO O MURATURA

SDO\_GAL\_A\_B

Direzione Tecnica

Pag. 3 di 16

**CRONOLOGIA ESECUZIONE OPERA E MESSA IN SERVIZIO**

Anno di progettazione: |\_|\_|\_|\_| (certo  presunto )

Anno di costruzione: |\_|\_|\_|\_| (certo  presunto )

Anno di ultimazione dei lavori: |\_|\_|\_|\_| (certo  presunto )

Riferimento collaudo: \_\_\_\_\_

Riferimento piano manutenzione: \_\_\_\_\_

Data di apertura al pubblico esercizio: |\_|\_|\_|\_| (certo  presunto )

Riferimento autorizzazione messa in servizio: \_\_\_\_\_

Dichiarazione CE di verifica del sottosistema infrastruttura:

presente  Riferimento: \_\_\_\_\_

assente  Motivazioni: \_\_\_\_\_

Percorso file documentazione tecnica (progetto, collaudo, piano di manutenzione, autorizzazione messa in servizio...):

**NOTE**

Sezione A2



Sezione A4	<b>TERRENO FONDAZIONE</b>
	<p>Tipologia:    ammassi rocciosi <input type="checkbox"/>    terreno granulare <input type="checkbox"/>    terreno limoso o argilloso <input type="checkbox"/>    dato non rilevato <input type="checkbox"/></p> <p>altro (specificare) _____</p> <p>Percorso file documentazione tecnica (relazione geologica, relazione geotecnica e sulle fondazioni) :</p>
	<b>NOTE</b>

Sezione A5	<b>DATI GEOMORFOLOGICI</b>
	<p>Morfologia del sito:    pianeggiante <input type="checkbox"/>    ondulato <input type="checkbox"/></p> <p>Posizione della galleria rispetto al pendio:    ortogonale <input type="checkbox"/>    parallelo <input type="checkbox"/></p> <p>Falde:    assenti <input type="checkbox"/>    presenti <input type="checkbox"/>    dato non rilevato <input type="checkbox"/></p> <p>Fenomeni franosi:    assenti <input type="checkbox"/>    presenti <input type="checkbox"/>    dato non rilevato <input type="checkbox"/></p>
	<b>NOTE</b>

Sezione A6	<b>RISCHIO IDROGEOLOGICO</b>			
	<b>Anno</b>	<b>Rischio geomorfologico</b>	<b>Rischio idraulico</b>	<b>Percorso file documentazione</b>
<b>NOTE</b>				

Sezione A7	<b>CARATTERISTICHE TERRENO DI RICOPRIMENTO</b>
	<p>Altezza del ricoprimento min:  _ _ ,  _ _  m    Altezza del ricoprimento max:  _ _ ,  _ _  m</p> <p>Presenza di sistemi di difesa idraulica:    si <input type="checkbox"/> (specificare) _____    no <input type="checkbox"/></p> <p>Utilizzo terreno all'estradosso del ricoprimento</p> <p>  urbanizzato <input type="checkbox"/>    agricolo <input type="checkbox"/>    adibito ad infrastrutture <input type="checkbox"/></p>
	Percorso file documentazione tecnica (studio bacino imbrifero, studio portata di max piena,....) :
	<b>NOTE</b>



GESTIONE GOVERNATIVA

FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

REV. 01 del 20/10/2020

**SCHEDA DI 1° LIVELLO PER LA  
CATALOGAZIONE PER LE  
GALLERIE FERROVIARIE IN  
CALCESTRUZZO O MURATURA**

SDO\_GAL\_A\_B

Direzione Tecnica

Pag. 6 di 16

Sezione A8	<b>ISPEZIONE OPERA</b>	
	<b><u>Ispezioni ordinarie primo livello:</u></b>	
	Frequenza visite ispettive (inferiore a 365 gg): _____	
	Stima tempo necessario: _____	
	Dotazioni tecnologiche di supporto: _____	
	<b><u>Ispezioni ordinarie livelli superiori:</u></b>	
Frequenza visite ispettive (superiore a 365 gg): _____		
Stima tempo necessario: _____		
Dotazioni tecnologiche di supporto: _____		
Eventuali Parti d'Opera che necessitano di modalità di ispezioni particolari:    si <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>		
Se si specificare quali: _____ _____		
<b>NOTE</b>		

Sezione A9	<b>CRONOLOGIA ISPEZIONI</b>				
	<b>Data ispezione</b>	<b>Data redazione rapporto ispettivo</b>	<b>Tipologia ispezione (ordinaria , straordinaria,.....)</b>	<b>Ispettore incaricato</b>	<b>Percorso file documentazione</b>
<b>NOTE</b>					

Sezione A10	<b>ESITO ISPEZIONI E STATO DELL'OPERA</b>				
	<b>Data ispezione</b>	<b>Ispettore incaricato</b>	<b>Esito ispezione (Positivo, parziale, negativo)</b>	<b>Limite di azione (Nessuno, allerta, intervento, azione immediata)</b>	<b>Stato dell'opera (Efficiente, parzialm. Efficiente, parzialm. Compromessa, Compromessa)</b>
<b>NOTE</b>					



<b>MEMORIA EVENTI SIGNIFICATIVI</b> (terremoti, alluvioni, transito trasporti eccezionali,...)		
Data Tipol	ogia evento	Note
<b>NOTE</b>		

<b>INTERVENTI MANUTENTIVI ESEGUITI</b>			
Data inizio lavori	Data ultimazione lavori	Tipologia intervento eseguito	Percorso file documentazione tecnica
<input type="checkbox"/> Sono stati eseguiti interventi in passato di cui non si conoscono le specifiche			
<b>NOTE</b>			

<b>INDAGINI SPERIMENTALI E/O MONITORAGGI ESEGUITI O IN ATTO</b> (es. controllo ampiezza fessure, controllo idrometrico livello acqua,...)			
Data inizio	Data fine	Tipologia indagine e/o monitoraggio	Percorso file documentazione tecnica (risultati monitoraggio, risultati indagini...)
<b>NOTE</b>			



GESTIONE GOVERNATIVA

FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

REV. 01 del 20/10/2020

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER LA  
CATALOGAZIONE PER LE  
GALLERIE FERROVIARIE IN  
CALCESTRUZZO O MURATURA

SDO\_GAL\_A\_B

Direzione Tecnica

Pag. 8 di 16

**PROVVEDIMENTI RESTRITTIVI ADOTTATI**

Data emissione provvedimento	Specifiche provvedimento restrittivo (chiusura, limitazione peso o velocità,...)	Causa Data	inizio provvedimento	Data fine provvedimento	Percorso file documentazione

Sezione A14

NOTE

**Riferimenti a convenzioni/accordi con soggetti terzi relativi a interferenze e parallelismi**

Data Riferim	ento convenzione	Soggetti terzi	Oggetto convenzione/accordo	Percorso file documentazione

Sezione A15

NOTE

**Misure inerenti alla prevenzione e protezione dei rischi derivanti da attività di terzi**

Data rilevazione rischio	Rischio rilevato	Misure adottate	Data inizio adozione misure	Data fine adozione misure	Percorso file documentazione

Sezione A16

NOTE



GESTIONE GOVERNATIVA  
FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

REV. 01 del 20/10/2020

SCHEMA DI 1° LIVELLO PER LA  
CATALOGAZIONE PER LE  
GALLERIE FERROVIARIE IN  
CALCESTRUZZO O MURATURA

SDO\_GAL\_A\_B

Direzione Tecnica

Pag. 9 di 16

**Parte B - INDENTIFICAZIONE ELEMENTI STRUTTURALI OPERA**

SCHEMA STRUTTURALE DELL'OPERA CON IDENTIFICAZIONE DEGLI ELEMENTI STRUTTURALI	
<b>Sezione B1</b>	<b>VISTA IN PIANTA</b>
	<i>Progr. minore</i> <span style="float: right;"><i>Progr. maggiore</i></span>
	<b>VISTA PROFILO</b>
	<i>Progr. minore</i> <span style="float: right;"><i>Progr. maggiore</i></span>
<b>VISTA IMBOCCO</b>	
<i>Progr. minore</i>	<i>Progr. maggiore</i>
<b>NOTE</b>	



## NOTE ESPLICATIVE SULLA COMPILAZIONE DELLA SCHEDA

## Parte A – Scheda Anagrafica

**Sezione A1** – Nella prima sezione bisogna riportare le informazioni relative all'identificazione della struttura, alla sua localizzazione e alle caratteristiche della linea ferroviaria

➤ **Identificazione struttura**

**ID:** si deve specificare il codice identificativo dell'opera  
**Nome galleria:** si deve specificare il nome dell'opera  
**Provincia:** si deve specificare la provincia di appartenenza dell'opera.  
**Comune:** si deve specificare il comune di appartenenza dell'opera.  
**Proprietario:** si deve specificare il proprietario dell'opera.  
**Concessionario:** si deve specificare il concessionario dell'opera.

➤ **Localizzazione**

**Coordinate pia ne UTM (W GS84):** si devono specificare le coordinate est e nord utilizzando come sistema piano la *proiezione universale trasversa di Mercatore* (UTM) con riferimento al WGS84.  
**Altitudine:** si deve specificare la distanza verticale dell'opera rispetto al livello del mare.  
**Numero di tratti omogenei della galleria:** Si devono inserire il numero di tratti omogenei consecutivi in cui varia l'omogeneità strutturale. (Esempio: se la galleria, dalla progressiva minore alla maggiore, varia la tipologia strutturale da calcestruzzo non armato a calcestruzzo armato e infine di nuovo calcestruzzo non armato, essa sarà suddivisa in tre parti).

➤ **Caratteristiche linea ferroviaria**

**Tipologia:**  
*a semplice binario:* cioè costituita da un solo binario.  
**Scartamento:**  
*ridotto:* se la distanza intercorrente tra i lembi interni del fungo delle due rotaie di un binario ferroviario o tranviario misurata a 14 mm sotto il piano del ferro è inferiore a 1435 mm.  
**Progressiva:** si deve specificare la progressiva chilometrica di inizio e fine opera, calcolata in riferimento alla posizione dell'opera lungo la rete ferroviaria.  
**Tipologia treni:** bisogna specificare se sulla linea la linea si tratta di:  
*treni passeggeri:* treni destinati al solo trasporto dei passeggeri  
*treni merci:* treni destinati al solo trasporto delle merci  
*misti:* treni destinati al trasporto dei passeggeri e delle merci

➤ **Estratto Mappa Satellitare**

**Estratto Mappa Satellitare:** si deve riportare un estratto della mappa satellitare con la visualizzazione dell'opera.

**Sezione A2** – Nella seconda sezione bisogna riportare le informazioni relative all'esecuzione dell'opera e alla sua messa in servizio

➤ **Cronologia esecuzione opera e messa in servizio**

**Anno di progettazione:** si deve specificare l'anno di progettazione dell'opera, specificando inoltre se la data è certa o presunta.  
**Anno di costruzione:** si deve specificare l'anno di inizio della costruzione dell'opera, specificando inoltre se la data è certa o presunta.  
**Anno di ultimazione dei lavori:** si deve l'anno di ultimazione dei lavori dell'opera, specificando inoltre se la data è certa o presunta.  
**Riferimento collaudo:** si deve specificare riferimento al collaudo dell'opera.  
**Riferimento piano di manutenzione:** si deve specificare il riferimento al piano di manutenzione dell'opera.  
**Data di apertura al pubblico esercizio:** si deve specificare la data o l'anno di apertura al pubblico esercizio, specificando inoltre se la data è certa o presunta.  
**Riferimento autorizzazione messa in servizio:** si deve specificare il riferimento alla messa in servizio dell'opera.  
**Percorso file documentazione tecnica:** bisogna indicare il percorso relativo all'archiviazione dei file (progetto, collaudo, piano di manutenzione, autorizzazione messa in servizio,...)

**Sezione A3** – In questa sezione vengono riportate le informazioni relative a tutte le componenti strutturali dell'opera. (Sezione ripetibile per ogni tratto omogeneo stabilita)

➤ **Tratto omogeneo**

**Tratto omogeneo N.** : E' necessario riprodurre la Sezione A3 per ogni tratto omogeneo il cui numero totale è stato stabilito nella sezione A1. Per ogni scheda è necessario riportare il numero del tratto omogeneo a cui si fa riferimento e compilarla con i dati riferiti al tratto omogeneo in oggetto.

➤ **Descrizione**

**Tipo:** si deve specificare la tipologia costruttiva dell'opera distinguendo fra:

*calcestruzzo armato:* quando il rivestimento definitivo in calotta è realizzato in c.a.;

*calcestruzzo non armato:* quando il rivestimento definitivo in calotta è realizzato in cls o fibro-rinforzato;

*muratura:* quando il rivestimento definitivo in calotta è realizzato in muratura di pietra che mattoni;

*conci prefabbricati:* quando il rivestimento definitivo in calotta è realizzato in conci in c.a.p.v.;

**Lunghezza:** si deve specificare l'estensione del tratto omogeneo.

**Larghezza:** indicare la larghezza utile massima della galleria, da misurare comprendendo eventuali marciapiedi e perpendicolarmente all'asse longitudinale.

**Progressiva chilometrica iniziale:** occorre indicare la progressiva chilometrica iniziale del tratto omogeneo.

**Progressiva chilometrica finale:** occorre indicare la progressiva chilometrica finale del tratto omogeneo.

**Andamento:** si deve specificare quale è lo sviluppo dell'opera specificando fra:

*rettilineo:* se l'andamento è prevalentemente dritto;

*curvilineo:* se l'andamento è prevalentemente in curva.

**Inclinazione:** bisogna indicare il valore dell'inclinazione longitudinale dell'opera.

**Tipologia:** policentrica se la sezione di scavo non presenta raggio costante;

Circolare se la sezione di scavo presenta raggio costante.

➤ **Rivestimento definitivo in c.a. o muratura – calotta**

**Tipologia:** si deve specificare la tipologia della calotta specificando fra:

*policentrica:* se la struttura portante ad arco ha più raggi di curvatura;

*circolare:* se la struttura portante ad arco ha un solo raggio di curvatura;

**Materiale:** si deve specificare il tipo di materiale con cui è stato realizzato l'arco in calotta e l'arco rovescio.

**Spessore:** indicare lo spessore dell'arco in mezzera se rilevabile o noto.

**Numero giunti trasversali:** si deve specificare il numero di giunti trasversali presenti nella galleria.

➤ **Rivestimento definitivo in c.a. o muratura – arco rovescio**

**Materiale:** si deve specificare il tipo di materiale con cui è stato realizzato l'arco in calotta e l'arco rovescio.

**Spessore:** indicare lo spessore dell'arco in mezzera se rilevabile o noto.

**Numero giunti trasversali:** si deve specificare il numero di giunti trasversali presenti nella galleria.

➤ **Impermeabilizzazione**

**Tipologia:** bisogna specificare il tipo di impermeabilizzazione a protezione della galleria:

*guaina in PVC+TNT:* tipica impermeabilizzazione posta all'estradosso della volta gettata in opera;

*malte impermeabilizzanti tipo "VANTEX":* tipica impermeabilizzazione posta all'intradosso eseguita anche a seguito di interventi manutenzione

*iniezione di resine impermeabilizzanti:* tipica impermeabilizzazione posta all'intradosso utilizzata per gallerie in conci prefabbricati o eseguita a seguito di interventi manutenzione

➤ **Solettone di base**

**Tipologia:** elemento strutturale interposto tra il terreno compattato ed il piano di appoggio dell'armamento

*cls:* calcestruzzo di cemento non armato

*c.a.:* calcestruzzo di cemento armato

Attributi: Indicare la presenza di canalette di scolo centrale o presenza di canalette di scolo laterale.

➤ **Marciapiede**

**Tipologia:** elemento costruttivo posto lateralmente alla via ferrata atto a realizzare via di esodo

*larghezza:* larghezza utile espressa in m, al netto di ostacoli

*altezza:* altezza espressa in m rispetto al piano del ferro



GESTIONE GOVERNATIVA

FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

REV. 01 del 20/10/2020

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER LA  
CATALOGAZIONE PER LE  
GALLERIE FERROVIARIE IN  
CALCESTRUZZO O MURATURA

SDO\_GAL\_A\_B

Direzione Tecnica

Pag. 13 di 16

**Materiale:** indicare il materiale costruttivo, se in c.a. o muratura o prefabbricato,

**Attributi:** indicare l'eventuale presenza di impianti in cavedio (sezione scatolare) oppure in canalizzazione (sezione circolare)

**Percorso file documentazione tecnica:** bisogna indicare il percorso relativo all'archiviazione dei file (foto, prove sui materiali,...)

**Sezione A4** – In questa sezione bisogna riportare i dati relativi alla caratterizzazione del terreno di fondazione

➤ **Terreno fondazione**

Bisognerà indicare la classificazione del terreno scegliendo fra:

**ammassi rocciosi:** nel caso di ghiaia, sabbia grossa, o sabbia fine con permeabilità elevata e con eccellenti qualità portanti in assenza di gelo;

**terreno granulare:** nel caso di ghiaia e sabbia limosa o argillosa, con permeabilità media e con mediocri qualità portanti in assenza di gelo;

**terreno limoso o argilloso:** nel caso di limi e argille, con permeabilità scarsa o nulla, e con qualità portanti in assenza di gelo, mediocri o scadenti.

**dato non rilevabile:** nel caso in cui non è possibile rilevare la natura del terreno di fondazione.

**Note:** È opportuno indicare in questa sezione i terreni di appartenenza di ciascun tratto omogeneo.

**Sezione A5** – In questa sezione bisogna riportare i dati geomorfologici

➤ **Dati geomorfologici**

**Morfologia del sito:** bisogna indicare l'andamento del sito sul quale insiste l'opera. In particolare bisognerà specificare se al di sotto delle pile il sito è:

*pianeggiante:* se il sito è privo di dislivelli o presenta dei leggeri rilievi e/o depressioni;

*ondulato:* se il sito presenta notevoli rilievi e/o depressioni.

**Posizione della galleria rispetto al pendio:** bisogna scegliere fra:

*ortogonale:* se la galleria si sviluppa ortogonalmente al pendio;

*parallelo:* se la galleria si sviluppa parallelamente al pendio.

**Falde:** bisogna indicare se sono presenti delle falde acquifere, specificando tra:

*assenti:* se si è certi che non ci sono falde presenti in prossimità dell'opera d'arte;

*presenti:* se si è certi della presenza di falde in prossimità dell'opera d'arte;

*non determinabili:* se non si dispone di informazioni relative alle falde acquifere.

**Fenomeni franosi:** bisogna indicare se sono presenti fenomeni di movimento o caduta di materiale roccioso o sciolto a causa dell'instabilità del suolo o del sottosuolo che interessano i pendii che si trovano in prossimità dell'opera, specificando fra:

*assenti:* se si è certi che non si sono verificati fenomeni di instabilità;

*presenti:* se si è certi della presenza di fenomeni di instabilità;

*non determinabili:* se non si dispone di informazioni relativi a tali fenomeni.

**Note:** È opportuno indicare in questa sezione le morfologie di appartenenza di ciascun tratto omogeneo.

**Sezione A6** – In questa sezione bisogna riportare i dati relativi al rischio idrogeologico secondo quanto prescritto dal Piano per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)

➤ **Rischio idrogeologico**

**Anno:** bisogna indicare l'anno di emanazione del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI), o l'anno di emanazione del Piano a seguito di eventuali modifiche o integrazioni.

**Rischio geomorfologico:** bisogna indicare il valore del rischio geomorfologico secondo quanto previsto dal PAI.

**Rischio idraulico:** bisogna indicare il valore del rischio idraulico secondo quanto previsto dal PAI.

**Percorso documentazione file:** bisogna indicare il percorso relativo all'archiviazione dei file (relazione generale PAI, mappe tematiche,...)

**Note:** È opportuno indicare in questa sezione quali dei tratti omogenei ricadono in zone a rischio idrogeologico ed indicare per ognuno il livello del rischio.



GESTIONE GOVERNATIVA

FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

REV. 01 del 20/10/2020

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER LA  
CATALOGAZIONE PER LE  
GALLERIE FERROVIARIE IN  
CALCESTRUZZO O MURATURA

SDO\_GAL\_A\_B

Direzione Tecnica

Pag. 14 di 16

**Sezione A7** – In questa sezione bisogna riportare i dati relativi alle caratteristiche dell'alveo

➤ **Caratteristiche terreno di ricoprimento**

**Altezza di ricoprimento minima/massima:** il minimo/massimo franco tra la quota di estradosso della galleria e il piano di campagna.

**Presenza di sistemi di difesa idraulica:** bisogna indicare se sono stati realizzati dei sistemi di difesa idraulica, a monte della struttura (briglie, scolmatore, canale di gronda, cassa di espansione,...)

**Utilizzo terreno all'estradosso del ricoprimento:** specificare l'utilizzo urbanistico prevalente dell'area sovrastante la galleria.

**Note:** E' opportuno indicare in questa sezione, se sono presenti sistemi di difesa idraulica, i tratti omogenei della galleria in cui tali sistemi ricadono e le progressive chilometriche da essi coinvolti.

**Percorso file documentazione tecnica:** bisogna indicare il percorso relativo all'archiviazione dei file (studio bacino imbrifero, studio portata di max piena,...)

**Sezione A8** – In questa sezione bisogna riportare le informazioni relative alla frequenza delle visite ispettive (secondo quanto prescritto nelle FICHE UIC 778-4:2001)

➤ **Ispezioni ordinarie di primo livello**

**Frequenza visite ispettive (inferiore a 365 gg):** bisogna indicare ogni quanto vengono eseguite le visite.

**Stima tempo necessario:** bisogna indicare il tempo necessario per effettuare l'ispezione dell'opera.

**Dotazioni tecnologiche di supporto:** bisogna indicare le eventuali dotazioni tecnologiche di supporto alle ispezioni visive (es. fotocamera, torcia, livella, cartellonistica, ...).

➤ **Ispezioni ordinarie di primo livello**

**Frequenza visite ispettive (superiore a 365 gg):** bisogna indicare ogni quanto vengono eseguite le visite.

**Stima tempo necessario:** bisogna indicare il tempo necessario per effettuare l'ispezione dell'opera.

**Dotazioni tecnologiche di supporto:** bisogna indicare le eventuali dotazioni tecnologiche di supporto alle ispezioni visive (es. fotocamera, cartellonistica, bracci mobili, passerelle fisse o mobili, droni,...).

**Sezione A9** – In questa sezione bisogna riportare la cronologia delle ispezioni eseguite

➤ **Cronologia ispezioni**

**Data ispezione:** bisogna indicare la data di esecuzione dell'ispezione.

**Tipologia ispezione:** bisogna indicare la tipologia di ispezione eseguita (ordinaria di primo livello, ordinaria di livello superiore, straordinaria,...).

**Ispettore incaricato:** bisogna indicare il nominativo dell'ispettore incaricato all'ispezione.

**Percorso file documentazione:** bisogna indicare il percorso relativo all'archiviazione dei file (report ispezioni visive, foto,...)

**Sezione A10** – In questa sezione bisogna riportare l'esito delle ispezioni

➤ **Esito ispezioni**

**Data ispezione:** bisogna indicare la data di esecuzione dell'ispezione.

**Data redazione rapporto ispettivo:** bisogna indicare ogni la data di redazione del rapporto ispettivo.

**Ispettore incaricato:** bisogna indicare il nominativo dell'ispettore incaricato all'ispezione.

**Esito ispezione:** L'ispezione ha esito **positivo** se non sono state riscontrate anomalie che compromettono la regolare circolazione dei treni e la sicurezza dei passeggeri.

L'ispezione ha esito **parziale** se sono state riscontrate anomalie per cui è opportuno un intervento per difetti non in rapida evoluzione per cui è possibile pianificare le tempistiche ed il tipo di intervento o da eseguire senza compromettere la regolare circolazione dei treni e la sicurezza dei passeggeri. Se l'esito è parziale può essere opportuno prevedere un calendario di ispezioni con tempi più ravvicinati ed opportuni sistemi di monitoraggio delle anomalie al fine di determinare meglio le condizioni dello stato di fatto dell'opera in oggetto.

L'ispezione ha esito **negativo** se sono state riscontrate anomalie in rapida evoluzione che impongono l'interruzione della circolazione dei treni per un intervento urgente di ripristino che successivamente garantisca la sicurezza dei passeggeri e la regolare circolazione dei treni. L'intervento in oggetto può anche non essere risolutivo del problema ma deve garantire la sicurezza dei passeggeri dei treni ed eseguito pianificando un successivo intervento risolutivo.

Dopo un intervento risolutivo è opportuna una successiva ispezione per riattivazione linea che abbia esito positivo.

Dopo un intervento di messa in sicurezza, fatto in emergenza è opportuna una successiva ispezione per riattivazione linea che abbia esito parziale, poiché in attesa di intervento risolutivo.

**Percorso file documentazione:** bisogna indicare il percorso relativo all'archiviazione dei file (rapporto ispettivo, relazione fotografica...).

**Sezione A11 –** In questa sezione bisogna riportare gli eventi significativi in ordine cronologico di accadimento

➤ **Memoria eventi significativi**

**Data:** bisogna indicare la data in cui si è verificato l'evento significativo.

**Tipologia e vento:** bisogna indicare la tipologia dell'evento che si è verificato (evento sismico, dissesto idrogeologico, dissesto dovuto ad urti di traffico, transito trasporti eccezionali,...).

**Sezione A12 –** In questa sezione bisogna riportare gli interventi manutentivi eseguiti in ordine cronologico

➤ **Interventi manutentivi eseguiti**

**Data inizio lavori:** bisogna indicare la data di inizio dei lavori.

**Data ultimazione lavori:** bisogna indicare la data di ultimazione dei lavori.

**Tipologia intervento eseguito:** bisogna indicare la tipologia di intervento eseguito (rinforzi con frp, ripristino armature, sostituzione di elementi,...).

**Percorso file documentazione:** bisogna indicare il percorso relativo all'archiviazione dei file (progetto esecutivo, foto,...).

**Sezione A13 –** In questa sezione bisogna indicare le indagini sperimentali eseguite e/o i monitoraggi eseguiti o in atto

➤ **Indagini sperimentali e/o monitoraggi eseguiti o in atto**

**Data inizio:** bisogna indicare la data di esecuzione delle indagini sperimentali o del giorno di inizio del monitoraggio.

**Data fine:** bisogna indicare la data di fine del monitoraggio solo se già concluso.

**Tipologia indagine e/o monitoraggio:** bisogna indicare la tipologia di indagine e seguita o la tipologia di monitoraggio eseguito o in atto.

**Percorso file documentazione:** bisogna indicare il percorso relativo all'archiviazione dei file (progetto delle indagini, risultati delle indagini, progetto del monitoraggio, risultati del monitoraggio,...).

**Sezione A14 –** In questa sezione bisogna indicare gli eventuali provvedimenti restrittivi adottati

➤ **Provvedimenti restrittivi adottati**

**Data provvedimento:** bisogna indicare la data di emanazione del provvedimento.

**Provvedimento restrittivo:** bisogna indicare la tipologia di provvedimento restrittivo adottato (chiusura, limitazione del peso, limitazione della velocità,...).

**Causa:** bisogna indicare la causa che ha portato all'emissione del provvedimento.

**Data inizio:** bisogna indicare la data di inizio del provvedimento

**Data fine:** bisogna indicare la data di fine del provvedimento.

**Percorso file documentazione:** bisogna indicare il percorso relativo all'archiviazione dei file (emissione provvedimento, ...).

**Sezione A15 –** In questa sezione bisogna indicare gli eventuali riferimenti a convenzioni/accordi con soggetti terzi relativi a interferenze e parallelismi

➤ **Riferimenti a convenzioni/accordi con soggetti terzi relativi a interferenze e parallelismi**

**Data:** bisogna indicare la data di stipula dell'accordo.

**Riferimento convenzione:** bisogna indicare i riferimenti della convenzione.

**Soggetti terzi:** bisogna indicare i soggetti terzi con cui si è stipulata la convenzione.

**Oggetto convenzione/accordo:** bisogna indicare l'oggetto della convenzione/accordo.

**Percorso file documentazione:** bisogna indicare il percorso relativo all'archiviazione dei file (accordo, convenzione, ...).

**Sezione A16 –** In questa sezione bisogna indicare le eventuali misure inerenti alla prevenzione e protezione dei rischi derivanti da attività di terzi.

➤ **Misure inerenti alla prevenzione e protezione dei rischi derivanti da attività di terzi**

**Data rilevazione rischio** : bisogna indicare la data di rilevazione del rischio.

**Rischio rilevato**: bisogna indicare la tipologia di rischio rilevato.

**Misure adottate**: bisogna indicare le misure adottate per la riduzione del rischio.

**Data inizio**: bisogna indicare la data di inizio dell'adozione delle misure.

**Data fine**: bisogna indicare la data di fine di adozione delle misure.

**Percorso file documentazione**: bisogna indicare il percorso relativo all'archiviazione dei file (relazioni, ...).

## Parte B – Identificazione Elementi Strutturali Opera

**Sezione B1** – Nella prima sezione bisogna riportare lo schema strutturale dell'opera con l'identificazione degli elementi strutturali.

➤ **Vista in pianta**

Bisogna riportare un'immagine (foto o disegno) con la vista in pianta della galleria, rispettando la direzione di posizionamento (progressiva minore, progressiva maggiore) e riportando l'indicazione degli elementi strutturali procedendo dalla progressiva minore alla progressiva maggiore

➤ **Vista profilo**

Bisogna riportare un'immagine (foto o disegno) con la vista del profilo della galleria, rispettando la direzione di posizionamento (progressiva minore, progressiva maggiore) e riportando l'indicazione degli elementi strutturali, procedendo dalla progressiva minore alla progressiva maggiore

➤ **Vista imbocco**

**Progr. minore**: Bisogna riportare un'immagine (foto o disegno) con la vista dell'imbocco della galleria, e riportando l'indicazione degli elementi strutturali.

**Progr. maggiore**: Bisogna riportare un'immagine (foto o disegno) con la vista dell'imbocco della galleria, e riportando l'indicazione degli elementi strutturali.

**Sezione B2** – Nella seconda sezione bisogna indicare gli elementi strutturali identificati

➤ **Identificazione elementi strutturali**

**Elemento**: Bisogna indicare l'elemento strutturale (Calotta, Arco Rovescio, Solettone di base, Marciapiede)

**Progressive**: inizio e fine dell'elemento strutturale analizzato.



GESTIONE GOVERNATIVA

FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER  
L'ISPEZIONE E IL  
RILEVAMENTO DEL DEGRADO  
PER LE GALLERIE FERROVIARIE  
IN CALCESTRUZZO O  
MURATURA

SDI\_GAL\_C\_D

Direzione Tecnica

Pag. 1 di 14

REV. 01 del 20/10/2020

## **SDI - SCHEDA D'ISPEZIONE**

### **SCHEDA DI 1° LIVELLO PER L'ISPEZIONE E IL RILEVAMENTO DEL DEGRADO PER LE GALLERIE FERROVIARIE IN CALCESTRUZZO O MURATURA**



GESTIONE GOVERNATIVA

FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER  
L'ISPEZIONE E IL  
RILEVAMENTO DEL DEGRADO  
PER LE GALLERIE FERROVIARIE  
IN CALCESTRUZZO O  
MURATURA

SDI\_GAL\_C\_D

Direzione Tecnica

Pag. 2 di 14

REV. 01 del 20/10/2020

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER L'ISPEZIONE E IL RILEVAMENTO DEL DEGRADO PER  
GALLERIE FERROVIARIE IN CALCESTRUZZO O MURATURA

Parte C - ISPEZIONE VISIVA OPERA

Sezione C1	<b>RIFERIMENTO OPERA D'ARTE</b> ID  _ _ _ _ _	<b>ISPETTORE INCARICATO:</b> designato con nota prot. _____ del  _ _ / _ _ / _ _ _ _ _  Data aggiornamento SDO allegata:  _ _ / _ _ / _ _ _ _ _
	<b>DATA ISPEZIONE</b> Data  _ _ / _ _ / _ _ _ _ _	<b>Tecnici incaricati:</b>
	<b>ORA INIZIO ISPEZIONE</b> Ora  _ _  :  _ _	
	<b>TIPOLOGIA ISPEZIONE:</b> ordinaria di primo livello <input type="checkbox"/> ordinaria di livello superiore <input type="checkbox"/> (specificare) _____ straordinaria <input type="checkbox"/> Frequenza di esecuzione: _____	
<b>NOTE</b>		

Sezione C2	<b>SCHEMA SEMPLIFICATO DELL'OPERA CON NUMERAZIONE IDENTIFICATIVA DEGLI ELEMENTI STRUTTURALI</b>	
	<b>MODALITA' DI ACCESSO</b> da strada pubblica <input type="checkbox"/> accesso privato <input type="checkbox"/> altro (specificare) _____	
	<b>ACCESSIBILITA'</b> totalmente accessibile <input type="checkbox"/> parzialmente accessibile <input type="checkbox"/> inaccessibile <input type="checkbox"/>	
	<b>NOTE</b>	



GESTIONE GOVERNATIVA  
FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER  
L'ISPEZIONE E IL  
RILEVAMENTO DEL DEGRADO  
PER LE GALLERIE FERROVIARIE  
IN CALCESTRUZZO O  
MURATURA

Direzione Tecnica

REV. 01 del 20/10/2020

SDI\_GAL\_C\_D

Pag. 3 di 14

DIFETTI SULLA CALOTTA		Entità del difetto	Dimensione massima del difetto (cm)	ID foto	Note e progressive km dei difetti riscontrati
CEM1	DIFETTI E PROBLEMATICHE DEL CALCESTRUZZO	AGGRESSIONE DA ANIDRIDE CARBONICA CO2/Espulsione del copriferro			
CEM2		AGGRESSIONE DA ANIDRIDE CARBONICA CO2/Dilavamento			
CEM3		AGGRESSIONE DA SOLFATI			
CEM4		AGGRESSIONE DA CLORURI/Distacchi e/o corrosione dei ferri			
CEM5		AGGRESSIONE DA CLORURI/Reazione Alkali - Aggregati			
CEM6 G		ELO E DISGELO			
CEM7 ALT		E TEMPERATURE			
CEM8		RITIRO E FESSURAZIONE			
CEM9		DIFETTI DEL GETTO/VESPAI			
MUR1	DIFETTI E PROBLEMATICHE DELLA MURATURA	ESFOLIAZIONE E SFALDATURA			
MUR2		FESSURE LUNGO LE GIUNZIONI			
MUR3		PERDITE DI MATERIALE NELLE GIUNZIONI			
MUR4 DIS		AZIONE			
MUR5		ELEMENTI DI MURATURA MANCANTI O ROTTI			
MUR6		ESPULSIONE DELLA MURATURA			
GEN1	DIFETTI E PROBLEMATICHE DELLE STRUTTURE	MACCHIE DI UMIDITA'			
GEN2 INFILT		RAZIONE			
GEN3		PERCOLAZIONE ATTRAVERSO FESSURE E GIUNTI			
GEN4 E		FFLORESCENZA			
GEN5 MUSC		HIO E PIANTE			
GEN6 DEFOR		AZIONE RADIALE			
GEN7		SOLLEVAMENTO DEL PIANO DEL FERRO O DANNEGGIAMENTO DELL'ARCO ROVESCIO			
GEN8 FES		SURE VERTICALI			
GEN9 FES		SURE DIAGONALI			
GEN10 FES		SURE LONGITUDINALI			
GEN11 F		ESSURE TRASVERSALI			
GEN12 V		UOTI			
GEN13 SPO		STAMENTO DEI PIEDRITTI			
GEN14		INQUINAMENTO DELLA MASSICCIATA			
GEN15		ALLAGAMENTO			
GEN16		FORMAZIONE DI GHIACCIOLI			
GEN17 URT		I			



GESTIONE GOVERNATIVA

FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER  
L'ISPEZIONE E IL  
RILEVAMENTO DEL DEGRADO  
PER LE GALLERIE FERROVIARIE  
IN CALCESTRUZZO O  
MURATURA

Direzione Tecnica

REV. 01 del 20/10/2020

SDI\_GAL\_C\_D

Pag. 4 di 14

DIFETTI ARCO ROVESCIO		Entità del difetto	Dimensione massima del difetto (cm)	ID foto	Note e progressive km dei difetti riscontrati
CEM1	DIFETTI E PROBLEMATICHE DEL CALCESTRUZZO	AGGRESSIONE DA ANIDRIDE CARBONICA CO2/Espulsione del copriferro			
CEM2		AGGRESSIONE DA ANIDRIDE CARBONICA CO2/Dilavamento			
CEM3		AGGRESSIONE DA SOLFATI			
CEM4		AGGRESSIONE DA CLORURI/Distacchi e/o corrosione dei ferri			
CEM5		AGGRESSIONE DA CLORURI/Reazione Alkali - Aggregati			
CEM6 G		ELO E DISGELO			
CEM7		ALTE TEMPERATURE			
CEM8		RITIRO E FESSURAZIONE			
CEM9		DIFETTI DEL GETTO/VESPAI			
MUR1	DIFETTI E PROBLEMATICHE DELLA MURATURA	ESFOLIAZIONE E SFALDATURA			
MUR2		FESSURE LUNGO LE GIUNZIONI			
MUR3		PERDITE DI MATERIALE NELLE GIUNZIONI			
MUR4 DIS		AZIONE			
MUR5		ELEMENTI DI MURATURA MANCANTI O ROTTI			
MUR6		ESPULSIONE DELLA MURATURA			
GEN1	DIFETTI E PROBLEMATICHE DELLE STRUTTURE	MACCHIE DI UMIDITA'			
GEN2 INFILT		RAZIONE			
GEN3		PERCOLAZIONE ATTRAVERSO FESSURE E GIUNTI			
GEN4 E		FFLORESCENZA			
GEN5 MUSC		HIO E PIANTE			
GEN6		DEFORMAZIONE RADIALE			
GEN7		SOLLEVAMENTO DEL PIANO DEL FERRO O DANNEGGIAMENTO DELL'ARCO ROVESCIO			
GEN8		FESSURE VERTICALI			
GEN9		FESSURE DIAGONALI			
GEN10 FES		SURE LONGITUDINALI			
GEN11 F		ESSURE TRASVERSALI			
GEN12 V		UOTI			
GEN13		SPOSTAMENTO DEI PIEDRITTI			
GEN14 INQ		UINAMENTO DELLA MASSICCIATA			
GEN15 A		LLAGAMENTO			
GEN16		FORMAZIONE DI GHIACCIOLI			
GEN17		URTI			



GESTIONE GOVERNATIVA  
FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER  
L'ISPEZIONE E IL  
RILEVAMENTO DEL DEGRADO  
PER LE GALLERIE FERROVIARIE  
IN CALCESTRUZZO O  
MURATURA

Direzione Tecnica

REV. 01 del 20/10/2020

SDI\_GAL\_C\_D

Pag. 5 di 14

DIFETTI SUL SOLETTONE DI BASE		Entità del difetto	Dimensione massima del difetto (cm)	ID foto	Note e progressive km dei difetti riscontrati
SEZIONE C3	DIFETTI E PROBLEMATICHE DEL CALCESTRUZZO	CEM1	AGGRESSIONE DA ANIDRIDE CARBONICA CO2/Espulsione del copriferro		
		CEM2	AGGRESSIONE DA ANIDRIDE CARBONICA CO2/Dilavamento		
		CEM3	AGGRESSIONE DA SOLFATI		
		CEM4	AGGRESSIONE DA CLORURI/Distacchi e/o corrosione dei ferri		
		CEM5	AGGRESSIONE DA CLORURI/Reazione Alkali - Aggregati		
		CEM6 G	ELO E DISGELO		
		CEM7	ALTE TEMPERATURE		
		CEM8	RITIRO E FESSURAZIONE		
		CEM9	DIFETTI DEL GETTO/VESPAI		
	DIFETTI E PROBLEMATICHE DELLA MURATURA	MUR1	ESFOLIAZIONE E SFALDATURA		
		MUR2	FESSURE LUNGO LE GIUNZIONI		
		MUR3	PERDITE DI MATERIALE NELLE GIUNZIONI		
		MUR4 DIS	AZIONE		
		MUR5	ELEMENTI DI MURATURA MANCANTI O ROTTI		
		MUR6	ESPULSIONE DELLA MURATURA		
	DIFETTI E PROBLEMATICHE DELLE STRUTTURE	GEN1	MACCHIE DI UMIDITA'		
		GEN2 INFILT	RAZIONE		
GEN3		PERCOLAZIONE ATTRAVERSO FESSURE E GIUNTI			
GEN4 E		FFLORESCENZA			
GEN5 MUSC		HIO E PIANTE			
GEN6		DEFORMAZIONE RADIALE			
GEN7		SOLLEVAMENTO DEL PIANO DEL FERRO O DANNEGGIAMENTO DELL'ARCO ROVESCIO			
GEN8		FESSURE VERTICALI			
GEN9		FESSURE DIAGONALI			
GEN10 FES		SURE LONGITUDINALI			
GEN11 F		ESSURE TRASVERSALI			
GEN12 V		UOTI			
GEN13		SPOSTAMENTO DEI PIEDRITTI			
GEN14 INQ		UINAMENTO DELLA MASSICCIATA			
GEN15 A		LLAGAMENTO			
GEN16		FORMAZIONE DI GHIACCIOLI			
GEN17		URTI			



GESTIONE GOVERNATIVA  
FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER  
L'ISPEZIONE E IL  
RILEVAMENTO DEL DEGRADO  
PER LE GALLERIE FERROVIARIE  
IN CALCESTRUZZO O  
MURATURA

Direzione Tecnica

REV. 01 del 20/10/2020

SDI\_GAL\_C\_D

Pag. 6 di 14

MARCIAPIEDE		Entità del difetto	Dimensione massima del difetto (cm)	ID foto	Note e progressive km dei difetti riscontrati
CEM1	DIFETTI E PROBLEMATICHE DEL CALCESTRUZZO	AGGRESSIONE DA ANIDRIDE CARBONICA CO2/Espulsione del copriferro			
CEM2		AGGRESSIONE DA ANIDRIDE CARBONICA CO2/Dilavamento			
CEM3		AGGRESSIONE DA SOLFATI			
CEM4		AGGRESSIONE DA CLORURI/Distacchi e/o corrosione dei ferri			
CEM5		AGGRESSIONE DA CLORURI/Reazione Alcali - Aggregati			
CEM6 G		ELO E DISGELO			
CEM7 ALT		E TEMPERATURE			
CEM8		RITIRO E FESSURAZIONE			
CEM9		DIFETTI DEL GETTO/VESPAI			
MUR1	DIFETTI E PROBLEMATICHE DELLA MURATURA	ESFOLIAZIONE E SFALDATURA			
MUR2		FESSURE LUNGO LE GIUNZIONI			
MUR3		PERDITE DI MATERIALE NELLE GIUNZIONI			
MUR4 DISOMogeneità		AZIONE			
MUR5		ELEMENTI DI MURATURA MANCANTI O ROTTI			
MUR6		ESPULSIONE DELLA MURATURA			
GEN1	DIFETTI E PROBLEMATICHE DELLE STRUTTURE	MACCHIE DI UMIDITA'			
GEN2		INFILTRAZIONE			
GEN3		PERCOLAZIONE ATTRAVERSO FESSURE E GIUNTI			
GEN4		EFFLORESCENZA			
GEN5		MUSCHIO E PIANTE			
GEN6		DEFORMAZIONE RADIALE			
GEN7		SOLLEVAMENTO DEL PIANO DEL FERRO O DANNEGGIAMENTO DELL'ARCO ROVESCIO			
GEN8		FESSURE VERTICALI			
GEN9		FESSURE DIAGONALI			
GEN10		FESSURE LONGITUDINALI			
GEN11		FESSURE TRASVERSALI			
GEN12		VUOTI			
GEN13		SPOSTAMENTO DEI PIEDRITTI			
GEN14		INQUINAMENTO DELLA MASSICCIA			
GEN15		ALLAGAMENTO			
GEN16		FORMAZIONE DI GHIACCIOLI			
GEN17		URTI			





GESTIONE GOVERNATIVA

FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER  
L'ISPEZIONE E IL  
RILEVAMENTO DEL DEGRADO  
PER LE GALLERIE FERROVIARIE  
IN CALCESTRUZZO O  
MURATURA

SDI\_GAL\_C\_D

Direzione Tecnica

Pag. 8 di 14

REV. 01 del 20/10/2020

**ORA FINE ISPEZIONE**

Ora |\_\_| |\_\_| : |\_\_| |\_\_|

**FOTO**

Numero di foto totali |\_\_| |\_\_|

Tecnico incaricato alle riprese: \_\_\_\_\_

Strumentazione utilizzata: \_\_\_\_\_

**EVENTUALI PARTI O ELEMENTI NON ISPEZIONATI** No  Si

Se Si specificare \_\_\_\_\_

**MOTIVI CHE HANNO IMPEDITO IL COMPLETAMENTO DELL'ISPEZIONE** No  Si

Se Si specificare \_\_\_\_\_

**NOTE**

**FIRMA ISPETTORE INCARICATO**

Sezione C5



GESTIONE GOVERNATIVA

FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER  
L'ISPEZIONE E IL  
RILEVAMENTO DEL DEGRADO  
PER LE GALLERIE FERROVIARIE  
IN CALCESTRUZZO O  
MURATURA

SDI\_GAL\_C\_D

Direzione Tecnica

Pag. 9 di 14

REV. 01 del 20/10/2020

**Parte D - REPORT ISPEZIONE E RELAZIONE FOTOGRAFICA**

<b>Sezione D1</b>	<b>RIFERIMENTO OPERA D'ARTE</b> ID  _ _ _ _ _	<b>ISPEITTORE INCARICATO:</b> designato con nota prot. _____ del  _ _ / _ _ / _ _ _ _
	<b>DATA ISPEZIONE</b> Data  _ _ / _ _ / _ _ _ _	<b>Tecnici incaricati:</b>
	<b>ORA INIZIO ISPEZIONE</b> Ora  _ _  :  _ _	
	<b>ORA FINE ISPEZIONE</b> Ora  _ _  :  _ _	
	<b>TEMPO DI ISPEZIONE</b> Tempo  _ _  :  _ _	
	<b>SCOSTAMENTO</b> (con quanto previsto in SDO) Tempo  _ _  :  _ _	<b>TEMPO DI ARCHIVIAZIONE:</b> _____ (indicare il tempo limite per consolidare ed archiviare i risultati delle ispezioni)
	<b>TIPOLOGIA ISPEZIONE:</b> ordinaria di primo livello <input type="checkbox"/> ordinaria di livello superiore <input type="checkbox"/> (specificare) _____ straordinaria <input type="checkbox"/> Frequenza di esecuzione: _____	
	<b>FOTO</b> Numero di foto totali  _ _  Tecnico incaricato alle riprese: _____ Strumentazione utilizzata: _____	
	<b>MOTIVI CHE HANNO IMPEDITO LE RIPRESE FOTOGRAFICHE</b> No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> Se Si specificare _____	
	<b>EVENTUALI PARTI O ELEMENTI NON ISPEZIONATI</b> No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> Se Si specificare _____	
<b>MOTIVI CHE HANNO IMPEDITO IL COMPLETAMENTO DELL'ISPEZIONE</b> No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> Se Si specificare _____		
<b>NOTE</b>		



GESTIONE GOVERNATIVA

FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER  
L'ISPEZIONE E IL  
RILEVAMENTO DEL DEGRADO  
PER LE GALLERIE FERROVIARIE  
IN CALCESTRUZZO O  
MURATURA

SDI\_GAL\_C\_D

Direzione Tecnica

Pag. 10 di 14

REV. 01 del 20/10/2020

<b>Sezione D2</b>	<b>ID FOTO</b> <input type="text"/>	<b>ID ELEMENTO</b> <input type="text"/>
	<b>Data</b> <input type="text"/>	
	<b>Punto di ripresa</b>	<b>Localizzazione punto fotografico</b>
	<b>Foto</b>	<b>Didascalia/Descrizione</b>
<b>NOTE</b>		





GESTIONE GOVERNATIVA

FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER  
L'ISPEZIONE E IL  
RILEVAMENTO DEL DEGRADO  
PER LE GALLERIE FERROVIARIE  
IN CALCESTRUZZO O  
MURATURA

SDI\_GAL\_C\_D

Direzione Tecnica

Pag. 12 di 14

REV. 01 del 20/10/2020

NOTE ESPLICATIVE SULLA COMPILAZIONE DELLA SCHEDA

Parte C – Ispezione visiva opera

**Sezione C1** – Nella prima sezione bisogna riportare i dati relativi al sopralluogo (opera ispezionata, tipologia di ispezione ispettori incaricati...)

➤ **Riferimento opera d'arte e inizio dell'ispezione**

**ID:** si deve specificare il codice identificativo dell'opera.

**Data ispezione:** bisogna indicare il giorno in cui si effettua l'ispezione.

**Ora inizio ispezione:** bisogna indicare l'orario relativo inizio dell'ispezione.

**Ispettore incaricato:** bisogna indicare il nominativo dell'ispettore incaricato dell'ispezione.

**Tecnici incaricati:** bisogna indicare i nominativi dei tecnici che effettuano il sopralluogo.

➤ **Tipologia ispezione**

Si deve specificare la tipologia di ispezione distinguendo tra:

*Ordinaria di primo livello:* nel caso di ispezioni svolte regolarmente con un intervallo temporale non superiore a 365 giorni.

*Ordinaria di livello superiore:* nel caso di ispezioni svolte regolarmente con un intervallo temporale superiore a 365 giorni (in questo caso bisogna indicare il livello dell'ispezione).

*Straordinaria:* nel caso di ispezioni eseguite a seguito di un evento particolare, o a seguito di specifiche richieste derivanti da particolari difettosità riscontrate nelle ispezioni di primo livello, o a causa di variazioni significative dei carichi di traffico.

**Sezione C2** – Nella seconda sezione sull'accessibilità all'ispezione

➤ **Schema semplificato dell'opera con numerazione identificativa degli elementi strutturali**

Sezione in cui si può riportare uno schema semplificato dell'opera (schizzo) con la numerazione identificativa degli elementi strutturali.

➤ **Modalità di accesso**

Si deve specificare la modalità di accesso all'ispezione dell'opera specificando tra:

*Da strada pubblica:* nel caso in cui è possibile accedere all'opera da una strada pubblica.

*Accesso privato:* nel caso in cui è possibile accedere all'opera attraverso un'accesso privato.

➤ **Accessibilità**

Si deve specificare l'accessibilità all'ispezione dell'opera specificando tra:

*Totalmente accessibile:* nel caso in cui è possibile accedere all'opera in ogni sua parte.

*Parzialmente accessibile:* nel caso in cui è possibile accedere solo ad una parte dell'opera.

*Inaccessibile:* nel caso in cui non è possibile accedere all'opera.

➤ **Note**

Specificare la denominazione della via a cui si ha accesso ed in assenza di un civico inserire una breve descrizione del punto di accesso.

**Sezione C3** – Nella terza sezione bisogna riportare i danni agli elementi strutturali individuati durante le ispezioni

➤ **Danni ad elementi strutturali**

**Tipologia strutturale:** Sono presenti le schede difetti per ognuno degli elementi strutturali considerati (Calotta, Arco rovescio, Solettone di base e Marciapiede). Per ogni elemento strutturale compilare la scheda difetti come successivamente indicato. Le schede difetti presentano una o più righe riempite con una tonalità di grigio. Tale evidenziazione indica che è improbabile trovare quel difetto nella tipologia in oggetto.

**Entità difetto:** L'entità del difetto consiste nel conteggio di ogni difetto riscontrato e nella sua ubicazione in riferimento al tratto omogeneo della galleria in cui esso si trova. (Esempio: osservo cinque fenomeni di espulsione di copriferro nel tratto omogeneo due della galleria e tre fenomeni di espulsione di copriferro nel tratto omogeneo quattro della galleria. Annoterò in corrispondenza della riga "CEM 1" che indica la presenza di questo difetto la seguente stringa: "S2-N5, S4-N3". Cioè scrivo il numero del tratto omogeneo una barretta orizzontale ed il numero di volte in cui è stato riscontrato il difetto in quel tratto omogeneo. Con la virgola separo i difetti riscontrati in un altro tratto omogeneo).



GESTIONE GOVERNATIVA

FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER  
L'ISPEZIONE E IL  
RILEVAMENTO DEL DEGRADO  
PER LE GALLERIE FERROVIARIE  
IN CALCESTRUZZO O  
MURATURA

SDI\_GAL\_C\_D

Direzione Tecnica

Pag. 13 di 14

REV. 01 del 20/10/2020

**n° foto:** bisogna indicare il numero di foto che sono state scattate per rilevare il difetto riscontrato.

**Note:** indicare l'ID della foto con riportata fra parentesi la progressiva di scatto. Qualora il difetto si presenti in più parti dell'opera e/o in differenti progressive bisognerà specificare per ogni ID foto la relativa progressiva.

**Sezione C4** – Nella quarta sezione bisogna riportare un elenco delle foto scattate durante l'ispezione

➤ **Elenco foto**

**ID Foto:** Bisogna assegnare un identificativo alla foto con relativa progressiva indicata fra parentesi.

**Descrizione/Didascalia:** Bisogna riportare una descrizione o una didascalia relativa alla foto.

**Sezione C5** – Nella quinta sezione bisogna riportare gli ulteriori dati relativi alla conclusione del sopralluogo (ora di fine ispezione, eventuali elementi non ispezionati,...)

➤ **Conclusione dell'ispezione**

**Ora fine ispezione:** bisogna indicare l'orario relativo alla conclusione dell'ispezione.

➤ **Foto**

Si deve specificare il:

**N° foto totali:** bisogna indicare il numero di foto totali che sono state scattate durante il sopralluogo.

**Tecnico incaricato alle riprese:** bisogna indicare il nominativo del tecnico incaricato alle riprese.

**Strumentazione utilizzata:** bisogna indicare la strumentazione utilizzata per le riprese.

➤ **Eventuali parti o elementi non ispezionati**

Bisogna barrare la casella "si" o la casella "no", e nel caso in cui si barra la casella "si" bisogna specificare quali parti o elementi non sono stati ispezionati.

➤ **Motivi che hanno impedito il completamento dell'ispezione**

Bisogna barrare la casella "si" o la casella "no", e nel caso in cui si barra la casella "si" bisogna specificare quali sono i motivi che hanno impedito il completamento dell'ispezione.

➤ **Firma ispettore incaricato**

In questo campo l'ispettore incaricato dell'ispezione deve apporre la propria firma.

## Parte D – Report ispezione e relazione fotografica

**Sezione D1** – Nella prima sezione bisogna riportare i dati relativi all'ispezione effettuata (opera ispezionata, tipologia di ispezione ispettori incaricati...)

➤ **Riferimento opera d'arte e inizio dell'ispezione**

**ID:** si deve specificare il codice identificativo dell'opera.

**Data ispezione:** bisogna indicare il giorno in cui si effettua l'ispezione.

**Ora inizio ispezione:** bisogna indicare l'orario relativo inizio dell'ispezione.

**Ora fine ispezione:** bisogna indicare l'orario relativo alla conclusione dell'ispezione.

**Ispettore incaricato:** bisogna indicare il nominativo dell'ispettore incaricato dell'ispezione.

**Tecnici incaricati:** bisogna indicare i nominativi dei tecnici che effettuano il sopralluogo.

➤ **Tipologia ispezione**

Si deve specificare la tipologia di ispezione distinguendo tra:

**Ordinaria di primo livello:** nel caso di ispezioni svolte regolarmente con un intervallo temporale non superiore a 365 giorni.

**Ordinaria di livello superiore:** nel caso di ispezioni svolte regolarmente con un intervallo temporale superiore a 365 giorni (in questo caso bisogna indicare il livello dell'ispezione).

**Straordinaria:** nel caso di ispezioni eseguite a seguito di un evento particolare, o a seguito di specifiche richieste derivanti da particolari difettosità riscontrate nelle ispezioni di primo livello, o a causa di variazioni significative dei carichi di traffico,...

➤ **Foto**

Si deve specificare il:

**N° foto totali:** bisogna indicare il numero di foto totali che sono state scattate durante il sopralluogo.

**Tecnico incaricato alle riprese:** bisogna indicare il nominativo del tecnico incaricato alle riprese.

**Strumentazione utilizzata:** bisogna indicare la strumentazione utilizzata per le riprese.

➤ **Eventuali parti o elementi non ispezionati**

Bisogna barrare la casella "si" o la casella "no", e nel caso in cui si barra la casella "si" bisogna specificare quali parti o elementi non sono stati ispezionati.

➤ **Motivi che hanno impedito il completamento dell'ispezione**

Bisogna barrare la casella "si" o la casella "no", e nel caso in cui si barra la casella "si" bisogna specificare quali sono i motivi che hanno impedito il completamento dell'ispezione.

**Sezione D2** – Nella seconda sezione bisogna riportare i dati relativi alle foto scattate durante l'ispezione. (Sezione ripetibile per ogni foto)

➤ **Relazione fotografica**

**ID Foto:** Bisogna indicare l'identificativo della foto assegnato durante l'ispezione.

**ID Elemento:** Indicare tipo strutturale (Calotta, arco rovescio, solettone di base, marciapiede), tratto omogeneo in cui ricade, progressiva chilometrica, posizione (spalle all'origine della progressiva chilometrica indicare: sinistra, destra, alto, basso).

**Punto di ripresa:** Bisogna indicare il punto di ripresa fotografico in pianta.

**Localizzazione punto fotografico:** Bisogna indicare la localizzazione del punto fotografico in pianta o prospetto o sezione.

**Foto:** Bisogna riportare lo scatto fotografico.

**Descrizione/Didascalia:** Bisogna riportare una descrizione o una didascalia relativa alla foto.

**Sezione D3** – Nella terza sezione bisogna riportare l'elenco dei danni rilevati.

➤ **Elenco danni rilevati**

**Elemento:** Bisogna indicare l'elemento in cui è stato rilevato un danneggiamento.

**Tipologia danno rilevato:** Bisogna indicare il tipo di danno rilevato.

**ID Foto:** Bisogna indicare gli identificativi delle foto, riportando fra parentesi la progressiva, relativi al danno rilevato.

**Sezione D4** – Nella quarta sezione bisogna riportare la relazione dell'ispezione.

➤ **Relazione descrittiva**

Bisogna redigere la relazione relativa allo stato di conservazione dell'opera e ai danni rilevati durante l'ispezione.

➤ **Firma ispettore incaricato**

In questo campo l'ispettore incaricato dell'ispezione deve apporre la propria firma.

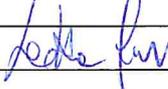
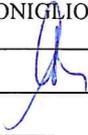
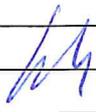


# MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI

DIPARTIMENTO PER I TRASPORTI, LA NAVIGAZIONE, GLI AFFARI GENERALI ED IL PERSONALE  
DIREZIONE GENERALE PER I SISTEMI DI TRASPORTO AD IMPIANTI FISSI ED IL TRASPORTO  
PUBBLICO LOCALE

## GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA

### CATALOGO DEI DIFETTI PONTI

REV.	DATA	DESCRIZIONE DELLA REVISIONE	REDATTO VERIFICATO			APPROVATO
1.0	20/10/2020	Prima Emissione	R. CUTULI	G. LEOTTA	C. CONIGLIONE	S. FIORE
						



## INDICE

<b>Premessa</b> .....	<b>5</b>
<b>ALLEGATO A - DIFETTI ELEMENTI IN MURATURA</b> .....	<b>7</b>
A.01 MOVIMENTI NEL PIANO ORIZZONTALE DI PILE E SPALLE .....	9
A.02 INCLINAZIONE, ROTAZIONE E FUORI PIOMBO DI PILE E SPALLE .....	10
A.03 CEDIMENTO DIFFERENZIALE FONDAZIONI .....	11
A.04 EROSIONE FONDAZIONE .....	12
A.05 FESSURE DIAGONALI PILA .....	13
A.06 FESSURE VERTICALI PILA .....	14
A.07 FESSURE VERTICALI SPALLA .....	15
A.08 FESSURE DIAGONALI SPALLA .....	16
A.09 LESIONI TRA I CONCI DELL'ARCO.....	17
A.10 DISTACCO ARCO PORTANTE DAI MURI DI TIMPANO.....	18
A.11 LESIONI PSEUDO-LONGITUDINALI VOLTA-MURI DI TIMPANO .....	19
A.12 FESSURE LOGITUDINALI INTRADOSSO VOLTA.....	20
A.13 FESSURE TRASVERSALI INTRADOSSO VOLTA.....	21
A.14 DEFORMAZIONI TRASVERSALI MURATURE DI TESTA.....	22
A.15 LESIONI MURATURE DI TESTA O D'ALA .....	23
A.15 OSTRUZIONE ARCO .....	24
A.16 MACCHIE DI UMIDITA' .....	25
A.17 DILAVAMENTO .....	26
A.18 PRESENZA DI MUSCHIO E/O PIANTE.....	27
A.19 EFFLORESCENZE SALINE .....	28
A.20 ESFOLIAZIONE .....	29
A.21 ALVEOLIZZAZIONE .....	30
A.22 POLVERIZZAZIONE.....	31
A.23 PORZIONI DI MURATURA MANCANTE .....	32
<b>ALLEGATO B - DIFETTI ELEMENTI IN C.A. E C.A.P.</b> .....	<b>33</b>
B.01 MOVIMENTI NEL PIANO ORIZZONTALE DI PILE E SPALLE .....	35
B.02 INCLINAZIONE, ROTAZIONE E FUORI PIOMBO DI PILE E SPALLE .....	36
B.03 CEDIMENTO DIFFERENZIALE FONDAZIONI .....	37
B.04 EROSIONE FONDAZIONE .....	38
B.05 FRECCIA RESIDUA IMPALCATO .....	39
B.06 FESSURE DIAGONALI PILA .....	40

B.07 FESSURE VERTICALI PILA .....	41
B.08 FESSURE VERTICALI SPALLE .....	42
B.09 FESSURE DIAGONALI SPALLE .....	43
B.10 FESSURE MURI .....	44
B.11 ARMATURA LENTA OSSIDATA O CORROSA E DISTACCO DEL COPRIFERRO .....	45
B.12 FESSURE LOGITUDINALI .....	46
B.13 FESSURE TRASVERSALI.....	47
B.14 FESSURE ATTACCO TRAVE-TRAVERSI O TRAVE SOLETTA.....	48
B.15 MACCHIE DI UMIDITA'.....	49
B.16 DILAVAMENTO .....	50
B.17 SFOGLIAMENTO DEL CALCESTRUZZO (SCALING).....	51
B.18 LESIONI A RAGNATELA (CRAZING).....	52
B.19 VESPAI.....	53
B.20 PRESENZA DI MUSCHIO E/O PIANTE.....	54
B.21 PORZIONI MANCANTI .....	55
B.22 DANNI AI GIUNTI DI DILATAZIONE.....	56
B.23 DANNI AGLI APPARECCHI D'APPOGGIO .....	56
<b>DIFETTI AGGIUNTIVI PER ELEMENTI IN C.A.P.....</b>	<b>57</b>
B.24 ESPOSIZIONE ARMATURE DI PRECOMPRESSIONE .....	57
B.25 FESSURE LUNGO I CAVI DI PRECOMPRESSIONE.....	58
<b>ALLEGATO C - DIFETTI ELEMENTI IN ACCIAIO .....</b>	<b>59</b>
C.01 DISTACCO VERNICE PROTETTIVA .....	61
C.02 PRESENZA DI RUGGINE E RIDUZIONE SPESSORE .....	62
C.03 BULLONI ALLENTATI.....	63
C.04 CHIODI ALLENTATI O DEFORMATI.....	64
C.05 BULLONI O CHIODI MANCANTI.....	65
C.06 CRICCHE SALDATURA .....	66
C.07 INSTABILITA' ELEMENTI STRUTTURALI (ANIME E PIATTABANDE) .....	67
C.08 FESSURE ELEMENTI STRUTTURALI (ANIME E PIATTABANDE) O AI NODI.....	68
C.09 DANNI AI GIUNTI DI DILATAZIONE.....	69
C.10 DANNI AGLI APPARECCHI D'APPOGGIO .....	69

## Premessa

Di seguito vengono riportati i difetti più comuni, maggiormente riscontrabili sui ponti in muratura, c.a., c.a.p. e acciaio.

Per ciascun difetto catalogato è stata riportata una breve descrizione dello stesso, ed è stata assegnata una gravità così definita:

- “\*”, se il difetto non pregiudica la funzionalità dell’elemento;
- “\*\*”, se il difetto può pregiudicare la funzionalità dell’elemento, o in alcuni casi la sua stabilità;
- “\*\*\*”, se il difetto può pregiudicare gravemente la stabilità dell’elemento;

La gravità indica, quindi, l’influenza che quel particolare difetto e/o dissesto può avere sulla stabilità e/o funzionalità dell’opera.

N.B. La gravità è sempre e comunque una valutazione che occorre effettuare durante l’ispezione, non essendo possibile catalogare tutti i possibili scenari di danno e il ruolo che questi possono assumere nella risposta strutturale dell’opera senza un giudizio esperto.

Per ciascun difetto presente, il valore dell’Entità del difetto, che può assumere i seguenti valori: “lieve”, “medio”, ed “esteso”, a seconda dei criteri riportati nel Catalogo dei difetti, è a giudizio dell’ispettore. L’entità indica una misura semplice del grado di diffusione e/o intensità del difetto.

Per ogni difetto catalogato vengono, inoltre, suggerite delle possibili indagini e/o monitoraggio che è possibile eseguire e delle eventuali azioni da intraprendere per ripristinare la funzionalità e/o la stabilità dell’elemento.

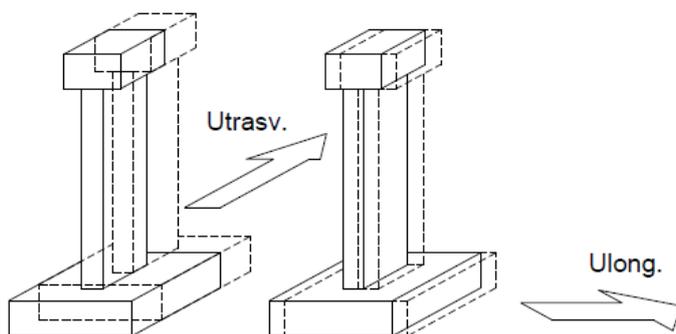
I difetti sono stati suddivisi in funzione del materiale con cui sono stati realizzati gli elementi strutturali, pertanto il catalogo è suddiviso nei seguenti allegati:

- Allegato A – Difetti elementi in muratura;
- Allegato B – Difetti elementi in c.a. e in c.a.p.;
- Allegato C – Difetti elementi in acciaio.



## **ALLEGATO A - DIFETTI ELEMENTI IN MURATURA**



**A.01 MOVIMENTI NEL PIANO ORIZZONTALE DI PILE E SPALLE**

**Gravità**

\*\*\*

**Descrizione**

Il difetto è caratterizzato da spostamenti rigidi che possono avvenire sia in direzione longitudinale che trasversale, e che sono spesso causati dall'interazione tra la struttura e il suolo (spinte, cedimenti,...).

La presenza del difetto si può rilevare ispezionando il terreno in prossimità delle fondazioni, o misurando gli spostamenti nei giunti o se sono presenti eventuali deformazioni nei binari.

**Valore Entità:**

Entità del difetto a giudizio dell'ispettore, in funzione dello spostamento e della sua influenza nella risposta globale dell'opera.

**Indagini consigliate e/o monitoraggio:**

Monitoraggio degli spostamenti dell'opera mediante misure di precisione sui punti ritenuti capisaldi di pile o spalle, tra le tecniche utilizzabili si consiglia l'interferometria radar.

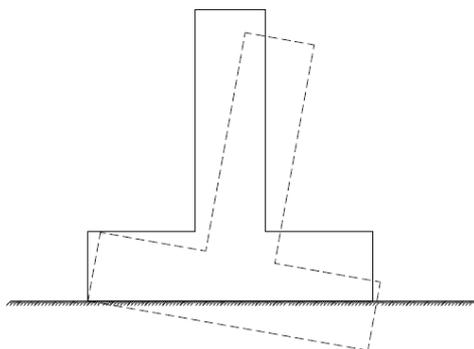
Rilievo batimetrico (nel caso di ponte).

**Eventuali azioni da intraprendere:**

Stabilizzazione della fondazione .

Stabilizzazione del pendio e/o interventi in alveo.

## A.02 INCLINAZIONE, ROTAZIONE E FUORI PIOMBO DI PILE E SPALLE



**Gravità**

\*\*\*

**Descrizione**

Il difetto è caratterizzato da rotazioni della fondazione che generano un drift fuori piano degli elementi verticali.

**Valore Entità:**

Entità del difetto a giudizio dell'ispettore, in funzione dello spostamento e della sua influenza nella risposta globale dell'opera.

**Indagini consigliate e/o monitoraggio:**

Monitoraggio degli spostamenti dell'opera mediante misure di precisione sui punti ritenuti capisaldi di pile o spalle, tra le tecniche utilizzabili si consiglia l'interferometria radar.

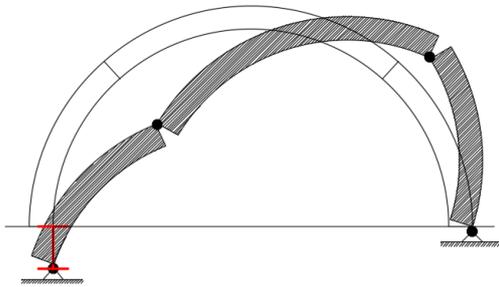
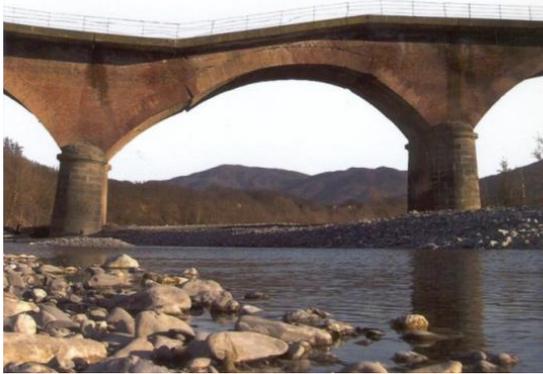
Rilievo batimetrico (nel caso di ponte).

**Eventuali azioni da intraprendere:**

Stabilizzazione della fondazione.

Stabilizzazione del pendio e/o interventi in alveo.

### A.03 CEDIMENTO DIFFERENZIALE FONDAZIONI



**Gravità**

\*\*\*

**Descrizione**

Il difetto è caratterizzato da uno spostamento verticale relativo di un elemento (pila o spalla) rispetto ad un altro.

La presenza del difetto è generalmente rilevabile dal quadro fessurativo che si manifesta, quale conseguenza sull'opera. Nel caso di ponti ferroviari la deformazione sulla linea ferrata è il primo segnale del cedimento in fondazione.

L'entità del difetto è correlata all'ampiezza delle fessure generate sull'opera.

**Valore Entità:**

Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione del quadro fessurativo presente sulla volta, e degli spostamenti generati sull'opera.

**Indagini consigliate e/o monitoraggio:**

Monitoraggio degli spostamenti dell'opera mediante misure di precisione sui punti ritenuti capisaldi di pile o spalle, tra le tecniche utilizzabili si consiglia l'interferometria radar.

Rilievo batimetrico (nel caso di ponte).

**Eventuali azioni da intraprendere:**

Stabilizzazione della fondazione.

Stabilizzazione del pendio e/o interventi in alveo.

Intervento sull'opera se necessario.

## A.04 EROSIONE FONDAZIONE



**Gravità**

\*\*

### **Descrizione**

*Il difetto è caratterizzato dall'asportazione di materiale dalla base delle pile e delle spalle, causata dall'aumento della velocità della corrente e dei conseguenti fenomeni di turbolenza che generano un abbassamento della quota del terreno che circonda la fondazione conducendo allo scalzamento della stessa.*

### **Valore Entità:**

*Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione della geometria dell'elemento e dell'abbassamento della quota del terreno.*

### **Indagini consigliate e/o monitoraggio:**

*Rilievo batimetrico (nel caso di ponte).*

*Individuazione della quota di imposta della fondazione.*

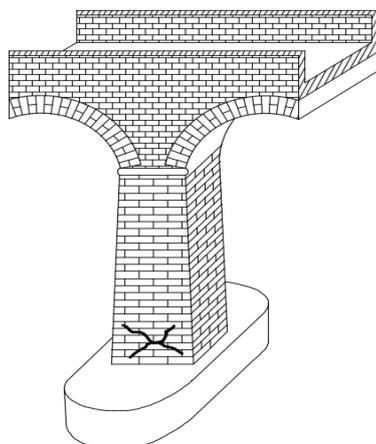
### **Eventuali azioni da intraprendere:**

*Realizzazione di sottofondazioni con pali o micropali.*

*Protezione della fondazione mediante paratie.*

*Interventi mirati all'incanalamento della corrente idraulica o alla riduzione della velocità, con regimentazione delle acque mediante briglie.*

## A.05 FESSURE DIAGONALI PILA



**Gravità**

\*\*

### **Descrizione**

*Il difetto è caratterizzato dalla formazione di lesioni a taglio, che indicano il raggiungimento della tensione limite di trazione associata ad azioni da taglio.*

### **Valore Entità:**

*Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione del numero di lesioni riscontrate, della lunghezza, dell'ampiezza, e della profondità delle fessure.*

### **Indagini consigliate e/o monitoraggio:**

*Monitoraggio delle fessure attraverso l'installazione di fessurimetri.*

*Indagini non distruttive mirate alla stima dello stato tensionale in situ (prove con martinetto piatto singolo).*

*Indagini mirate alla caratterizzazione del materiale (prove con martinetti piatti doppi).*

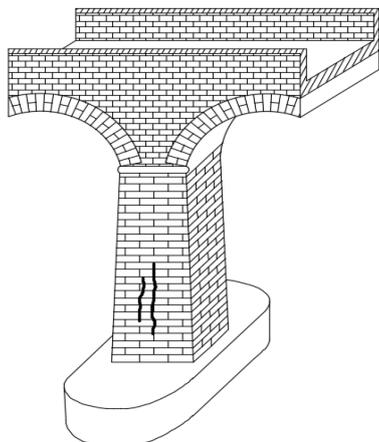
*Indagini non distruttive mirate alla caratterizzazione della resistenza a taglio della muratura.*

*Endoscopie atte a caratterizzare gli strati interni della pila.*

### **Eventuali azioni da intraprendere:**

*Rinforzo della sezione mediante connessioni meccaniche passanti.*

## A.06 FESSURE VERTICALI PILA



**Gravità**

\*\*

### **Descrizione**

*Il difetto è caratterizzato dalla formazione di lesioni verticali nella pila, che indicano il raggiungimento di una crisi per sforzo normale.*

### **Valore Entità:**

*Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione del numero di lesioni riscontrate, della lunghezza, dell'ampiezza, e della profondità delle fessure.*

### **Indagini consigliate e/o monitoraggio:**

*Monitoraggio delle fessure attraverso l'installazione di fessurimetri.*

*Indagini non distruttive mirate alla stima dello stato tensionale in situ (prove con martinetto piatto singolo).*

*Indagini mirate alla caratterizzazione del materiale (prove con martinetti piatti doppi).*

*Endoscopie atte a caratterizzare gli strati interni della pila.*

### **Eventuali azioni da intraprendere:**

*Ringrosso della sezione o altro intervento mirato al confinamento del tronco interessato dalle fessure.*

## A.07 FESSURE VERTICALI SPALLA



### **Descrizione**

*Il difetto si manifesta con l'apertura di fessure che hanno prevalentemente andamento verticale che possono seguire i letti di malta o tagliare gli elementi lapidei, dovute a cedimenti differenziali del terreno.*

### **Gravità**

\*\*

### **Valore Entità:**

*Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione del numero di lesioni riscontrate, della lunghezza, dell'ampiezza, e della profondità delle fessure.*

### **Indagini consigliate e/o monitoraggio:**

*Monitoraggio delle fessure attraverso l'installazione di fessurimetri.*

*Indagini mirate alla caratterizzazione del materiale (prove con martinetti piatti doppi).*

*Endoscopie atte a caratterizzare gli strati interni.*

*Indagini sulla natura e consistenza dei terreni di fondazione e rilievo delle fondazioni.*

### **Eventuali azioni da intraprendere:**

*Rinforzo della sezione muraria e/o della fondazione.*

## A.08 FESSURE DIAGONALI SPALLA



**Gravità**

\*\*

**Descrizione**

*Il difetto si manifesta con l'apertura di fessure diagonali che possono seguire i letti di malta o tagliare gli elementi lapidei, dovute a cedimenti delle spalle.*

**Valore Entità:**

*Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione del numero di lesioni riscontrate, della lunghezza, dell'ampiezza, e della profondità delle fessure.*

**Indagini consigliate e/o monitoraggio:**

*Monitoraggio delle fessure attraverso l'installazione di fessurimetri.*

*Indagini mirate alla caratterizzazione del materiale (prove con martinetti piatti doppi).*

*Endoscopie atte a caratterizzare gli strati interni.*

**Eventuali azioni da intraprendere:**

*Rinforzo della sezione muraria e/o della fondazione.*

## A.09 LESIONI TRA I CONCI DELL'ARCO



### **Descrizione**

Il difetto è caratterizzato dalla presenza di fessure lungo lo spessore dell'arco che evidenziano fenomeni di innesco di potenziali meccanismi di collasso. Tali fenomeni possono essere indice di cedimenti in fondazione. In altri casi possono non rappresentare un reale rischio. Occorre valutare con attenzione le cause. In molti casi può essere utile un giudizio esperto.

### **Gravità**

\*\*

### **Valore Entità:**

Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione del numero di lesioni riscontrate, della lunghezza, dell'ampiezza, e della profondità delle fessure.

### **Indagini consigliate e/o monitoraggio:**

Monitoraggio delle fessure mediante fessurimetri e acquisizione in continuo dei dati.

Caratterizzazione meccanica dell'arco portante.

Prove di identificazione dinamica rivolte alla stima delle frequenze di vibrazione proprie dell'arco.

Nel caso di cedimento in fondazione:

Monitoraggio degli spostamenti dell'opera mediante misure di precisione sui punti ritenuti capisaldi di pile o spalle, tra le tecniche utilizzabili si consiglia l'interferometria radar.

Rilievo batimetrico (nel caso di ponte).

### **Eventuali azioni da intraprendere:**

Consolidamento dell'arco o realizzazione di opportuni presidi.

Nel caso di cedimento in fondazione:

Stabilizzazione della fondazione.

Stabilizzazione del pendio e/o interventi in alveo.

## A.10 DISTACCO ARCO PORTANTE DAI MURI DI TIMPANO



**Gravità**  
\*\*

### **Descrizione**

*Il difetto è caratterizzato da fessure che seguono l'andamento dell'arco che evidenziano la presenza di un cinematismo in atto che tende a separare l'arco portante dai muri di testa. Il difetto indica una maggiore deformazione dell'arco rispetto ai muri di timpano, può essere associato a fenomeni di degrado. Occorre giudizio esperto.*

### **Valore Entità:**

*Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione del numero di lesioni riscontrate, della lunghezza, dell'ampiezza, e della profondità delle fessure.*

### **Indagini consigliate e/o monitoraggio:**

*Monitoraggio delle fessure mediante fessurimetri e acquisizione in continuo dei dati.*

*Caratterizzazione meccanica dell'arco portante.*

*Prove di identificazione dinamica rivolte alla stima delle frequenze di vibrazione proprie dell'arco.*

### **Eventuali azioni da intraprendere:**

*Opere di consolidamento rivolte a impedire il ribaltamento dei muri di testa.*

## A.11 LESIONI PSEUDO-LONGITUDINALI VOLTA-MURI DI TIMPANO



**Gravità**

\*\*

### **Descrizione**

*Il difetto è caratterizzato da fessure che seguono l'andamento dell'arco che evidenziano la presenza di una lesione dovuta ad una differente deformabilità della parte della volta sotto i muri di timpano rispetto alla parte centrale più deformabile.*

### **Valore Entità:**

*Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione del numero di lesioni riscontrate, della lunghezza, dell'ampiezza, e della profondità delle fessure.*

### **Indagini consigliate e/o monitoraggio:**

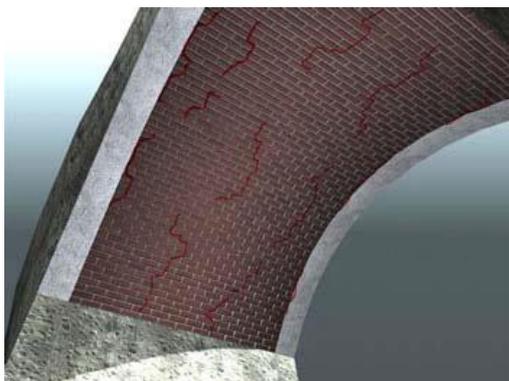
*Monitoraggio delle fessure mediante fessurimetri e acquisizione in continuo dei dati.*

*Caratterizzazione meccanica dell'arco portante tenuto conto dell'effetto di irrigidimento dei timpani.*

### **Eventuali azioni da intraprendere:**

*Opere di consolidamento della volta.*

## A.12 FESSURE LOGITUDINALI INTRADOSSO VOLTA



### **Descrizione**

*Il difetto si manifesta con l'apertura di fessure ad andamento longitudinale nell'intradosso della volta. Il difetto può essere dovuto alla maggiore deformabilità della parte centrale della volta rispetto alla parte perimetrale irrigidita dai muri di timpano. Altre cause possono essere dovute alla concentrazione del carico lungo la linea non sufficientemente ripartito dal ballast.*

### **Gravità**

\*\*

### **Valore Entità:**

*Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione del numero di lesioni riscontrate, della lunghezza, dell'ampiezza, e della profondità delle fessure.*

### **Indagini consigliate e/o monitoraggio:**

*Monitoraggio delle fessure mediante fessurimetri.*

*Caratterizzazione meccanica della volta considerando modelli che tengono conto dell'irrigidimento dei muri di timpano.*

### **Eventuali azioni da intraprendere:**

*Consolidamento della volta.*

### A.13 FESSURE TRASVERSALI INTRADOSSO VOLTA



**Gravità**  
\*\*\*

**Descrizione**

*Il difetto si manifesta con l'apertura di fessure trasversali nell'intradosso della volta che generalmente interessano la tessitura muraria lungo i corsi di malta.*

**Valore Entità:**

*Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione del numero di lesioni riscontrate, della lunghezza, dell'ampiezza, e della profondità delle fessure.*

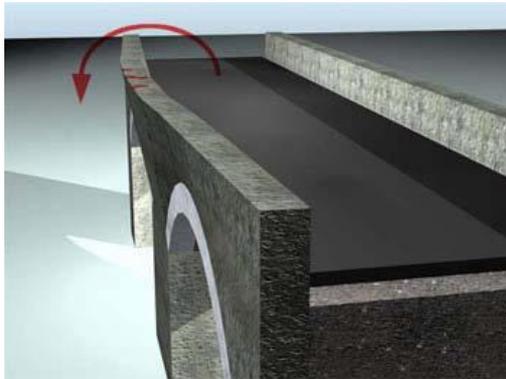
**Indagini consigliate e/o monitoraggio:**

*Monitoraggio delle fessure mediante fessurimetri.  
Caratterizzazione meccanica della volta.*

**Eventuali azioni da intraprendere:**

*Consolidamento della volta o realizzazione di opportuni presidi.*

## A.14 DEFORMAZIONI TRASVERSALI MURATURE DI TESTA



**Gravità**  
\*\*\*

**Descrizione**

Il difetto è caratterizzato dalla deformazione fuori dal piano delle murature di testa in corrispondenza dell'arco che evidenzia una spinta attiva del terrapieno.

**Valore Entità:**

Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione della deformazione riscontrata rispetto alla geometria del ponte.

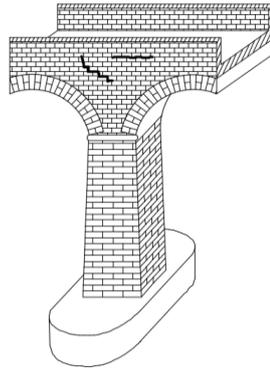
**Indagini consigliate e/o monitoraggio:**

Monitoraggio del fuori piombo tramite utilizzo di inclinometri.  
Caratterizzazione meccanica dei muri di testa.

**Eventuali azioni da intraprendere:**

Opere di consolidamento rivolte a limitare la spinta del terrapieno sui muri di testa.  
Rinforzo dei muri di testa.

## A.15 LESIONI MURATURE DI TESTA O D'ALA



### **Descrizione**

Il difetto è caratterizzato dalla formazione di fessure orizzontali, verticali o diagonali. Tale difetto è spesso dovuto a deformazione delle volte che provoca un rilascio tensionale nei muri di testa o d'ala.

### **Gravità**

\*\*

### **Valore Entità:**

Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione del numero di lesioni riscontrate, della lunghezza, dell'ampiezza, e della profondità delle fessure.

### **Indagini consigliate e/o monitoraggio:**

Monitoraggio delle fessure mediante di fessurimetri.  
Caratterizzazione meccanica dei muri.

### **Eventuali azioni da intraprendere:**

Rinforzo con interventi di tipo locale.

## A.15 OSTRUZIONE ARCO



### **Descrizione**

*Il difetto si manifesta quando a causa dell'accumulo di materiale e detriti nella zona centrale della sezione di deflusso, ne avviene la parzialmente o totale ostruzione, che porta ad una riduzione della luce libera del ponte.*

### **Gravità**

\*\*

### **Valore Entità:**

*Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione della riduzione della luce libera e della geometria del ponte, rispetto all'altezza della portata di piena (se il dato è disponibile).*

### **Indagini consigliate e/o monitoraggio:**

Installazione sensori per il monitoraggio del livello dell'acqua in prossimità dell'opera.

### **Eventuali azioni da intraprendere:**

Rimozione del materiale e dei detriti.

## A.16 MACCHIE DI UMIDITA'



**Gravità**  
\*

### **Descrizione**

*Il difetto è caratterizzato da macchie di colore scuro che evidenziano la presenza di umidità nella malta e nei mattoni.*

### **Valore Entità:**

*Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione della quantità di superficie ammalorata e del grado di ammaloramento.*

### **Indagini consigliate e/o monitoraggio:**

*Indagine con termocamera a infrarossi.*

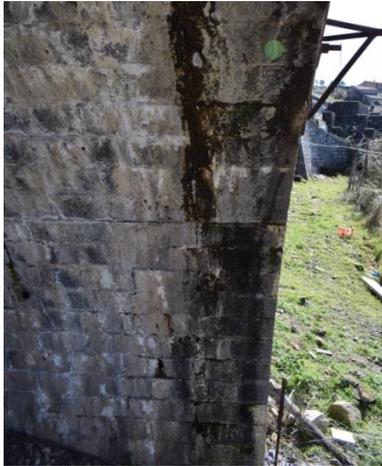
### **Eventuali azioni da intraprendere:**

*Rimozione dei materiali estranei dalla superficie della muratura.*

*Applicazione di intonaci e/o pellicole protettive.*

*Inserimento di nuovi sistemi di drenaggio/smaltimento delle acque piovane.*

## A.17 DILAVAMENTO



**Gravità**  
\*

### **Descrizione**

*Il difetto è caratterizzato dall'erosione di materiale dovuta all'azione meccanica delle acque meteoriche che non risultano essere adeguatamente convogliate, e che scorrendo sulla superficie lapidea generano delle macchie di colore scuro, o di colore chiaro se sono presenti depositi di calcare. Hanno un andamento pressoché verticale.*

### **Valore Entità:**

*Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione della quantità di superficie ammalorata e del grado di ammaloramento.*

### **Indagini consigliate e/o monitoraggio:**

*Indagine con termocamera a infrarossi.*

### **Eventuali azioni da intraprendere:**

*Rimozione dei materiali estranei dalla superficie della muratura.*

*Applicazione di intonaci e/o pellicole protettive.*

*Inserimento di nuovi sistemi di drenaggio/smaltimento delle acque piovane.*

## A.18 PRESENZA DI MUSCHIO E/O PIANTE



### **Descrizione**

*Il difetto è caratterizzato dalla presenza di materiale di origine vegetale che tende ad innestarsi all'interno della muratura causando la frattura degli elementi lapidei e il degrado chimico causato dalle sostanze prodotte dalle radici.*

### **Gravità**

\*

### **Valore Entità:**

*Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione della quantità di superficie ammalorata e del grado di ammaloramento.*

### **Indagini consigliate e/o monitoraggio:**

*Indagine con termocamera a infrarossi e/o rilievo diretto.*

### **Eventuali azioni da intraprendere:**

*Rimozione dei materiali estranei dalla superficie della muratura.*

*Applicazione di intonaci e/o pellicole protettive.*

## A.19 EFFLORESCENZE SALINE



### **Descrizione**

*Il difetto è caratterizzato da formazione di depositi salini biancastri e cristallini sulla superficie lapidea. Spesso si formano nelle zone maggiormente esposte a sole e vento in cui è più facile che avvenga l'evaporazione dell'acqua.*

### **Gravità**

\*

### **Valore Entità:**

*Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione della quantità di superficie ammalorata e del grado di ammaloramento.*

### **Indagini consigliate e/o monitoraggio:**

*Indagine con termocamera a infrarossi, tecniche fotografiche e/o rilievo diretto.*

### **Eventuali azioni da intraprendere:**

*Rimozione dei materiali estranei dalla superficie della muratura.*

*Applicazione di intonaci e/o pellicole protettive.*

*Inserimento di nuovi sistemi di drenaggio/smaltimento delle acque piovane.*

## A.20 ESFOLIAZIONE



**Gravità**

\*

**Descrizione**

*Il difetto è caratterizzato dal distacco dello strato superficiale, sottoforma di sfoglie, con successiva formazione di incavi sulla superficie lapidea.*

**Valore Entità:**

*Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione della quantità di superficie ammalorata e del grado di ammaloramento.*

**Indagini consigliate e/o monitoraggio:**

*Indagine con termocamera a infrarossi, tecniche fotografiche e/o rilievo diretto.*

**Eventuali azioni da intraprendere:**

*Rimozione dei materiali estranei dalla superficie della muratura.*

*Applicazione di intonaci e/o pellicole protettive.*

*Inserimento di nuovi sistemi di drenaggio/smaltimento delle acque piovane.*

## A.21 ALVEOLIZZAZIONE



### **Descrizione**

*Il difetto è caratterizzato dall'erosione della superficie che si manifesta attraverso la formazione di cavità visibili, sulla superficie della pietra, di forma e dimensioni variabili dovute alla natura del materiale o agli effetti degli agenti atmosferici su alcuni tipi di pietra.*

### **Valore Entità:**

*Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione della quantità di superficie ammalorata e del grado di ammaloramento.*

### **Gravità**

\*

### **Indagini consigliate e/o monitoraggio:**

*Tecniche fotografiche per valutare la diffusione del danno.*

### **Eventuali azioni da intraprendere:**

*Per i conci eccessivamente ammalorati che presentano una significativa riduzione della sezione resistente si consiglia l'intervento di cuci-scuci*

## A.22 POLVERIZZAZIONE



*Il difetto è caratterizzato dalla disgregazione dei giunti di malta che genera perdita di coesione e aderenza fra il materiale lapideo.*

**Gravità**

\*

**Valore Entità:**

*Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione della quantità di superficie ammalorata e del grado di ammaloramento.*

**Indagini consigliate e/o monitoraggio:**

*Misurazione della profondità del danno.*

*Tecniche fotografiche per valutare la diffusione del danno.*

**Eventuali azioni da intraprendere:**

*Ristilatura dei giunti con malta di caratteristiche opportune.*

*Sarcitura delle lesioni.*

*Intervento di cuci-scuci.*

## A.23 PORZIONI DI MURATURA MANCANTE



### **Descrizione**

*Il difetto è caratterizzato dalla perdita di materiale lapideo appartenente ad elementi strutturali dovuto ad azioni meccaniche esterne (urti, esplosioni,...), o per usura.*

### **Gravità**

*\*\* (in funzione del danno presente)*

*\*\*\* (in funzione del danno presente)*

### **Valore Entità:**

*Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione della quantità di superficie danneggiata.*

### **Indagini consigliate e/o monitoraggio:**

*Prove di caratterizzazione meccanica della muratura.*

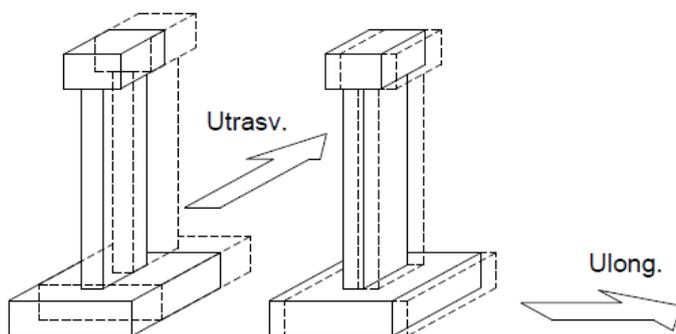
*Rilievo del danno.*

### **Eventuali azioni da intraprendere:**

*Ripristino delle porzioni di muratura.*

## **ALLEGATO B - DIFETTI ELEMENTI IN C.A. E C.A.P.**



**B.01 MOVIMENTI NEL PIANO ORIZZONTALE DI PILE E SPALLE**

**Gravità**

\*\*\*

**Descrizione**

Il difetto è caratterizzato da spostamenti rigidi che possono avvenire sia in direzione longitudinale che trasversale, e che sono spesso causati dall'interazione tra la struttura e il suolo (spinte, cedimenti,...).

La presenza del difetto si può rilevare ispezionando il terreno in prossimità delle fondazioni, o misurando gli spostamenti nei giunti o se sono presenti eventuali deformazioni nei binari.

**Valore Entità:**

Entità del difetto a giudizio dell'ispettore, in funzione dello spostamento e della sua influenza nella risposta globale dell'opera.

**Indagini consigliate e/o monitoraggio:**

Monitoraggio degli spostamenti dell'opera mediante misure di precisione sui punti ritenuti capisaldi di pile o spalle, tra le tecniche utilizzabili si consiglia l'interferometria radar.

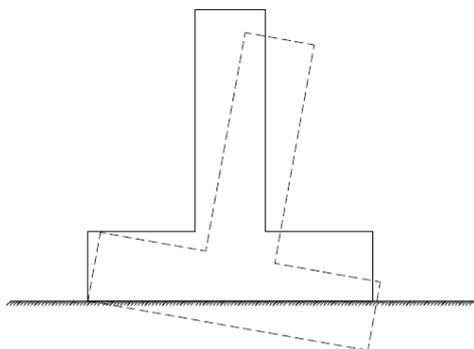
Rilievo batimetrico (nel caso di ponte).

**Eventuali azioni da intraprendere:**

Stabilizzazione della fondazione .

Stabilizzazione del pendio e/o interventi in alveo.

## B.02 INCLINAZIONE, ROTAZIONE E FUORI PIOMBO DI PILE E SPALLE



**Gravità**

\*\*\*

**Descrizione**

Il difetto è caratterizzato da rotazioni della fondazione che generano un drift fuori piano degli elementi verticali.

**Valore Entità:**

Entità del difetto a giudizio dell'ispettore, in funzione dello spostamento e della sua influenza nella risposta globale dell'opera.

**Indagini consigliate e/o monitoraggio:**

Monitoraggio degli spostamenti dell'opera mediante misure di precisione sui punti ritenuti capisaldi di pile o spalle, tra le tecniche utilizzabili si consiglia l'interferometria radar.

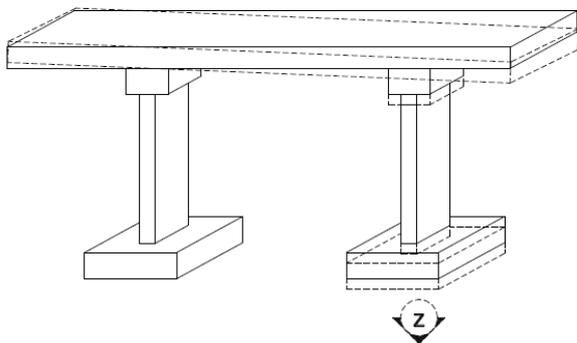
Rilievo batimetrico (nel caso di ponte).

**Eventuali azioni da intraprendere:**

Stabilizzazione della fondazione.

Stabilizzazione del pendio e/o interventi in alveo.

### B.03 CEDIMENTO DIFFERENZIALE FONDAZIONI



#### Gravità

\*\*\*

#### Descrizione

Il difetto è caratterizzato da uno spostamento verticale relativo di un elemento (pila o spalla) rispetto ad un altro.

La presenza del difetto è generalmente rilevabile dal quadro fessurativo che si manifesta, quale conseguenza sull'opera. Nel caso di ponti ferroviari la deformazione sulla linea ferrata è il primo segnale del cedimento in fondazione.

L'entità del difetto è correlata all'ampiezza delle fessure generate sull'opera.

#### Valore Entità:

Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione del quadro fessurativo presente e degli spostamenti generati sull'opera.

#### Indagini consigliate e/o monitoraggio:

Monitoraggio degli spostamenti dell'opera mediante misure di precisione sui punti ritenuti capisaldi di pile o spalle, tra le tecniche utilizzabili si consiglia l'interferometria radar.

Rilievo batimetrico (nel caso di ponte).

#### Eventuali azioni da intraprendere:

Stabilizzazione della fondazione.

Stabilizzazione del pendio e/o interventi in alveo.

Intervento sull'opera se necessario.

## B.04 EROSIONE FONDAZIONE



**Gravità**

\*\*

### **Descrizione**

*Il difetto è caratterizzato dall'asportazione di materiale dalla base delle pile e delle spalle, causata dall'aumento della velocità della corrente e dei conseguenti fenomeni di turbolenza che generano un abbassamento della quota del terreno che circonda la fondazione conducendo allo scalzamento della stessa.*

### **Valore Entità:**

*Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione della geometria dell'elemento e dell'abbassamento della quota del terreno.*

### **Indagini consigliate e/o monitoraggio:**

*Rilievo batimetrico (nel caso di ponte).*

*Individuazione della quota di imposta della fondazione.*

### **Eventuali azioni da intraprendere:**

*Realizzazione di sottofondazioni con pali o micropali.*

*Protezione della fondazione mediante paratie.*

*Interventi mirati all'incanalamento della corrente idraulica o alla riduzione della velocità, con regimentazione delle acque mediante briglie.*

**B.05 FRECCIA RESIDUA IMPALCATO**

**Gravità**

\*\*\*

**Descrizione**

Il difetto è caratterizzato da un'eccessivo spostamento (freccia) nella sezione di mezzeria dell'impalcato dovuto ai carichi eccessivi, al deterioramento dei materiali,...

**Valore Entità:**

Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione della geometria dell'elemento e dell'abbassamento in mezzeria rispetto alla luce libera.

**Indagini consigliate e/o monitoraggio:**

Rilievo della freccia in assenza e in presenza di carico con misurazioni di precisione.

Prove di caratterizzazione dei materiali.

Rilevo e mappatura di eventuale degrado o danneggiamento.

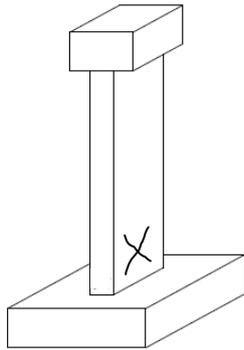
Verifica mediante modellazione della freccia teorica e confronto con il valore sperimentale.

**Eventuali azioni da intraprendere:**

Riduzione della velocità del convoglio.

Progetto di rinforzo strutturale.

## B.06 FESSURE DIAGONALI PILA



### Gravità

\*\*

### Descrizione

Il difetto è caratterizzato dalla formazione di lesioni a taglio, che indicano il raggiungimento del limite di snervamento della sezione.

### Valore Entità:

Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione del numero di lesioni riscontrate, della lunghezza, dell'ampiezza, e della profondità delle fessure.

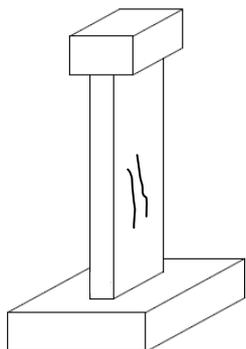
### Indagini consigliate e/o monitoraggio:

Monitoraggio delle fessure attraverso l'installazione di fessurimetri.  
Caratterizzazione del calcestruzzo tramite prove non distruttive o semi distruttive.  
Pacometrie.

### Eventuali azioni da intraprendere:

Verifica della capacità portante della pila sulla base dei dati del rilievo e della caratteristiche dei materiali.  
Rinforzo della sezione.

## B.07 FESSURE VERTICALI PILA



**Gravità**

\*\*\*

**Descrizione**

Il difetto è caratterizzato dalla formazione di lesioni verticali nella pila, che indicano un possibile raggiungimento di crisi per sforzo normale.

**Valore Entità:**

Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione del numero di lesioni riscontrate, della lunghezza, dell'ampiezza, e della profondità delle fessure.

**Indagini consigliate e/o monitoraggio:**

Monitoraggio delle fessure attraverso l'installazione di fessurimetri.

Caratterizzazione del calcestruzzo tramite prove non distruttive o semi distruttive.

Pacometrie.

**Eventuali azioni da intraprendere:**

Verifica della capacità portante della pila sulla base dei dati del rilievo e della caratteristiche dei materiali.

Rinforzo strutturale.

## B.08 FESSURE VERTICALI SPALLE



### **Descrizione**

*Il difetto si manifesta con l'apertura di fessure che hanno prevalentemente andamento verticale.*

*In genere, se isolate, sono associate a cedimenti differenziali in fondazione.*

*Più raramente se diffuse possono indicare un'incipiente crisi per sforzo normale.*

### **Gravità**

**\*\*** (se da cedimento in fondazione)

**\*\*\*** (se diffuse)

### **Valore Entità:**

*Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione del numero di lesioni riscontrate, della lunghezza, dell'ampiezza, e della profondità delle fessure.*

### **Indagini consigliate e/o monitoraggio:**

*Monitoraggio delle fessure attraverso l'installazione di fessurimetri.*

*Prove di caratterizzazione meccanica del calcestruzzo.*

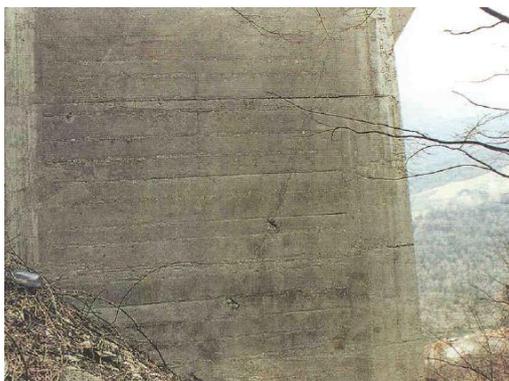
*Pacometrie.*

### **Eventuali azioni da intraprendere:**

*Verifica della capacità portante della spalla sulla base dei dati del rilievo e della caratteristiche dei materiali.*

*Rinforzo della sezione resistente e/o della fondazione.*

## B.09 FESSURE DIAGONALI SPALLE



### **Descrizione**

*Il difetto si manifesta con l'apertura di fessure pressochè diagonali. Spesso associato a trasmissioni di sforzo non uniforme in fondazione. Raramente dovuti ad azioni sismiche.*

### **Valore Entità:**

*Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione del numero di lesioni riscontrate, della lunghezza, dell'ampiezza, e della profondità delle fessure.*

### **Gravità**

*\*\* (in relazione all'entità delle fessure)*

*\*\*\* (in relazione all'entità delle fessure)*

### **Indagini consigliate e/o monitoraggio:**

*Caratterizzazione del terreno mediante prove dirette e indirette.*

*Monitoraggio delle fessure attraverso l'installazione di fessurimetri.*

*Prove di caratterizzazione meccanica del calcestruzzo.*

*Pacometrie.*

### **Eventuali azioni da intraprendere:**

*Rinforzo della sezione resistente e/o della fondazione.*

## B.10 FESSURE MURI



**Gravità**

\*\*

### **Descrizione**

*Il difetto si manifesta con l'apertura di fessure che hanno prevalentemente andamento verticale o anche diagonali. Causate da cedimenti differenziali in fondazione che attivano meccanismi di scorrimento o a taglio.*

### **Valore Entità:**

*Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione del numero di lesioni riscontrate, della lunghezza, dell'ampiezza, e della profondità delle fessure.*

### **Indagini consigliate e/o monitoraggio:**

*Monitoraggio delle fessure attraverso l'installazione di fessurimetri.*

*Prove di caratterizzazione meccanica del calcestruzzo.*

*Pacometrie.*

### **Eventuali azioni da intraprendere:**

*Verifiche di stabilità dei muri.*

*Rinforzo della sezione resistente e/o della fondazione.*

## B.11 ARMATURA LENTA OSSIDATA O CORROSA E DISTACCO DEL COPRIFERRO



### Gravità

\*\*\*

### Descrizione

Il difetto è caratterizzato dall'ossidazione e successiva corrosione delle barre d'armatura che, nel tempo, causa una diminuzione della sezione resistente delle stesse.

### Valore Entità:

Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione della superficie danneggiata e del grado di corrosione delle armature, quest'ultimo misurato come riduzione % di sezione.

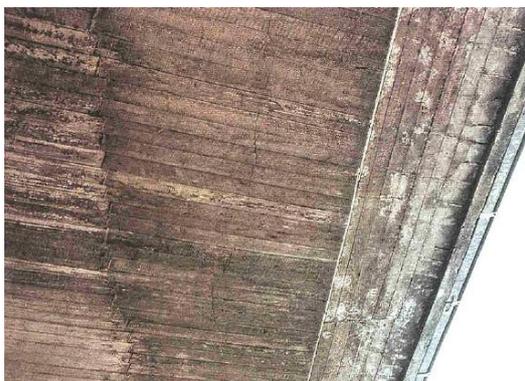
### Indagini consigliate e/o monitoraggio:

Prove di caratterizzazione meccanica del calcestruzzo.  
Rilievo dei diametri effettivi delle armature.  
Valutazione dell'estensione del difetto.

### Eventuali azioni da intraprendere:

Pulizia, mediante sabbiatura a secco fino alla completa rimozione della parte ossidata.  
Ripassivazione delle armature esistenti.  
Eventuale integrazione d'armatura.  
Spruzzo di uno strato di malta strutturale fibrorinforzata, ad alta resistenza.  
Rasatura finale mediante malta fibrorinforzata.  
Finitura con pellicola protettiva.

## B.12 FESSURE LOGITUDINALI



### **Descrizione**

*Il difetto si manifesta con l'apertura di fessure parallele all'asse longitudinale e interessa generalmente la soletta. E' dovuto ad uno scarso irrigidimento trasversale.*

### **Gravità**

\*\*

### **Valore Entità:**

*Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione del numero di lesioni riscontrate, della lunghezza, dell'ampiezza, e della profondità delle fessure.*

### **Indagini consigliate e/o monitoraggio:**

*Monitoraggio delle fessure attraverso l'installazione di deformometri.*

*Prove di caratterizzazione meccanica del calcestruzzo.*

*Pacometrie.*

### **Eventuali azioni da intraprendere:**

*Rinforzo in corrispondenza dell'intradosso.*

*Inserimento di strutture trasversali di irrigidimento.*

## B.13 FESSURE TRASVERSALI



**Gravità**

\*\*\*

**Descrizione**

*Il difetto si manifesta con l'apertura di fessure perpendicolari all'asse longitudinale degli elementi strutturali come impalcati, solette trasversi. Può essere associato a diverse cause.*

**Valore Entità:**

*Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione del numero di lesioni riscontrate, della lunghezza, dell'ampiezza, e della profondità delle fessure.*

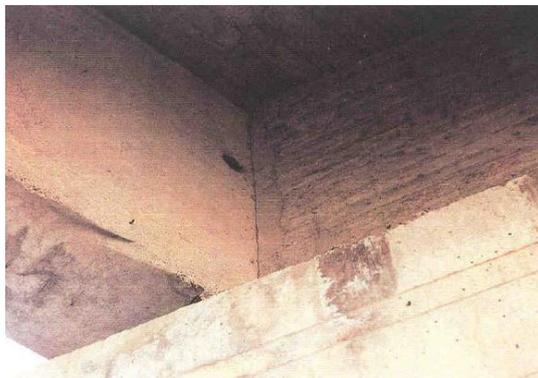
**Indagini consigliate e/o monitoraggio:**

*Monitoraggio in continuo delle fessure.  
Prove di caratterizzazione meccanica del calcestruzzo.  
Pacometrie.*

**Eventuali azioni da intraprendere:**

*Rinforzo dell'impalcato.*

## B.14 FESSURE ATTACCO TRAVE-TRAVERSI O TRAVE SOLETTA



### **Descrizione**

*Il difetto si manifesta con l'apertura di fessure lungo l'attacco trave-traversi o lesioni longitudinali lungo la sezione d'incastro trave soletta.*

### **Gravità**

\*\*

### **Valore Entità:**

*Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione del numero di lesioni riscontrate, della lunghezza, dell'ampiezza, e della profondità delle fessure.*

### **Indagini consigliate e/o monitoraggio:**

*Monitoraggio delle fessure attraverso l'installazione di deformometri.*

*Prove di caratterizzazione meccanica del calcestruzzo.*

*Pacometrie.*

### **Eventuali azioni da intraprendere:**

*Verifica strutturale.*

*Rinforzo locale dei nodi.*

## B.15 MACCHIE DI UMIDITA'



### **Descrizione**

Il difetto è caratterizzato da macchie di colore differente rispetto alla colorazione del calcestruzzo che evidenziano la presenza di umidità nel calcestruzzo.

### **Gravità**

\*

### **Valore Entità:**

Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione della quantità di superficie ammalorata e del grado di ammaloramento.

### **Indagini consigliate e/o monitoraggio:**

Indagine con termocamera a infrarossi.

### **Eventuali azioni da intraprendere:**

Rimozione parte superficiale ammalorata, eventuale trattamento delle armature e ripristino copriferro.

Inserimento di nuovi sistemi di drenaggio/smaltimento delle acque piovane.

Applicazione di pellicole protettive.

## B.16 DILAVAMENTO



### **Descrizione**

*Il difetto è caratterizzato dall'erosione del calcestruzzo dovuta all'azione meccanica delle acque meteoriche che non risultano essere adeguatamente convogliate, e che scorrendo sulla superficie generano delle macchie di colore scuro, o di colore chiaro se sono presenti depositi di calcare, ad andamento pressoché verticale.*

### **Gravità**

\*

### **Valore Entità:**

*Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione della quantità di superficie ammalorata e del grado di ammaloramento.*

### **Indagini consigliate e/o monitoraggio:**

*Indagine con termocamera a infrarossi.*

### **Eventuali azioni da intraprendere:**

*Rimozione parte superficiale ammalorata, eventuale trattamento delle armature e ripristino copriferro.*

*Inserimento di nuovi sistemi di drenaggio/smaltimento delle acque piovane.*

*Applicazione di pellicole protettive.*

## B.17 SFOGLIAMENTO DEL CALCESTRUZZO (SCALING)



### **Descrizione**

*Il difetto è caratterizzato dal distacco dello strato superficiale del calcestruzzo dovuto ad umidità, e a cicli di gelo e disgelo, e a corrosione delle barre di armatura.*

### **Gravità**

\*

### **Valore Entità:**

*Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione della quantità di superficie ammalorata e del grado di ammaloramento.*

### **Indagini consigliate e/o monitoraggio:**

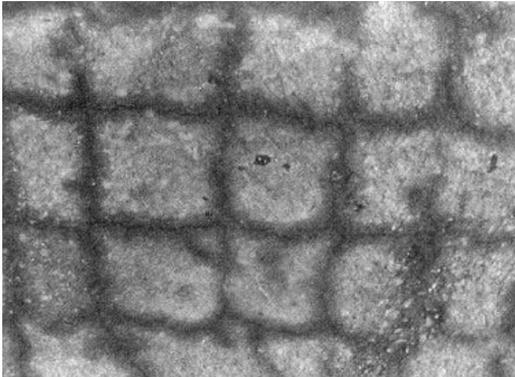
*Misura del grado di corrosione.*

*Prove sui calcestruzzi per verificare la profondità del degrado (carbonatazione su carotaggi).*

### **Eventuali azioni da intraprendere:**

*Rimozione parte superficiale ammalorata, eventuale trattamento delle armature e ripristino copriferro.*

## B.18 LESIONI A RAGNETELA (CRAZING)



### **Descrizione**

*Il difetto è caratterizzato dalla presenza di lesioni, solitamente micro-fessurazioni, dal caratteristico sviluppo a "ragnetela" causate dal ritiro plastico del calcestruzzo nella fase di indurimento. In alcuni casi possono essere il segnale di un inizio di corrosione delle barre di armatura sottostanti.*

### **Gravità**

\*

### **Valore Entità:**

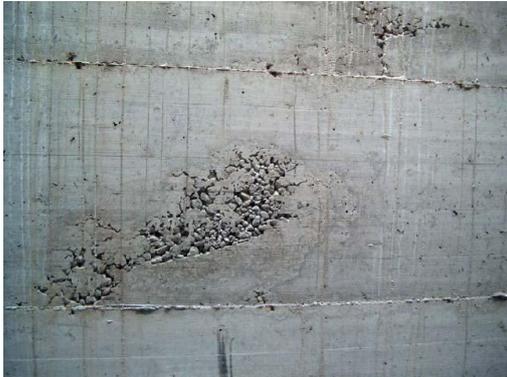
*Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione della quantità di superficie ammalorata e del grado di ammaloramento.*

**Indagini consigliate e/o monitoraggio:**

**Eventuali azioni da intraprendere:**

*Rimozione parte superficiale ammalorata, eventuale trattamento delle armature e ripristino copriferro.*

## B.19 VESPAI



**Gravità**

\*

**Descrizione**

*Il difetto è caratterizzato dall'esposizione dell'inerte che risulta non essere adeguatamente mescolato al resto a causa dell'assenza della frazione fine, che impedisce un adeguato riempimento dei vuoti e dà origine ad una zona di ridotta resistenza meccanica.*

**Valore Entità:**

*Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione della quantità di superficie ammalorata e del grado di ammaloramento.*

**Indagini consigliate e/o monitoraggio:**

**Eventuali azioni da intraprendere:**

*Riempimento con malte a granulometria fine.*

## B.20 PRESENZA DI MUSCHIO E/O PIANTE



### **Descrizione**

*Il difetto è caratterizzato dalla presenza di materiale di origine vegetale che tende ad innestarsi all'interno calcestruzzo causando lesioni agli elementi.*

### **Gravità**

\*

### **Valore Entità:**

*Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione della quantità di superficie ammalorata e del grado di ammaloramento.*

### **Indagini consigliate e/o monitoraggio:**

### **Eventuali azioni da intraprendere:**

*Rimozione dei materiali estranei alla superficie resistente.*

*Rimozione parte ammalorata e ripristino.*

*Applicazione di pellicole protettive.*

## B.21 PORZIONI MANCANTI



### **Descrizione**

*Il difetto è caratterizzato dalla perdita di materiale appartenente ad elementi strutturali dovuto ad azioni meccaniche esterne (urti, esplosioni,...), o per usura.*

### **Gravità**

*\*\* (in funzione del danno arrecato)*

*\*\*\* (in funzione del danno arrecato)*

### **Valore Entità:**

*Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione della quantità di superficie danneggiata.*

**Indagini consigliate e/o monitoraggio:**

**Eventuali azioni da intraprendere:**

Ripristino degli elementi.

## B.22 DANNI AI GIUNTI DI DILATAZIONE

<b>Descrizione</b> <i>I giunti di dilatazione rivestono un ruolo di fondamentale importanza nella salvaguardia della durabilità dell'opera consentendo i movimenti relativi tra gli elementi strutturali. Essendo un elemento di discontinuità strutturale, se non perfettamente sigillato e impermeabile, rappresenta una via preferenziale per l'innesco di fenomeni corrosivi quali l'ossidazione dei ferri di armatura della soletta, l'ammaloramento delle testate della travi di impalcato ed eventualmente dei dispositivi di appoggio.</i>	
<b>Gravità</b> ** (in funzione del danno riscontrato) *** (in funzione del danno riscontrato)	<b>Valore Entità:</b> Entità del difetto a giudizio dell'ispettore.
<b>Indagini consigliate e/o monitoraggio:</b>	
<b>Eventuali azioni da intraprendere:</b> Verifica e ripristino della perfetta funzionalità del giunto.	

## B.23 DANNI AGLI APPARECCHI D'APPOGGIO

<b>Descrizione</b> <i>I danni agli apparecchi d'appoggio possono essere diversi a seconda delle tipologie utilizzate. Fra i più comuni ritroviamo: perdita di forma, invecchiamento del materiale, spostamento, mancanza di verticalità, danneggiamento e/o rottura, ...</i>	
<b>Gravità</b> ** (in funzione del danno riscontrato) *** (in funzione del danno riscontrato)	<b>Valore Entità:</b> Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione della tipologia di danno riscontrato e dalle conseguenze dei danni sulla linea ferrata.
<b>Indagini consigliate e/o monitoraggio:</b>	
<b>Eventuali azioni da intraprendere:</b> Sostituzione degli apparecchi d'appoggio.	

## DIFETTI AGGIUNTIVI PER ELEMENTI IN C.A.P.

### B.24 ESPOSIZIONE ARMATURE DI PRECOMPRESSIONE



**Gravità**  
\*\*\*

**Descrizione**

Il difetto è caratterizzato dall'esposizione delle armature di precompressione o delle guaine a causa del deterioramento del calcestruzzo o della corrosione delle armature. Può essere molto grave.

**Valore Entità:**

Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione della superficie danneggiata e del grado di corrosione delle armature.

**Indagini consigliate e/o monitoraggio:**

Prove di caratterizzazione meccanica del calcestruzzo.  
Rilievo dei diametri effettivi delle armature lente e dei trefoli.  
Verifica della travata tenendo conto del degrado.

**Eventuali azioni da intraprendere:**

Pulizia, mediante sabbiatura a secco.  
Ripassivazione delle armature mediante applicazione di boiacca bicomponente anticorrosione.  
Integrazione barre armatura.  
Spruzzo di uno strato di malta strutturale fibrorinforzata.  
Trattamento delle guaine.  
Rasatura finale mediante malta fibrorinforzata.  
Finitura con pellicola protettiva.  
Ripristino del copriferro.  
Riduzione delle velocità di transito e nei casi più gravi chiusura del ponte.

## B.25 FESSURE LUNGO I CAVI DI PRECOMPRESSIONE



**Gravità**  
\*\*\*

### **Descrizione**

*Il difetto si manifesta con l'apertura di fessure inclinate sull'anima di travi e traversi in corrispondenza dello sviluppo dei cavi di precompressione. Può essere indice di degrado da corrosione dei cavi per incompleto riempimento delle guaine all'atto della realizzazione dell'opera.*

### **Valore Entità:**

*Entità del difetto a giudizio dell'ispettore.*

### **Indagini consigliate e/o monitoraggio:**

*Saggi diretti mediante rimozione del copri ferro e verifica dello stato di conservazione dei cavi.*

### **Eventuali azioni da intraprendere:**

*Rinforzo delle travi soggette al degrado.*

## **ALLEGATO C - DIFETTI ELEMENTI IN ACCIAIO**



## C.01 DISTACCO VERNICE PROTETTIVA



### Descrizione

Il difetto si manifesta con la separazione della vernice protettiva dal supporto a causa dell'esposizione, dell'umidità, dell'invecchiamento del materiale, ...

### Gravità

\*

### Valore Entità:

Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione della quantità di superficie ammalorata e del grado di ammaloramento.

### Indagini consigliate e/o monitoraggio:

Misura della resistenza della polarizzazione della vernice.

### Eventuali azioni da intraprendere:

Asportazione della vernice.

Pulizia mediante sabbiatura.

Trattamento protettivo.

Riverniciatura.

## C.02 PRESENZA DI RUGGINE E RIDUZIONE SPESSORE



### **Descrizione**

Il difetto si manifesta con la presenza di ruggine causata da un processo irreversibile di deterioramento chimico-fisico che nel tempo genera riduzione di spessore e perdita totale della capacità di resistenza in corrispondenza degli elementi o dei collegamenti. Può essere causato anche da un mancato o insufficiente sistema di drenaggio.

### **Gravità**

\*\*\* (dipende dal grado di corrosione e dalla % di riduzione della sezione)

\*\* (dipende dal grado di corrosione e dalla % di riduzione della sezione)

\* (dipende dal grado di corrosione e dalla % di riduzione della sezione)

### **Valore Entità:**

Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione della quantità di superficie ammalorata e del grado di ammaloramento.

### **Indagini consigliate e/o monitoraggio:**

Misure dirette della riduzione di sezione.

### **Eventuali azioni da intraprendere:**

Interventi di rinforzo e/o sostituzione dell'elemento.

Utilizzo di vernici protettive e prodotti passivanti.

Inserimento di nuovi sistemi di drenaggio/smaltimento delle acque piovane.

### C.03 BULLONI ALLENTATI



**Descrizione**

*Il difetto si manifesta quando i bulloni non garantiscono più il perfetto serraggio degli elementi.*

**Gravità**

\*\*

**Valore Entità:**

*Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione del numero di bulloni allentati.*

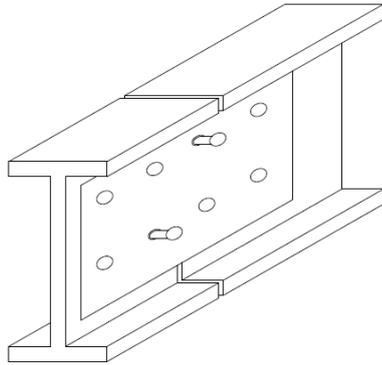
**Indagini consigliate e/o monitoraggio:**

*Controllo serraggio dei bulloni.*

**Eventuali azioni da intraprendere:**

*Ripristino della perfetta condizione di serraggio.*

## C.04 CHIODI ALLENTATI O DEFORMATI



**Descrizione**

*Il difetto si manifesta quando i chiodi non garantiscono più il perfetto serraggio degli elementi.*

**Gravità**

\*\*

**Valore Entità:**

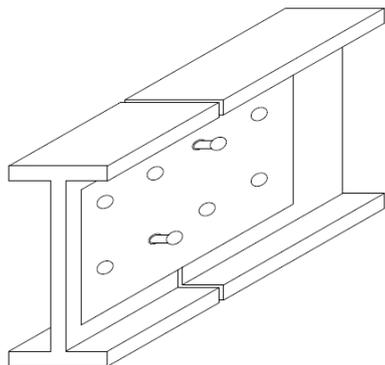
*Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione del numero di chiodi allentati o deformati.*

**Indagini consigliate e/o monitoraggio:**

**Eventuali azioni da intraprendere:**

*Ripristino della perfetta condizione di serraggio mediante sostituzione della chiodatura con bulloni.*

## C.05 BULLONI O CHIODI MANCANTI



### **Descrizione**

*Il difetto si manifesta quando i bulloni o i chiodi non si trovano più nella loro posizione, e ciò può causare il collasso del giunto.*

### **Gravità**

\*\*\*

### **Valore Entità:**

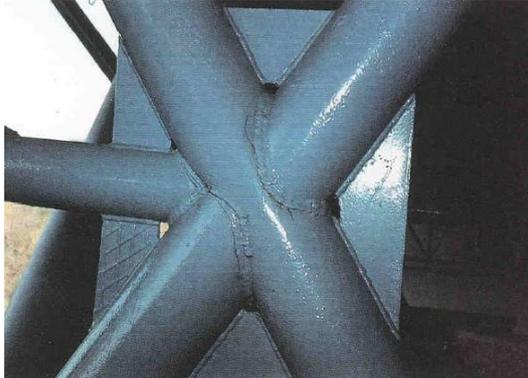
*Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione del numero di bulloni o chiodi mancanti.*

**Indagini consigliate e/o monitoraggio:**

**Eventuali azioni da intraprendere:**

*Ripristino della perfetta condizione di serraggio mediante inserimento di nuovi bulloni.*

## C.06 CRICCHE SALDATURA



### **Descrizione**

*Il difetto si manifesta quando si presentano lesioni in corrispondenza o in prossimità dei nodi di saldatura causate o da imperfezioni dovute alla saldatura stessa o a fenomeni di fatica.*

### **Gravità**

\*\*\*

### **Valore Entità:**

*Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione dell'estensione e dell'ampiezza delle lesioni riscontrate.*

### **Indagini consigliate e/o monitoraggio:**

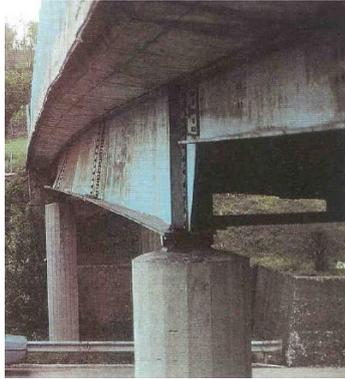
*Indagini ad ultrasuoni.*

*Rilievo fotografico di precisione e successiva analisi delle foto.*

### **Eventuali azioni da intraprendere:**

*Ripristino della saldatura.*

### C.07 INSTABILITA' ELEMENTI STRUTTURALI (ANIME E PIATTABANDE)



**Descrizione**

*Il difetto si manifesta quando gli elementi in acciaio come anime piattabande si instabilizzano (instabilità flessio-torsionale) a causa delle sollecitazioni o della riduzione delle caratteristiche di resistenza.*

**Gravità**

\*\*\*

**Valore Entità:**

*Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione della geometria e del grado di instabilizzazione degli elementi.*

**Indagini consigliate e/o monitoraggio:**

*Rilievo con strumentazione ottica di precisione.*

**Eventuali azioni da intraprendere:**

*Verifica di stabilità del ponte ed eventuale sostituzione o rinforzo dell'elemento in coerenza con un progetto di rinforzo.*

## C.08 FESSURE ELEMENTI STRUTTURALI (ANIME E PIATTABANDE) O AI NODI



### Descrizione

Il difetto si manifesta quando compaiono lesioni in corrispondenza degli elementi o in corrispondenza dei nodi strutturali causate da fenomeni di fatica.

### Gravità

\*\*\*

### Valore Entità:

Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione del numero di lesioni riscontrate, della lunghezza, dell'ampiezza, e della profondità delle fessure.

### Indagini consigliate e/o monitoraggio:

Rilievo fotografico di precisione e successiva analisi delle foto.

### Eventuali azioni da intraprendere:

Verifica delle condizioni di fatica dei materiali costituenti.

Rinforzo locale e/o sostituzione dell'elemento.

### C.09 DANNI AI GIUNTI DI DILATAZIONE

<b>Descrizione</b> <i>I giunti di dilatazione rivestono un ruolo di fondamentale importanza nella salvaguardia della durabilità dell'opera consentendo i movimenti relativi tra gli elementi strutturali. Essendo un elemento di discontinuità strutturale, se non perfettamente sigillato e impermeabile, rappresenta una via preferenziale per l'innesco di fenomeni corrosivi quali l'ossidazione dei ferri di armatura della soletta, l'ammaloramento delle testate della travi di impalcato ed eventualmente dei dispositivi di appoggio.</i>	
<b>Gravità</b> ** (in funzione del danno riscontrato) *** (in funzione del danno riscontrato)	<b>Valore Entità:</b> Entità del difetto a giudizio dell'ispettore.
<b>Indagini consigliate e/o monitoraggio:</b>	
<b>Eventuali azioni da intraprendere:</b> Verifica e ripristino della perfetta funzionalità del giunto.	

### C.10 DANNI AGLI APPARECCHI D'APPOGGIO

<b>Descrizione</b> <i>I danni agli apparecchi d'appoggio possono essere diversi a seconda delle tipologie utilizzate. Fra i più comuni ritroviamo: perdita di forma, invecchiamento del materiale, spostamento, mancanza di verticalità, danneggiamento e/o rottura, ...</i>	
<b>Gravità</b> ** (in funzione del danno riscontrato) *** (in funzione del danno riscontrato)	<b>Valore Entità:</b> Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione della tipologia di danno riscontrato e dalle conseguenze dei danni sulla linea ferrata.
<b>Indagini consigliate e/o monitoraggio:</b>	
<b>Eventuali azioni da intraprendere:</b> Sostituzione degli apparecchi d'appoggio.	

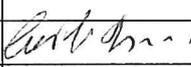
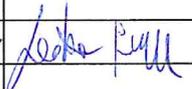
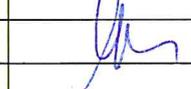
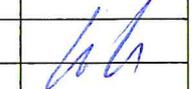


# MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI

DIPARTIMENTO PER I TRASPORTI, LA NAVIGAZIONE, GLI AFFARI GENERALI ED IL PERSONALE  
DIREZIONE GENERALE PER I SISTEMI DI TRASPORTO AD IMPIANTI FISSI ED IL TRASPORTO  
PUBBLICO LOCALE

## GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA

### CATALOGO DEI DIFETTI GALLERIE

REV.	DATA	DESCRIZIONE DELLA REVISIONE	REDATTO		VERIFICATO	APPROVATO
1.0	20/10/2020	Prima Emissione	R. CUTULI	G. LEOTTA	C. CONIGLIONE	S. FIORE
						

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	<b>CATALOGO DEI DIFETTI          GALLERIE</b>	<b>Direzione Tecnica</b>
REV. 01 del 20/10/2020	<b>Pag. 2 di 40</b>	

## Sommario

<b>PREMESSA</b> .....	4
<b>ELENCO DIFETTI IN GALLERIA</b> .....	5
<b>DIFETTI E PROBLEMATICHE DEL CALCESTRUZZO</b> .....	6
<b>CEM 1 - AGGRESSIONE DA ANIDRIDE CARBONICA (CO<sub>2</sub>) / Espulsione del copriferro</b> .....	7
<b>CEM 2 - AGGRESSIONE DA ANIDRIDE CARBONICA (CO<sub>2</sub>) / Dilavamento</b> .....	8
<b>CEM 3 – AGGRESSIONE DA SOLFATI</b> .....	9
<b>CEM 4 - AGGRESSIONE DA CLORURI / Distacchi e/o corrosione</b> .....	10
<b>CEM 5 - AGGRESSIONE DA CLORURI / Reazione Alkali - Aggregati</b> .....	11
<b>CEM 6 - GELO E DISGELO</b> .....	12
<b>CEM 7 - ALTE TEMPERATURE</b> .....	13
<b>CEM 8 - RITIRO E FESSURAZIONE</b> .....	14
<b>CEM 9 - DIFETTI DEL GETTO/VESPAI</b> .....	15
<b>DIFETTI E PROBLEMATICHE DELLA MURATURA</b> .....	16
<b>MUR 1 - ESFOLIAZIONE E SFALDATURA</b> .....	17
<b>MUR 2 - FESSURE LUNGO LE GIUNZIONI</b> .....	18
<b>MUR 3 - PERDITE DI MATERIALE NELLE GIUNZIONI</b> .....	19
<b>MUR 4 - DISGREGAZIONE</b> .....	20
<b>MUR 5 - ELEMENTI DI MURATURA MANCANTI O ROTTI</b> .....	21
<b>MUR 6 - ESPULSIONE DELLA MURATURA</b> .....	22
<b>DIFETTI E PROBLEMATICHE DELLE STRUTTURE</b> .....	23
<b>GEN 1 - MACCHIE DI UMIDITA'</b> .....	24
<b>GEN 2 - INFILTRAZIONE</b> .....	25
<b>GEN 3 - PERCOLAZIONE ATTRAVERSO FESSURE E GIUNTI</b> .....	26
<b>GEN 4 - EFFLORESCENZA</b> .....	27
<b>GEN 5 - MUSCHIO E PIANTE</b> .....	28
<b>GEN 6 - DEFORMAZIONE RADIALE</b> .....	29
<b>GEN 7 - SOLLEVAMENTO DEL PIANO DEL FERRO O DANNEGGIAMENTO DELL'ARCO ROVESCIO</b> .....	30
<b>GEN 8 - FESSURE VERTICALI</b> .....	31
<b>GEN 9 - FESSURE DIAGONALI</b> .....	32



GESTIONE GOVERNATIVA  
FERROVIA CIRCUMETNEA  
CATANIA

CATALOGO DEI DIFETTI  
GALLERIE

Direzione Tecnica

REV. 01 del 20/10/2020

Pag. 3 di 40

<b>GEN 10 - FESSURE LONGITUDINALI .....</b>	<b>33</b>
<b>GEN 11 - FESSURE TRASVERSALI .....</b>	<b>34</b>
<b>GEN 12 - VUOTI.....</b>	<b>35</b>
<b>GEN 13 - SPOSTAMENTO DEI PIEDRITTI .....</b>	<b>36</b>
<b>GEN 14 - INQUINAMENTO DELLA MASSICCIATA.....</b>	<b>37</b>
<b>GEN 15 - ALLAGAMENTO.....</b>	<b>38</b>
<b>GEN 16 - FORMAZIONE DI GHIACCIOLI .....</b>	<b>39</b>
<b>GEN 17 - URTI .....</b>	<b>40</b>

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	<b>CATALOGO DEI DIFETTI  GALLERIE</b>	<b>Direzione Tecnica</b>
REV. 01 del 20/10/2020		<b>Pag. 4 di 40</b>

## PREMESSA

Di seguito vengono riportati i difetti più comuni, maggiormente riscontrabili su gallerie in muratura o cemento armato.

Per ciascun difetto catalogato è stata riportata una breve descrizione dello stesso, ed è stata assegnata una gravità così definita:

- “\*”, se il difetto non pregiudica la funzionalità della struttura;
- “\*\*”, se il difetto può pregiudicare la funzionalità della struttura, o in alcuni casi la sua stabilità;
- “\*\*\*”, se il difetto può pregiudicare gravemente la stabilità della struttura;

La gravità indica, quindi, l’influenza che quel particolare difetto e/o dissesto può avere sulla stabilità e/o funzionalità dell’opera.

N.B. La gravità è sempre e comunque una valutazione che occorre effettuare durante l’ispezione, non essendo possibile catalogare tutti i possibili scenari di danno e il ruolo che questi possono assumere nella risposta strutturale dell’opera senza un giudizio esperto.

Per ciascun difetto presente, il valore dell’Entità del difetto, che può assumere i seguenti valori: “lieve”, “medio”, ed “esteso”, a seconda dei criteri riportati nel Catalogo dei difetti, è a giudizio dell’ispettore. L’entità indica una misura semplice del grado di diffusione e/o intensità del difetto.

Per ogni difetto catalogato vengono, inoltre, suggerite delle possibili indagini e/o monitoraggio che è possibile eseguire e delle eventuali azioni da intraprendere.

I difetti sono stati suddivisi in funzione del materiale con cui sono stati realizzati gli elementi strutturali, pertanto il catalogo è suddiviso nei seguenti allegati:

- CEM – Difetti e problematiche del calcestruzzo;
- MUR – Difetti e problematiche della muratura;
- GEN – Difetti e problematiche delle strutture.

## ELENCO DIFETTI IN GALLERIA

*(Suddivisione per difetti materici e difetti delle strutture)*

DIFETTI E PROBLEMATICHE DEL CALCESTRUZZO	
CEM 1	AGGRESSIONE DA ANIDRIDE CARBONICA CO <sub>2</sub> / Espulsione del copriferro
CEM 2	AGGRESSIONE DA ANIDRIDE CARBONICA CO <sub>2</sub> / Dilavamento
CEM 3	AGGRESSIONE DA SOLFATI
CEM 4	AGGRESSIONE DA CLORURI / Distacchi e/o corrosione di barre
CEM 5	AGGRESSIONE DA CLORURI / Reazione Alkali - Aggregati
CEM 6	GELO E DISGELO
CEM 7	ALTE TEMPERATURE
CEM 8	RITIRO E FESSURAZIONE
CEM 9	DIFETTI DEL GETTO / VESPAI
DIFETTI E PROBLEMATICHE DELLA MURATURA	
MUR 1	ESFOLIAZIONE E SFALDATURA
MUR 2	FESSURE LUNGO LE GIUNZIONI
MUR 3	PERDITE DI MATERIALE NELLE GIUNZIONI
MUR 4	DISGREGAZIONE
MUR 5	ELEMENTI DI MURATURA MANCANTI O ROTTI
MUR 6	ESPULSIONE DELLA MURATURA
DIFETTI E PROBLEMATICHE DELLE STRUTTURE	
GEN 1	MACCHIE DI UMIDITA'
GEN 2	INFILTRAZIONE
GEN 3	PERCOLAZIONE ATTRAVERSO FESSURE E GIUNTI
GEN 4	EFFLORESCENZA
GEN 5	MUSCHIO E PIANTE
GEN 6	DEFORMAZIONE RADIALE
GEN 7	SOLLEVAMENTO DEL PIANO DEL FERRO O DANNEGGIAMENTO DELL'ARCO ROVESCIO
GEN 8	FESSURE VERTICALI
GEN 9	FESSURE DIAGONALI
GEN 10	FESSURE LONGITUDINALI
GEN 11	FESSURE TRASVERSALI
GEN 12	VUOTI
GEN 13	SPOSTAMENTO DEI PIEDRITTI
GEN 14	INQUINAMENTO DELLA MASSICCIA
GEN 15	ALLAGAMENTO
GEN 16	FORMAZIONE DI GHIACCIOLI
GEN 17	URTI



GESTIONE GOVERNATIVA  
FERROVIA CIRCUMETNEA  
CATANIA

**CATALOGO DEI DIFETTI  
GALLERIE**

**Direzione Tecnica**

REV. 01 del 20/10/2020

**Pag. 6 di 40**

**DIFETTI E PROBLEMATICHE DEL CALCESTRUZZO**

**DIFETTI E PROBLEMATICHE DEL CALCESTRUZZO**

**CEM 1 - AGGRESSIONE DA ANIDRIDE CARBONICA (CO<sub>2</sub>) /**  
Espulsione del copriferro

**Espulsione del copriferro ed esposizione delle armature principali o di ripartizione**

**Definizione:** *Presenza di fessure e distacchi più o meno profondi in corrispondenza delle barre di armatura.*



**Modalità ispettive:** *Osservare con attenzione gli elementi in cemento e valutare l'esposizione delle armature per estensione e profondità.*

**Descrizione sintetica:** *La carbonatazione è dovuta alla penetrazione della CO<sub>2</sub> nel calcestruzzo. Il fenomeno consiste nella trasformazione della calce, che si genera a seguito dell'idratazione del cemento, in carbonato di calcio a causa della presenza di anidride carbonica.*

**Procedure e strumenti:** *Individuare e misurare l'estensione del fenomeno. Mettendo un riferimento tipo asta graduata nelle vicinanze del difetto in modo che dalla foto si possa sempre stimare l'estensione del difetto.*

**Gravità**

\*

**Valore Entità:** *Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione della quantità di superficie ammalorata e del grado di ammaloramento.*

**DIFETTI E PROBLEMATICHE DEL CALCESTRUZZO**

**CEM 2 - AGGRESSIONE DA ANIDRIDE CARBONICA (CO<sub>2</sub>) / Dilavamento**

**Dilavamento del calcestruzzo**

**Definizione:** *Il dilavamento è in genere presente se su una superficie in calcestruzzo carbonata avviene un passaggio quasi continuo di acqua. Tale passaggio scopre gli inerti dalla matrice cementizia fino ad arrivare all'erosione della porzione di calcestruzzo esposta al fenomeno.*



**Modalità ispettive:** *Osservare con attenzione gli elementi in cemento le asperità dell'elemento in calcestruzzo ricercando gli aggregati liberi dalla matrice cementizia, fino all'osservazione della formazione di concavità nell'elemento in esame.*

**Descrizione sintetica:** *La carbonatazione è dovuta alla penetrazione della CO<sub>2</sub> nel calcestruzzo. Il fenomeno consiste nella trasformazione della calce, che si genera a seguito dell'idratazione del cemento, in carbonato di calcio a causa della presenza di anidride carbonica. Il bicarbonato di calcio è molto solubile e di conseguenza con il passaggio dell'acqua viene asportato.*

**Procedure e strumenti:** *Individuare e misurare l'estensione del fenomeno. Mettendo un riferimento tipo asta graduata nelle vicinanze del difetto in modo che dalla foto si possa sempre stimare l'estensione del difetto.*

**Gravità**

\*

**Valore Entità:** *Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione della quantità di superficie ammalorata e del grado di ammaloramento.*

 <p>GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA</p>	<p>CATALOGO DEI DIFETTI GALLERIE</p>	<p>Direzione Tecnica</p>
<p>REV. 01 del 20/10/2020</p>		

<p>DIFETTI E PROBLEMATICHE DEL CALCESTRUZZO</p>	
<p><b>CEM 3 – AGGRESSIONE DA SOLFATI</b></p>	<p><b>Formazione di Ettringite o Thaumasite</b></p>
<p><b>Definizione:</b> <i>Distacco della parte esterna di una porzione di calcestruzzo con micro e macro fessure.</i></p>	
<p><b>Modalità ispettive:</b> <i>Osservare con attenzione il calcestruzzo nella formazione di fessure. Per tale degrado è presente un'alternanza di piccole e grosse fessure che determinano il sollevamento di uno spessore di calcestruzzo.</i></p>	
<p><b>Descrizione sintetica:</b> <i>Se il gesso reagisce con gli alluminati di calcio idrati si forma l'ettringite. Tale fenomeno è di tipo espansivo e determina il distacco di una porzione di calcestruzzo e formazione di un numero di fessure più o meno grandi. Se l'attacco solfatico si manifesta con temperature &lt; 10°C e umidità relativa &gt;95% si forma la Thaumasite che rende incoerente tutta la matrice cementizia distruggendola.</i></p>	
<p><b>Procedure e strumenti:</b> <i>La determinazione di tale difetto è possibile solo con l'analisi del calcestruzzo in oggetto osservando che il contenuto di solfato di calcio sia superiore a 0.6% oppure mediante un diffrattogramma ai raggi X. A tal fine osservando difetti come quelli in figura è necessario procedere a tali analisi per verificare la presenza di tale degrado. Le analisi sono corredate di documentazione fotografica e di misura dell'estensione del difetto.</i></p>	
<p><b>Gravità</b></p> <p>* (in funzione del danno presente)</p> <p>** (in funzione del danno presente)</p> <p>*** (in funzione del danno presente)</p>	<p><b>Valore Entità:</b> <i>Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione della quantità di superficie ammalorata e del grado di ammaloramento.</i></p>

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	<b>CATALOGO DEI DIFETTI  GALLERIE</b>	<b>Direzione Tecnica</b>
REV. 01 del 20/10/2020	<b>Pag. 10 di 40</b>	

<b>DIFETTI E PROBLEMATICHE DEL CALCESTRUZZO</b>	
<b>CEM 4 - AGGRESSIONE DA CLORURI / Distacchi e/o corrosione</b>	<b>Distacchi e/o corrosione di barre</b>
<b>Definizione:</b> <i>Presenza di fessure e distacchi più o meno profondi in corrispondenza delle barre di armatura. Spesso le armature sono fortemente corrose.</i>	
<b>Modalità ispettive:</b> <i>Osservare con attenzione il calcestruzzo e ricercare fenomeni di dilavamento oppure, in presenza di armature esposte, ricercare fenomeni di corrosione e riduzione del loro diametro originario.</i>	
<b>Descrizione sintetica:</b> <i>In presenza di umidità, l'aggressione da parte dei cloruri sul calcestruzzo può avvenire se questo rimane a contatto con ambienti in cui il contenuto è alto, come l'acqua marina o i sali disgelanti, oppure se confezionato con materie prime inquinate. Il cloruro una volta penetrato nel cls se raggiunge i ferri d'armatura elimina il film passivante di ossido ferrico lasciandoli così esposti al processo di corrosione. Il calcestruzzo esposto all'azione dei cloruri si degrada con modalità simili a quelle che avvengono per la carbonatazione. Infatti in presenza di tale fenomeno il pH del calcestruzzo si abbassa e lo espone anche agli effetti della carbonatazione oltre che a quelli corrosivi in presenza di armature dovuti all'attacco stesso dei cloruri.</i>	
<b>Procedure e strumenti:</b> <i>La determinazione di tale difetto è possibile con prova colorimetrica alla fluoresceina e nitrato di argento (Norma UNI 7928) oppure mediante un diffrattogramma ai raggi X. A tal fine osservando difetti come quelli in figura è necessario procedere a tali analisi per verificare la presenza di tale degrado. Le analisi sono corredate di documentazione fotografica e di misura dell'estensione del difetto.</i>	
<b>Gravità</b>  * (in funzione del danno presente)  ** (in funzione del danno presente)	<b>Valore Entità:</b> <i>Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione della quantità di superficie ammalorata e del grado di ammaloramento.</i>

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	<b>CATALOGO DEI DIFETTI  GALLERIE</b>	<b>Direzione Tecnica</b>
REV. 01 del 20/10/2020	Pag. 11 di 40	

**DIFETTI E PROBLEMATICHE DEL CALCESTRUZZO**

<b>CEM 5 - AGGRESSIONE DA CLORURI / Reazione Alkali - Aggregati</b>	<b>Reazione Alkali-Agregati</b>
<b>Definizione:</b> <i>L'aggressione da alcali – aggregati si evidenzia con una frantumazione del calcestruzzo. Tale frantumazione si presenta in una rete di macro e microfessurazioni.</i>	
<b>Modalità ispettive:</b> <i>Questo tipo di degrado si manifesta con la fessurazione del cls distribuita a ragnatela più o meno disordinata a seconda dell'armatura presente. In concomitanza alla fessurazione si ha un rigonfiamento causato dall'aumento di volume.</i>	
<b>Descrizione sintetica:</b> <i>La reazione alcali-aggregati può creare una forte espansione e un grave ammaloramento delle strutture in cls. Alcuni tipi di aggregati come quelli che contengono silice reattiva, reagiscono con due alcali, potassio e sodio, contenuti nel cemento, oppure, come citato nel paragrafo precedente, con quelli provenienti dall'ambiente esterno sotto forma di cloruro di sodio (NaCl o sali disgelanti o acqua di mare). Dalla reazione si forma un gel fortemente espansivo se esposto all'umidità. Questo va a creare forze che rompono il cls attorno all'aggregato. La reazione alcali-aggregati si manifesta quando si innesca nella parte corticale del cls mostrando sulla sua superficie delle micro o macro fessurazioni, oppure rialzando una piccola porzione di calcestruzzo al di sopra dell'aggregato siliceo reattivo (pop-out). Una volta che il cls si è ammalorato un'ulteriore percentuale di umidità accelererà il processo di reazione ed aggiungerà anche il rischio di deterioramento dovuto al gelo-disgelo.</i>	
<b>Procedure e strumenti:</b> <i>Ricercando le diverse fessurazioni annidate corredate anche di un sollevamento del calcestruzzo è possibile stabilire la presenza di reazione alcali-aggregati mediante un'analisi chimica che può individuare con certezza la presenza di reazione tra alcali e aggregati reattivi (silice amorfa), è di tipo colorimetrico, effettuata con un reagente di esanitrocobaltato di sodio. A tal fine osservando difetti come quelli in figura è necessario procedere a tali analisi per verificare la presenza di tale degrado. Le analisi sono corredate di documentazione fotografica e di misura dell'estensione del difetto.</i>	
<b>Gravità</b>  * (in funzione del danno presente)  ** (in funzione del danno presente)	<b>Valore Entità:</b> <i>Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione della quantità di superficie ammalorata e del grado di ammaloramento.</i>

**DIFETTI E PROBLEMATICHE DEL CALCESTRUZZO**

**CEM 6 - GELO E DISGELO**

**Frantumazione del calcestruzzo**

**Definizione:** *Distacco di porzioni di calcestruzzo più o meno grandi dopo diversi cicli di gelo e disgelo.*

**Modalità ispettive:** *Osservare distacchi del calcestruzzo e la frantumazione diffusa in una determinata area. Tali difetti si presentano più spesso nelle zone che rimangono bagnate più spesso od in zone soggette a risalita capillare.*

**Descrizione sintetica:** *L'effetto del ghiaccio è deleterio solo se c'è acqua allo stato liquido all'interno del cls. Questo non vuol dire che debba essere perfettamente secco ma che il livello di umidità non superi un determinato valore chiamato "saturazione critica". S'intende che l'acqua presente all'interno della porosità deve essere al di sotto di detto valore in modo che pur aumentando di volume ghiacciando, riesca a rimanere all'interno dei pori senza creare tensioni. Differentemente se l'acqua riempisse tutto o quasi il volume dei pori, ghiacciando andrà a spaccare il cls a causa della pressione instaurata (l'acqua ghiacciando aumenta il suo volume di partenza del 9%).*



**Procedure e strumenti:** *Il difetto si presenta dopo alcuni cicli di gelo e disgelo, quindi in presenza di un dissesto del calcestruzzo è opportuno valutare che tali condizioni siano avvenute. Stabilito che in periodi precedenti siano avvenuti diversi cicli di gelo e disgelo si valuta il difetto misurando l'estensione e l'entità. Si esegue una completa e compatta documentazione fotografica.*

**Gravità**

- \* (in funzione del danno presente)
- \*\* (in funzione del danno presente)

**Valore Entità:** *Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione della quantità di superficie ammalorata e del grado di ammaloramento.*

**DIFETTI E PROBLEMATICHE DEL CALCESTRUZZO**

**CEM 7 - ALTE TEMPERATURE**

**Spalling e degradi post incendio**

**Definizione:** *Distacco del calcestruzzo a seguito di un incendio.*

**Modalità ispettive:** *Se l'incendio è stato prolungato può aver compromesso la resistenza del calcestruzzo, per cui è da considerare il prelievo di carote di calcestruzzo per valutarne la resistenza con prove di schiacciamento. Inoltre sono da ricercare distacchi del calcestruzzo avvenuti per effetto dell'esplosione di inerti. Valutare anche la presenza di armature danneggiate.*

**Descrizione sintetica:** *L'effetto delle alte temperature sul calcestruzzo è distruttivo. I ferri di armatura possono resistere fino ad una temperatura di 500°C mentre il calcestruzzo può resistere fino a 650°C.*

*La funzione del copriferro in questo caso è fondamentale in quanto rallenta il propagarsi della temperatura. Più e spesso il copriferro maggiore e il tempo che i ferri ci mettono a raggiungere la temperatura di collasso di 500°C.*



**Procedure e strumenti:** *In seguito ad un incendio è opportuno valutare il degrado raggiunto. Poiché tale degrado si presenta con distacchi di calcestruzzo per effetto di esplosione degli inerti, oppure mediante riduzione di resistenza dovuta ad esempio ad un rapido raffreddamento nei momenti dell'estinzione dell'incendio, è opportuno documentare fotograficamente i degradi visibili e procedere al prelievo di carote per la valutazione della resistenza residua del calcestruzzo nelle porzioni di struttura interessate dall'evento.*

**Gravità**

- \* (in funzione del danno presente)
- \*\* (in funzione del danno presente)
- \*\*\* (in funzione del danno presente)

**Valore Entità:** *Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione della quantità di superficie ammalorata e del grado di ammaloramento.*

**DIFETTI E PROBLEMATICHE DEL CALCESTRUZZO**

**CEM 8 - RITIRO E FESSURAZIONE**

**Plastico e/o igrometrico**

**Definizione:** Si evidenziano una o più fessure aventi larghezza dai decimi di millimetro a pochi millimetri.

**Modalità ispettive:** Ricercare sulla superficie in esame piccole fessure prive di rigonfiamento.

**Descrizione sintetica:** Il fenomeno è legato alle modalità di getto del calcestruzzo. Il ritiro plastico avviene quando il calcestruzzo è ancora fresco e si fessura, mentre il ritiro igrometrico avviene in circa i primi sei mesi dal getto e provoca comunque fessurazioni.



**Procedure e strumenti:** In presenza di fenomeni di ritiro e fessurazione è opportuno documentare fotograficamente il fenomeno e valutare le dimensioni delle fessure. Attenzione: nel caso in cui le fessure misurino più di alcuni millimetri è doveroso valutare se il fenomeno è riconducibile ad azioni esterne che siano diverse da quella in esame. Potrebbe a quel punto essere opportuno l'utilizzo di fessurimetri.

**Gravità**

\*

**Valore Entità:** Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione della quantità di superficie ammalorata e del grado di ammaloramento.

**DIFETTI E PROBLEMATICHE DEL CALCESTRUZZO**

**CEM 9 - DIFETTI DEL GETTO/VESPAI**

**Definizione:** *Il calcestruzzo si presenta privo di matrice cementizia che avvolge gli inerti. Con porosità evidenti e talvolta con le barre di armatura, se presenti, esposte agli elementi.*

**Modalità ispettive:** *Ricercare zone disomogenee nell'elemento in calcestruzzo, prestando attenzione alla presenza di ferri di armatura esposti.*

**Descrizione sintetica:** *Il fenomeno è spesso dovuto ad un getto magro od a tempi di vibratura del calcestruzzo insufficienti. Espone il calcestruzzo ai degradi dovuti agli elementi e se presenti le barre di armatura non hanno la protezione dovuta dal copriferro.*



**Procedure e strumenti:** *In presenza di tale fenomeno è opportuno documentare fotograficamente e misurare l'estensione e l'intensità del difetto.*

**Gravità**

\*

**Valore Entità:** *Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione della quantità di superficie ammalorata e del grado di ammaloramento.*



GESTIONE GOVERNATIVA  
FERROVIA CIRCUMETNEA  
CATANIA

**CATALOGO DEI DIFETTI  
GALLERIE**

**Direzione Tecnica**

REV. 01 del 20/10/2020

**Pag. 16 di 40**

**DIFETTI E PROBLEMATICHE DELLA MURATURA**

## DIFETTI E PROBLEMATICHE DELLA MURATURA

### MUR 1 - ESFOGLIAZIONE E SFALDATURA

**Definizione:** *Distacco della parte superficiale della muratura.*

**Modalità ispettive:** *Ricerca sulla superficie della muratura zone sfaldate o vuote.*

**Descrizione sintetica:** *La sfaldatura di lenti e scaglie è causata dalla presenza di sali solubili nell'argilla utilizzata per la fabbricazione dei mattoni od ad agenti esterni se presente in altri materiali di rivestimento.*



**Procedure e strumenti:** *Mediante controllo visivo ricercare la presenza del difetto e documentare fotograficamente il fenomeno annotandone estensione ed intensità.*

#### Gravità

\* (in funzione del danno presente)

\*\* (in funzione del danno presente)

**Valore Entità:** *Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione della quantità di superficie ammalorata e del grado di ammaloramento.*

## DIFETTI E PROBLEMATICHE DELLA MURATURA

### MUR 2 - FESSURE LUNGO LE GIUNZIONI

**Definizione:** *Giunzioni di malta discontinue o di dimensioni variabili.*

**Modalità ispettive:** *Ricerca sulla superficie della muratura, lungo le giunzioni, discontinuità materiche e piccole cavità.*

**Descrizione sintetica:** *Lesioni più o meno discontinue lungo i giunti di malta frapposta tra i mattoni che compongono il tessuto murario.*



**Procedure e strumenti:** *Mediante controllo visivo ricercare la presenza del difetto e documentare fotograficamente il fenomeno annotandone estensione ed intensità.*

**Gravità**

\*

**Valore Entità:** *Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione della quantità di superficie ammalorata e del grado di ammaloramento.*

## DIFETTI E PROBLEMATICHE DELLA MURATURA

### MUR 3 - PERDITE DI MATERIALE NELLE GIUNZIONI

**Definizione:** *Giunzioni di malta mancanti*

**Modalità ispettive:** *Ricerca sulla superficie della muratura distacchi completi dei giunti di malta che legano i mattoni tra loro.*

**Descrizione sintetica:** *assenza dei giunti di malta frapposta tra i mattoni che compongono il tessuto murario.*



**Procedure e strumenti:** *Mediante controllo visivo ricercare la presenza del difetto e documentare fotograficamente il fenomeno annotandone estensione ed intensità.*

**Gravità**

\*

**Valore Entità:** *Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione della quantità di superficie ammalorata e del grado di ammaloramento.*

## DIFETTI E PROBLEMATICHE DELLA MURATURA

### MUR 4 - DISGREGAZIONE

**Definizione:** *riduzione della sezione resistente del tessuto murario.*

**Modalità ispettive:** *Osservare l'intera superficie muraria.*

**Descrizione sintetica:** *Distacco degli strati superficiali della malta e/o dei mattoni per effetto di fenomeni fisici e/o chimici.*



**Procedure e strumenti:** *Mediante controllo visivo ricercare la presenza del difetto e documentare fotograficamente il fenomeno annotandone estensione ed intensità.*

#### Gravità

- \* (in funzione del danno presente)
- \*\* (in funzione del danno presente)
- \*\*\* (in funzione del danno presente)

**Valore Entità:** *Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione della quantità di superficie ammalorata e del grado di ammaloramento.*

## DIFETTI E PROBLEMATICHE DELLA MURATURA

### MUR 5 - ELEMENTI DI MURATURA MANCANTI O ROTTI

**Definizione:** *Rottura o assenza di porzioni di muratura.*

**Modalità ispettive:** *Ricerca sulla superficie muraria elementi murari rotti o mancanti.*

**Descrizione sintetica:** *L'evoluzione del distacco dei giunti di malta o lo schiacciamento dei mattoni per effetto di degradi interni o azioni esterne porta al distacco dei mattoni dalla loro sede nel tessuto murario.*



**Procedure e strumenti:** *Mediante controllo visivo ricercare la presenza del difetto e documentare fotograficamente il fenomeno annotandone estensione ed intensità.*

#### Gravità

- \* (in funzione del danno presente)
- \*\* (in funzione del danno presente)
- \*\*\*(in funzione del danno presente)

**Valore Entità:** *Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione della quantità di superficie danneggiata.*

## DIFETTI E PROBLEMATICHE DELLA MURATURA

### MUR 6 - ESPULSIONE DELLA MURATURA

**Definizione:** *Deformazione della muratura fino al distacco di un numero di mattoni dalla loro sede nel tessuto murario.*

**Modalità ispettive:** *Ricerca sulla superficie muraria zone in cui un gruppo di mattoni sono mancanti.*

**Descrizione sintetica:** *Il distacco dei mattoni è in genere dovuto ad un pregresso difetto in evoluzione od ad un'azione esterna improvvisa.*



**Procedure e strumenti:** *Mediante controllo visivo ricercare la presenza del difetto e documentare fotograficamente il fenomeno annotandone estensione ed intensità.*

#### Gravità

- \* (in funzione del danno presente)
- \*\* (in funzione del danno presente)
- \*\*\*(in funzione del danno presente)

**Valore Entità:** *Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione della quantità di superficie danneggiata.*



GESTIONE GOVERNATIVA  
FERROVIA CIRCUMETNEA  
CATANIA

**CATALOGO DEI DIFETTI  
GALLERIE**

**Direzione Tecnica**

REV. 01 del 20/10/2020

**Pag. 23 di 40**

**DIFETTI E PROBLEMATICHE DELLE STRUTTURE**

## DIFETTI E PROBLEMATICHE DELLE STRUTTURE

### GEN 1 - MACCHIE DI UMIDITA'

**Definizione:** *Formazione di macchie di umidità.*

**Modalità ispettive:** *Osservare la superficie del manufatto alla ricerca di zone macchiate dall'umidità.*

**Descrizione sintetica:** *Per effetto della presenza di sostanza nell'acqua o vapore acqueo che bagna la superficie dell'opera è possibile osservare la formazione di sali ed un cambio di colore netto nella zona interessata.*



**Procedure e strumenti:** *Mediante controllo visivo ricercare la presenza del difetto e documentare fotograficamente il fenomeno annotandone estensione ed intensità.*

**Gravità**

\*

**Valore Entità:** *Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione della quantità di superficie ammalorata e del grado di ammaloramento.*

## DIFETTI E PROBLEMATICHE DELLE STRUTTURE

### GEN 2 - INFILTRAZIONE

**Definizione:** *Immissione di acqua all'interno di una porzione di struttura.*

**Modalità ispettive:** *Osservare la superficie del manufatto alla ricerca di zone macchiate dalla presenza attuale di acqua.*

**Descrizione sintetica:** *Per effetto della presenza di sostanza nell'acqua che bagna la superficie dell'opera è possibile osservare la formazione di sali ed un cambio di colore netto nella zona interessata.*



**Procedure e strumenti:** *Mediante controllo visivo ricercare la presenza del difetto e documentare fotograficamente il fenomeno annotandone estensione ed intensità.*

**Gravità**

\*

**Valore Entità:** *Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione della quantità di superficie ammalorata e del grado di ammaloramento.*

## DIFETTI E PROBLEMATICHE DELLE STRUTTURE

### GEN 3 - PERCOLAZIONE ATTRAVERSO FESSURE E GIUNTI

**Definizione:** *Percolazione di acqua attraverso discontinuità o nicchie.*

**Modalità ispettive:** *Osservare le zone di spigolo o comunque in cui vi è una discontinuità che presentano infiltrazioni di acqua.*

**Descrizione sintetica:** *Il fenomeno dell'infiltrazione di acqua attraverso nicchie o discontinuità può provocare umidità e o dilavamento. Se è presente materiale organico è possibile la formazione di muschi o vegetazione.*



**Procedure e strumenti:** *Mediante controllo visivo ricercare la presenza del difetto e documentare fotograficamente il fenomeno annotandone estensione ed intensità.*

**Gravità**

\*

**Valore Entità:** *Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione della quantità di superficie ammalorata e del grado di ammaloramento.*

## DIFETTI E PROBLEMATICHE DELLE STRUTTURE

### GEN 4 - EFFLORESCENZA

**Definizione:** *Formazione di depositi cristallini e distacchi puntuali in superficie.*

**Modalità ispettive:** *Visionare l'intera superficie in esame alla ricerca del fenomeno.*

**Descrizione sintetica:** *Il fenomeno dell'efflorescenza è presente tanto per la muratura che per il calcestruzzo. Sono presenti depositi cristallini biancastri e per il calcestruzzo anche essudazione (acqua di bleeding) e pop-out.*



**Procedure e strumenti:** *Mediante controllo visivo ricercare la presenza del difetto e documentare fotograficamente il fenomeno annotandone estensione ed intensità.*

**Gravità**

\*

**Valore Entità:** *Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione della quantità di superficie ammalorata e del grado di ammaloramento.*

## DIFETTI E PROBLEMATICHE DELLE STRUTTURE

### GEN 5 - MUSCHIO E PIANTE

**Definizione:** *Presenza di piante e specie di natura vegetale che risiedono sulla superficie in esame.*

**Modalità ispettive:** *Visionare l'intera superficie in esame alla ricerca del fenomeno.*

**Descrizione sintetica:** *Il fenomeno consiste nella formazione di muschi e piante sulla superficie del manufatto. Tale fenomeno avviene più spesso nelle murature poiché le cavità presenti permettono all'umidità di rimanere e favoriscono lo sviluppo di vegetazione.*



**Procedure e strumenti:** *Mediante controllo visivo ricercare la presenza del difetto e documentare fotograficamente il fenomeno annotandone estensione ed intensità.*

**Gravità**

\*

**Valore Entità:** *Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione della quantità di superficie ammalorata e del grado di ammaloramento.*

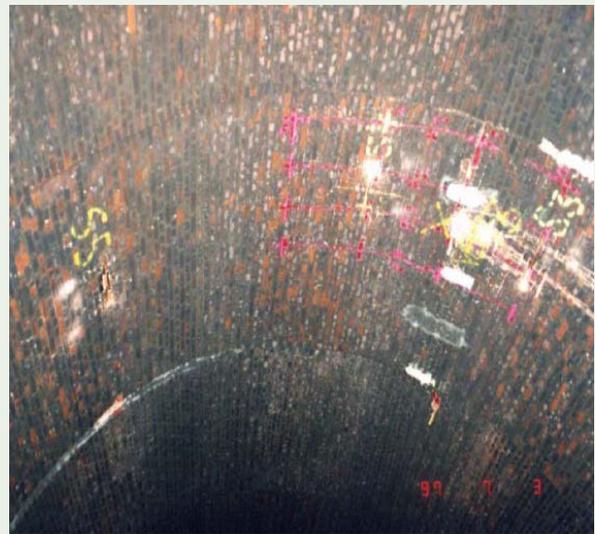
**DIFETTI E PROBLEMATICHE DELLE STRUTTURE**

**GEN 6 - DEFORMAZIONE RADIALE**

**Definizione:** Fenomeno deformativo di convergenza del rivestimento del manufatto. Il fenomeno è osservabile confrontando le diverse zone di rivestimento.

**Modalità ispettive:** Visionare l'intera superficie in esame alla ricerca del fenomeno.

**Descrizione sintetica:** La convergenza del rivestimento del manufatto è osservabile confrontando le diverse zone di rivestimento che in genere presentano fessure longitudinali.



**Procedure e strumenti:** Mediante controllo visivo ricercare la presenza del difetto e documentare fotograficamente il fenomeno annotandone estensione ed intensità. Valutare l'entità del rigonfiamento, specie per manufatti in muratura ed in calcestruzzo non armato.

**Gravità**

\*\* (in funzione del danno presente)

\*\*\*(in funzione del danno presente)

**Valore Entità:** Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione del grado di danneggiamento.

## DIFETTI E PROBLEMATICHE DELLE STRUTTURE

### GEN 7 - SOLLEVAMENTO DEL PIANO DEL FERRO O DANNEGGIAMENTO DELL'ARCO ROVESCIO

**Definizione:** *Il sollevamento della sede ferroviaria è dovuto alla spinta del terreno sottostante. Spesso è dovuto all'assenza od al danneggiamento dell'arco rovescio o solettone di fondazione.*



**Modalità ispettive:** *Visionare la sede ferroviaria alla ricerca di fenomeni di sollevamento o spostamento della massicciata.*

**Descrizione sintetica:** *La sede ferroviaria è danneggiata per effetto del danneggiamento o assenza dell'arco rovescio o solettone di fondazione.*

**Procedure e strumenti:** *Mediante controllo visivo ricercare la presenza del difetto e documentare fotograficamente il fenomeno annotandone estensione ed intensità.*

#### Gravità

\*\* (in funzione del danno presente)

\*\*\*(in funzione del danno presente)

**Valore Entità:** *Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione della quantità di superficie danneggiata e del grado di danneggiamento.*

## DIFETTI E PROBLEMATICHE DELLE STRUTTURE

### GEN 8 - FESSURE VERTICALI

**Definizione:** *Fessure verticali sulla superficie del manufatto.*

**Modalità ispettive:** *Valutare l'intera superficie alla ricerca del difetto. Osservare con attenzione la posizione e l'estensione del difetto.*

**Descrizione sintetica:** *Fessure con andamento tendenzialmente verticale sulla superficie del manufatto. In genere per la muratura sono presenti lungo le giunzioni di malta.*



**Procedure e strumenti:** *Mediante controllo visivo ricercare la presenza del difetto e documentare fotograficamente il fenomeno annotandone estensione ed intensità.*

#### Gravità

\*\* (in funzione del danno presente)

\*\*\*(in funzione del danno presente)

**Valore Entità:** *Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione della quantità di superficie danneggiata e del grado di danneggiamento.*

## DIFETTI E PROBLEMATICHE DELLE STRUTTURE

### GEN 9 - FESSURE DIAGONALI

**Definizione:** *Fessure diagonali sulla superficie del manufatto.*

**Modalità ispettive:** *Valutare l'intera superficie alla ricerca del difetto. Osservare con attenzione la posizione e l'estensione del difetto.*

**Descrizione sintetica:** *Fessure con andamento tendenzialmente diagonali sulla superficie del manufatto. In genere per la muratura sono presenti lungo le giunzioni di malta. Talvolta questo difetto è riscontrabile nei portali della galleria.*



**Procedure e strumenti:** *Mediante controllo visivo ricercare la presenza del difetto e documentare fotograficamente il fenomeno annotandone estensione ed intensità.*

**Gravità**

\*\* (in funzione del danno presente)

\*\*\*(in funzione del danno presente)

**Valore Entità:** *Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione della quantità di superficie danneggiata e del grado di danneggiamento.*

## DIFETTI E PROBLEMATICHE DELLE STRUTTURE

### GEN 10 - FESSURE LONGITUDINALI

**Definizione:** *Fessure orizzontali sulla superficie del manufatto.*

**Modalità ispettive:** *Valutare l'intera superficie alla ricerca del difetto. Osservare con attenzione la posizione e l'estensione del difetto.*

**Descrizione sintetica:** *Fessure con andamento tendenzialmente orizzontale sulla superficie del manufatto. In genere per la muratura sono presenti lungo le giunzioni di malta.*



**Procedure e strumenti:** *Mediante controllo visivo ricercare la presenza del difetto e documentare fotograficamente il fenomeno annotandone estensione ed intensità.*

#### Gravità

\*\* (in funzione del danno presente)

\*\*\*(in funzione del danno presente)

**Valore Entità:** *Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione della quantità di superficie danneggiata e del grado di danneggiamento.*

## DIFETTI E PROBLEMATICHE DELLE STRUTTURE

### GEN 11 - FESSURE TRASVERSALI

**Definizione:** *Fessure trasversali sulla superficie del manufatto.*

**Modalità ispettive:** *Valutare l'intera superficie alla ricerca del difetto. Osservare con attenzione la posizione e l'estensione del difetto.*

**Descrizione sintetica:** *Fessure con andamento tendenzialmente trasversale rispetto all'andamento della galleria e presenti sulla superficie del manufatto. In genere per la muratura sono presenti lungo le giunzioni di malta.*



**Procedure e strumenti:** *Mediante controllo visivo ricercare la presenza del difetto e documentare fotograficamente il fenomeno annotandone estensione ed intensità.*

#### Gravità

\*\* (in funzione del danno presente)

\*\*\* (in funzione del danno presente)

**Valore Entità:** *Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione della quantità di superficie danneggiata e del grado di danneggiamento.*

## DIFETTI E PROBLEMATICHE DELLE STRUTTURE

### GEN 12 - VUOTI

**Definizione:** Assenza di materiale in un elemento portante per effetto di asportazioni quali carotaggi od altro che determinano quindi zone di debolezza.

**Modalità ispettive:** Valutare l'intera superficie alla ricerca del difetto. Sono spesso individuabili in zone esaminate per mezzo di sondaggi per la valutazione dello spessore del manufatto.

**Descrizione sintetica:** Zone non occupate da materiale strutturale che determinano un punto di debolezza. Spesso sono presenti in zone di transizione tra elementi diversi.



**Procedure e strumenti:** Mediante controllo visivo ricercare la presenza del difetto e documentare fotograficamente il fenomeno annotandone estensione ed intensità.

**Gravità**

\*

**Valore Entità:** Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione della quantità di superficie danneggiata e del grado di danneggiamento.

## DIFETTI E PROBLEMATICHE DELLE STRUTTURE

### GEN 13 - SPOSTAMENTO DEI PIEDRITTI

**Definizione:** *Scorrimento laterale dei piedritti dovuto a fenomeni di spinte geomeccaniche sull'opera.*

**Modalità ispettive:** *Valutare l'intera superficie dei piedritti alla ricerca del difetto.*

**Descrizione sintetica:** *Lo scorrimento laterale dei piedritti è dovuto a fenomeni deformativi di convergenza del rivestimento. Spesso tale fenomeno si verifica in presenza di un cambio delle spinte.*



**Procedure e strumenti:** *Mediante controllo visivo ricercare la presenza del difetto e documentare fotograficamente il fenomeno annotandone estensione ed intensità.*

**Gravità**

\*\*\*

**Valore Entità:** *Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione del grado di danneggiamento.*

## DIFETTI E PROBLEMATICHE DELLE STRUTTURE

### GEN 14 - INQUINAMENTO DELLA MASSICCIAIA

**Definizione:** Allagamento della sede ferroviaria per effetto di risalita di acqua/terreno e danneggiamento delle opere predisposte per il loro contenimento.

**Modalità ispettive:** Ricercare sulla sede ferroviaria zone interessate da risalita di liquidi o solidi.

**Descrizione sintetica:** Per effetto delle spinte sottostanti è possibile osservare un fenomeno di risalita di liquidi o semisolidi. Tale fenomeno implica la rottura del solettone o dell'arco rovescio se presenti.



**Procedure e strumenti:** Mediante controllo visivo ricercare la presenza del difetto e documentare fotograficamente il fenomeno annotandone estensione ed intensità.

**Gravità**

\*\*

**Valore Entità:** Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione della quantità di superficie danneggiata e del grado di danneggiamento.

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	<b>CATALOGO DEI DIFETTI          GALLERIE</b>	Direzione Tecnica   Pag. 38 di 40
REV. 01 del 20/10/2020		

**DIFETTI E PROBLEMATICHE DELLE STRUTTURE**

<b>GEN 15 - ALLAGAMENTO</b>	
<b>Definizione:</b> <i>Presenza di acqua o fango nelle zone della sede ferroviaria per effetto di percolazione dal rivestimento od intasamento di elementi di drenaggio.</i>	
<b>Modalità ispettive:</b> <i>Ricerca sulla sede ferroviaria zone interessate da presenza di acque abbondanti o fango.</i>	
<b>Descrizione sintetica:</b> <i>La sede ferroviaria è interessata da acqua o fanghi per effetto di percolazioni od intasamento di elementi di drenaggio.</i>	
<b>Procedure e strumenti:</b> <i>Mediante controllo visivo ricercare la presenza del difetto e documentare fotograficamente il fenomeno annotandone estensione ed intensità.</i>	
<b>Gravità</b> * (in funzione del danno presente) ** (in funzione del danno presente)	<b>Valore Entità:</b> <i>Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione della quantità di superficie danneggiata e del grado di danneggiamento.</i>

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	<b>CATALOGO DEI DIFETTI          GALLERIE</b>	Direzione Tecnica          Pag. 39 di 40
REV. 01 del 20/10/2020		

<b>DIFETTI E PROBLEMATICHE DELLE STRUTTURE</b>	
<b>GEN 16 - FORMAZIONE DI          GHIACCIOLI</b>	
<b>Definizione:</b> <i>Formazione di stalattiti di ghiaccio o calcare sulla volta della galleria dovuti al congelamento delle acque di filtrazione o per stillicidio.</i>	
<b>Modalità ispettive:</b> <i>Ricercare sulla sede ferroviaria zone interessate da presenza tali elementi.</i>	
<b>Descrizione sintetica:</b> <i>La presenza di ghiaccioli sulla superficie del rivestimento della galleria. Il difetto è dovuto al congelamento delle acque di filtrazione sull'elemento interessato per non adeguata impermeabilizzazione.</i>	
<b>Procedure e strumenti:</b> <i>Mediante controllo visivo ricercare la presenza del difetto e documentare fotograficamente il fenomeno annotandone estensione ed intensità.</i>	
<b>Gravità</b>  *	<b>Valore Entità:</b> <i>Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione della quantità di superficie ammalorata e del grado di ammaloramento.</i>

## DIFETTI E PROBLEMATICHE DELLE STRUTTURE

### GEN 17 - URTI

**Definizione:** *Distacchi dovuti ad urti da parte di mezzi per la manutenzione o vetture ordinarie.*

**Modalità ispettive:** *Ricerca sulla sede ferroviaria zone interessate da presenza tali elementi.*

**Descrizione sintetica:** *In seguito ad un evento particolare, quale un cattivo movimento dei mezzi di manutenzione od un deragliamento di una vettura, l'urto che ne consegue può avere conseguenze sulla struttura dell'opera. Possono distaccarsi porzioni più o meno grandi che possono compromettere la staticità di una porzione dell'opera.*



**Procedure e strumenti:** *Mediante controllo visivo ricercare la presenza del difetto e documentare fotograficamente il fenomeno annotandone estensione ed intensità.*

#### Gravità

\*\* (in funzione del danno presente)

\*\*\*(in funzione del danno presente)

**Valore Entità:** *Entità del difetto a giudizio dell'ispettore in funzione della quantità di superficie danneggiata e del grado di danneggiamento.*

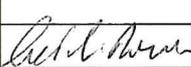
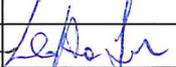


# MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI

DIPARTIMENTO PER I TRASPORTI, LA NAVIGAZIONE, GLI AFFARI GENERALI ED IL PERSONALE  
DIREZIONE GENERALE PER I SISTEMI DI TRASPORTO AD IMPIANTI FISSI ED IL TRASPORTO  
PUBBLICO LOCALE

## GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA

### PROCEDURA PER LA CATALOGAZIONE E L'ISPEZIONE DEI PONTI

REV.	DATA	DESCRIZIONE DELLA REVISIONE	REDATTO		VERIFICATO	APPROVATO
1.0	20/10/2020	Prima Emissione	R. CUTULI	G. LEOTTA	C. CONIGLIONE	S. FIORE
						



GESTIONE GOVERNATIVA  
FERROVIA CIRCUMETNEA  
CATANIA

**PROCEDURA PER LA  
CATALOGAZIONE E  
L'ISPEZIONE DEI PONTI**

**Direzione Tecnica**

REV. 01 del 20/10/2020

**Pag. 2 di 7**

 <i>GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA</i>	<b>PROCEDURA PER LA CATALOGAZIONE E L'ISPEZIONE DEI PONTI</b>	<b>Direzione Tecnica</b>
REV. 01 del 20/10/2020		<b>Pag. 3 di 7</b>

## **1 – PREMESSA**

Al fine di garantire una gestione corretta dell'infrastruttura, per tutti i ponti presenti sulla linea ferroviaria, è stata individuata una procedura che consenta la catalogazione e l'ispezione delle opere al fine di valutarne lo stato di conservazione. Tale procedura è in accordo a quanto previsto dalle Linee di Indirizzo "Gestione in sicurezza delle opere civili della rete ferroviaria" ANSF 2018.

 <p>GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA</p>	<p>PROCEDURA PER LA CATALOGAZIONE E L'ISPEZIONE DEI PONTI</p>	<p>Direzione Tecnica</p>
<p>REV. 01 del 20/10/2020</p>		<p>Pag. 4 di 7</p>

## 2 – CATALOGAZIONE DEI PONTI

La catalogazione dei ponti deve essere effettuata secondo una procedura che preveda la compilazione, da parte del personale preposto, di apposite schede identificative dell'opera e del suo stato di conservazione. Nei successivi sottoparagrafi si riporta una descrizione sintetica delle schede dell'opera (SDO), suddivise per tipologie, e della procedura di compilazione delle stesse sulla base di un piano di ispezioni periodiche.

### 2.1 – SCHEDE DELL'OPERA

Il ciclo di vita di ciascuna opera deve risultare tracciabile, pertanto è stata predisposta una **SCHEDE DELL'OPERA (SDO)**, per tre diverse tipologie, che permetta la raccolta dei dati e degli eventi maggiormente significativi.

La scheda dell'opera è stata specializzata in funzione dello schema strutturale del ponte e del materiale costruttivo, in particolare sono state predisposte le seguenti schede:

- Scheda dell'opera per i ponti ad arco in muratura o in c.a.;
- Scheda dell'opera per i ponti a travata in c.a. e in c.a.p;
- Scheda dell'opera per i ponti a travata in acciaio.

Le schede contengono le seguenti sezioni:

#### - Sezione A (Anagrafica del ponte) suddivisa in:

- Sezione A1 – Identificazione opera, localizzazione, caratteristiche della linea ferroviaria;
- Sezione A2 – Cronologia esecuzione opera e messa in servizio;
- Sezione A3 – Descrizione generale delle parti strutturali costituenti l'opera;
- Sezione A4 – Terreno fondazione e fondazione;
- Sezione A5 – Dati geomorfologici;
- Sezione A6 – Rischio idrogeologico;
- Sezione A7 – Caratteristiche alveo;
- Sezione A8 – Ispezione opera;
- Sezione A9 – Cronologia ispezioni;
- Sezione A10 – Esito ispezioni;
- Sezione A11 – Memoria eventi significativi;
- Sezione A12 – Interventi manutentivi eseguiti;
- Sezione A13 – Indagini sperimentali e/o monitoraggio eseguiti o in atto;
- Sezione A14 – Capacità portante;
- Sezione A15 – Provvedimenti restrittivi adottati;
- Sezione A16 – Riferimenti a convenzioni/accordi con soggetti terzi relativi a interferenze e parallelismi;
- Sezione A17 – Misure inerenti alla prevenzione e protezione dei rischi derivanti da attività

 <p>GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA</p>	<p><b>PROCEDURA PER LA CATALOGAZIONE E L'ISPEZIONE DEI PONTI</b></p>	<p>Direzione Tecnica</p>
<p>REV. 01 del 20/10/2020</p>		<p>Pag. 5 di 7</p>

di terzi.

- **Sezione B (Identificazione elementi strutturali dell'opera)** suddivisa in:
  - Sezione B1 – Schema strutturale dell'opera con identificazione degli elementi strutturali;
  - Sezione B2 – Elenco elementi strutturali identificati.
- **Note esplicative sulla compilazione della scheda.**

## 2.2 – PROCEDURA PER LA CATALOGAZIONE DEI PONTI

Le schede dell'opera (SDO) devono essere compilate a cura di personale specializzato individuato dal dirigente della Circumetnea.

Le schede non necessariamente devono contenere tutta la documentazione, ma in esse devono essere comunque presenti i riferimenti ai diversi documenti che la costituiscono, e devono essere aggiornate periodicamente.

## 3 – ISPEZIONE DEI PONTI

L'ispezione dei ponti deve essere effettuata da parte di tecnici esperti individuati dal dirigente della Circumetnea. Nei successivi sottoparagrafi si riporta una descrizione sintetica delle schede di ispezione di I livello e della procedura necessaria alla loro compilazione.

### 3.1 – SCHEDA D'ISPEZIONE DI I LIVELLO

Al fine di monitorare lo stato di conservazione delle opere si è provveduto a predisporre una **SCHEDA D'ISPEZIONE DI I LIVELLO (SDI)**, di ausilio all'ispettore responsabile della valutazione, per il rilievo dei difetti presenti sui ponti.

La scheda d'ispezione di I livello è stata specializzata in funzione dello schema strutturale del ponte e del materiale costruttivo, in particolare sono state predisposte le seguenti schede:

- Scheda di ispezione di I livello per i ponti ad arco in muratura o in c.a.;
- Scheda di ispezione di I livello per i ponti a travata in c.a. e in c.a.p;
- Scheda di ispezione di I livello per i ponti a travata in acciaio.

Le schede contengono le seguenti sezioni principali:

- **Sezione C (Ispezione visiva opera)** suddivisa in:
  - Sezione C1 – Riferimento opera d'arte, data ispezione, ora inizio ispezione, ispettore incaricato, tecnici incaricati;
  - Sezione C2 – Schema semplificato dell'opera con identificazione degli elementi strutturali, modalità di accesso, accessibilità;
  - Sezione C3 – Danni ad elementi strutturali;
  - Sezione C4 – Elenco foto;
  - Sezione C5 – Ora fine ispezione, foto, eventuali parti o elementi non ispezionati, motivi che hanno impedito il completamento dell'ispezione.

 <p>GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA</p>	<p><b>PROCEDURA PER LA CATALOGAZIONE E L'ISPEZIONE DEI PONTI</b></p>	<p><b>Direzione Tecnica</b></p>
<p>REV. 01 del 20/10/2020</p>		<p><b>Pag. 6 di 7</b></p>

**- Sezione D (Report Ispezione e Relazione Fotografica) suddivisa in:**

- Sezione D1 – Riferimento opera d'arte, ispettore incaricato, tecnici incaricati, data ispezione, ora inizio ispezione, ora fine ispezione, foto, eventuali parti o elementi non ispezionati, motivi che hanno impedito il completamento dell'ispezione;
- Sezione D2 – ID foto, ID elemento, punto di ripresa, localizzazione punto fotografico, foto, didascalia/descrizione;
- Sezione D3 – Indicatore sintetico di degrado elemento strutturale;
- Sezione D4 – Relazione descrittiva.

**- Note esplicative sulla compilazione della scheda.**

E' stato predisposto, inoltre, il **Catalogo dei difetti** che comprende i seguenti allegati:

- Allegato A – Difetti elementi in muratura;
- Allegato B – Difetti elementi in calcestruzzo;
- Allegato C – Difetti elementi in acciaio.

### **3.2 – PROCEDURA PER L'ISPEZIONE DEI PONTI**

Si deve procedere, per ogni opera, ad eseguire delle ispezioni periodiche per valutarne lo stato di conservazione.

Definiamo **Ispezioni di I livello**, le ispezioni periodiche sui ponti che devono essere eseguite almeno con cadenza semestrale.

L'attività ispettiva dovrà essere eseguita da una **squadra d'ispezione**, composta almeno dalle seguenti figure:

- Un ispettore incaricato, sotto la cui supervisione viene eseguita l'ispezione;
- Un Capo Unità Tecnica;
- Un Tecnico incaricato alla compilazione della scheda, che ha il compito di compilare la scheda di I livello;
- Un Tecnico incaricato alle riprese, che ha il compito di effettuare le riprese fotografiche e/o video.

La figura dell'ispettore incaricato e la figura del Capo Unità Tecnica possono coincidere, nel caso in cui quest'ultimo abbia la qualifica di Ispettore.

Durante le ispezioni su campo, il personale addetto:

- Consulta il catalogo dei difetti,
- Ispeziona tutti gli elementi costituenti l'opera:
  - ~ Elementi strutturali (spalle, pile, impalcato, fondazioni),
  - ~ Giunti,
  - ~ Apparecchi d'appoggio,
  - ~ Binario,
  - ~ Elementi accessori secondari (passerelle pedonali, scarichi, ....)
- Compila la scheda d'ispezione di I livello,
- Esegue il rilievo fotografico,

 <i>GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA</i>	<b>PROCEDURA PER LA CATALOGAZIONE E L'ISPEZIONE DEI PONTI</b>	<b>Direzione Tecnica</b>
REV. 01 del 20/10/2020		<b>Pag. 7 di 7</b>

- Rileva lo stato del territorio al contorno, con l'obiettivo di individuare modifiche potenzialmente pericolose per l'opera, confrontando la situazione in campo con i dati della SDO,
  - Utilizza le dotazioni tecnologiche di supporto previste nella SDO.
- La procedura per l'ispezione delle opere prevede:
- La compilazione su campo, da parte del personale preposto, della sezione C presente nella SDI secondo quanto riportato nelle note esplicative;
  - La redazione, da parte del personale preposto, della sezione D presente nella SDI secondo quanto riportato nelle note esplicative.

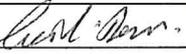
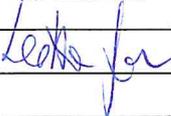


# MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI

DIPARTIMENTO PER I TRASPORTI, LA NAVIGAZIONE, GLI AFFARI GENERALI ED IL PERSONALE  
DIREZIONE GENERALE PER I SISTEMI DI TRASPORTO AD IMPIANTI FISSI ED IL TRASPORTO  
PUBBLICO LOCALE

## GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA

### PROCEDURA PER LA CATALOGAZIONE E L'ISPEZIONE DELLE GALLERIE

REV.	DATA	DESCRIZIONE DELLA REVISIONE	REDATTO		VERIFICATO	APPROVATO
1.0	20/10/2020	Prima Emissione	R. CUTULI	G. LEOTTA	C. CONIGLIONE	S. FIORE
						



*GESTIONE GOVERNATIVA  
FERROVIA CIRCUMETNEA  
CATANIA*

**PROCEDURA PER LA  
CATALOGAZIONE E  
L'ISPEZIONE DELLE  
GALLERIE**

**Direzione Tecnica**

REV. 01 del 20/10/2020

**Pag. 2 di 7**

 <i>GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA</i>	<b>PROCEDURA PER LA CATALOGAZIONE E L'ISPEZIONE DELLE GALLERIE</b>	<b>Direzione Tecnica</b>
REV. 01 del 20/10/2020		<b>Pag. 3 di 7</b>

## **1 – PREMESSA**

Al fine di garantire una gestione corretta dell'infrastruttura, per tutte le gallerie presenti sulla linea ferroviaria, è stata individuata una procedura che consenta la catalogazione e l'ispezione delle opere al fine di valutarne lo stato di conservazione. Tale procedura è in accordo a quanto previsto dalle Linee di Indirizzo "Gestione in sicurezza delle opere civili della rete ferroviaria" ANSF 2018.

 <p>GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA</p>	<p><b>PROCEDURA PER LA CATALOGAZIONE E L'ISPEZIONE DELLE GALLERIE</b></p>	<p>Direzione Tecnica</p>
<p>REV. 01 del 20/10/2020</p>		<p>Pag. 4 di 7</p>

## 2 – CATALOGAZIONE DELLE GALLERIE

La catalogazione delle gallerie deve essere effettuata secondo una procedura che preveda la compilazione, da parte del personale preposto, di apposite schede identificative dell'opera e del suo stato di conservazione. Nei successivi sottoparagrafi si riporta una descrizione sintetica delle schede dell'opera (SDO), suddivise per tipologie, e della procedura di compilazione delle stesse sulla base di un piano di ispezioni periodiche.

### 2.1 – SCHEDA DELL'OPERA

Il ciclo di vita di ciascuna opera deve risultare tracciabile, pertanto è stata predisposta una **SCHEDA DELL'OPERA (SDO)**, per tre diverse tipologie, che permetta la raccolta dei dati e degli eventi maggiormente significativi.

La scheda contiene le seguenti sezioni:

- **Sezione A (Anagrafica della galleria)** suddivisa in:

Sezione A1 – Identificazione opera, localizzazione, caratteristiche della linea ferroviaria;

Sezione A2 – Cronologia esecuzione opera e messa in servizio;

Sezione A3 – Descrizione generale delle parti strutturali costituenti l'opera;

Sezione A4 – Terreno fondazione e fondazione;

Sezione A5 – Dati geomorfologici;

Sezione A6 – Rischio idrogeologico;

Sezione A7 – Caratteristiche terreno di ricoprimento;

Sezione A8 – Ispezione opera;

Sezione A9 – Cronologia ispezioni;

Sezione A10 – Esito ispezioni;

Sezione A11 – Memoria eventi significativi;

Sezione A12 – Interventi manutentivi eseguiti;

Sezione A13 – Indagini sperimentali e/o monitoraggio eseguiti o in atto;

Sezione A15 – Provvedimenti restrittivi adottati;

Sezione A15 – Riferimenti a convenzioni/accordi con soggetti terzi relativi a interferenze e parallelismi;

Sezione A16 – Misure inerenti alla prevenzione e protezione dei rischi derivanti da attività di terzi.

- **Sezione B (Identificazione elementi strutturali dell'opera)** suddivisa in:

Sezione B1 – Schema strutturale dell'opera con identificazione degli elementi strutturali;

Sezione B2 – Elenco elementi strutturali identificati.

- **Note esplicative sulla compilazione della scheda.**

 <i>GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA</i>	<b>PROCEDURA PER LA CATALOGAZIONE E L'ISPEZIONE DELLE GALLERIE</b>	<b>Direzione Tecnica</b>
REV. 01 del 20/10/2020		<b>Pag. 5 di 7</b>

## **2.2 – PROCEDURA PER LA CATALOGAZIONE DELLE GALLERIE**

Le schede dell'opera (SDO) devono essere compilate a cura di personale specializzato individuato dal dirigente della Circumetnea.

Le schede non necessariamente devono contenere tutta la documentazione, ma in esse devono essere comunque presenti i riferimenti ai diversi documenti che la costituiscono, e devono essere aggiornate periodicamente.

 <p>GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA</p>	<p><b>PROCEDURA PER LA CATALOGAZIONE E L'ISPEZIONE DELLE GALLERIE</b></p>	<p>Direzione Tecnica</p>
<p>REV. 01 del 20/10/2020</p>		<p>Pag. 6 di 7</p>

### 3 – ISPEZIONE DELLE GALLERIE

L'ispezione delle gallerie deve essere effettuata da parte di tecnici esperti individuati dal dirigente della Circumetnea. Nei successivi sottoparagrafi si riporta una descrizione sintetica delle schede di ispezione di I livello e della procedura necessaria alla loro compilazione.

#### 3.1 – SCHEDA D'ISPEZIONE DI I LIVELLO

Al fine di monitorare lo stato di conservazione delle opere si è provveduto a predisporre una **SCHEDA D'ISPEZIONE DI I LIVELLO (SDI)**, di ausilio all'ispettore responsabile della valutazione, per il rilievo dei difetti presenti nelle gallerie.

Le schede contengono le seguenti sezioni principali:

- **Sezione C (Ispezione visiva opera)** suddivisa in:

Sezione C1 – Riferimento opera d'arte, data ispezione, ora inizio ispezione, ispettore incaricato, tecnici incaricati;

Sezione C2 – Schema semplificato dell'opera con identificazione degli elementi strutturali, modalità di accesso, accessibilità;

Sezione C3 – Danni ad elementi strutturali;

Sezione C4 – Elenco foto;

Sezione C5 – Ora fine ispezione, foto, eventuali parti o elementi non ispezionati, motivi che hanno impedito il completamento dell'ispezione.

- **Sezione D (Report Ispezione e Relazione Fotografica)** suddivisa in:

Sezione D1 – Riferimento opera d'arte, ispettore incaricato, tecnici incaricati, data ispezione, ora inizio ispezione, ora fine ispezione, foto, eventuali parti o elementi non ispezionati, motivi che hanno impedito il completamento dell'ispezione;

Sezione D2 – ID foto, ID elemento, punto di ripresa, localizzazione punto fotografico, foto, didascalia/descrizione;

Sezione D3 – Indicatore sintetico di degrado elemento strutturale;

Sezione D4 – Relazione descrittiva.

- **Note esplicative sulla compilazione della scheda.**

E' stato predisposto, inoltre, il **Catalogo dei difetti** all'allegato 11 che comprende i difetti dei materiali calcestruzzo e muratura. Inoltre sono previsti difetti generali che possono coinvolgere le strutture indipendentemente dai materiali che le costituiscono.

#### 3.2 – PROCEDURA PER L'ISPEZIONE DELLE GALLERIE

Si deve procedere, per ogni opera, ad eseguire delle ispezioni periodiche per valutarne lo stato di conservazione.

Definiamo **Ispezioni di I livello**, le ispezioni periodiche sulle gallerie che devono essere eseguite almeno con cadenza annuale.

L'attività ispettiva dovrà essere eseguita da una **squadra d'ispezione**, composta almeno dalle seguenti figure:

 <p>GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA</p>	<p><b>PROCEDURA PER LA CATALOGAZIONE E L'ISPEZIONE DELLE GALLERIE</b></p>	<p><b>Direzione Tecnica</b></p>
<p>REV. 01 del 20/10/2020</p>		<p><b>Pag. 7 di 7</b></p>

- Un ispettore incaricato, sotto la cui supervisione viene eseguita l'ispezione;
- Un Capo Unità Tecnica;
- Un Tecnico incaricato alla compilazione della scheda, che ha il compito di compilare la scheda di I livello;
- Un Tecnico incaricato alle riprese, che ha il compito di effettuare le riprese fotografiche e/o video.

La figura dell'ispettore incaricato e la figura del Capo Unità Tecnica possono coincidere, nel caso in cui quest'ultimo abbia la qualifica di Ispettore.

Durante le ispezioni su campo, il personale addetto:

- Consulta il catalogo dei difetti,
- Ispeziona tutti gli elementi costituenti l'opera:  
Elementi strutturali (Calotta, Arco Rovescio, Solettone di base, Marciapiede),  
Giunti,  
Elementi accessori secondari (passerelle pedonali, scarichi, ....)
- Compila la scheda d'ispezione di I livello,
- Esegue il rilievo fotografico,
- Rileva lo stato del territorio al contorno, con l'obiettivo di individuare modifiche potenzialmente pericolose per l'opera, confrontando la situazione in campo con i dati della SDO,
- Utilizza le dotazioni tecnologiche di supporto previste nella SDO.

La procedura per l'ispezione delle opere prevede:

- La compilazione su campo, da parte del personale preposto, della sezione C presente nella SDI secondo quanto riportato nelle note esplicative;
- La redazione, da parte del personale preposto, della sezione D presente nella SDI secondo quanto riportato nelle note esplicative.

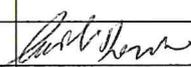
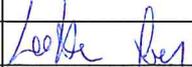
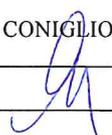


# MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI

DIPARTIMENTO PER I TRASPORTI, LA NAVIGAZIONE, GLI AFFARI GENERALI ED IL PERSONALE  
DIREZIONE GENERALE PER I SISTEMI DI TRASPORTO AD IMPIANTI FISSI ED IL TRASPORTO  
PUBBLICO LOCALE

## GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA

### PROCEDURA PER L'ANALISI DEI DATI CONTENUTI NELLE SCHEDE D'ISPEZIONE E ASSEGNAZIONE DI UN PRIMO GIUDIZIO COMPLESSIVO

REV.	DATA	DESCRIZIONE DELLA REVISIONE	REDATTO		VERIFICATO	APPROVATO
1.0	20/10/2020	Prima Emissione	R. CUTULI	G. LEOTTA	C. CONIGLIONE	S. FIORE
						



GESTIONE GOVERNATIVA  
FERROVIA CIRCUMETNEA  
CATANIA

**PROCEDURA PER  
L'ANALISI DEI DATI  
CONTENUTI NELLE  
SCHEDE D'ISPEZIONE E  
ASSEGNAZIONE DI UN  
PRIMO GIUDIZIO  
COMPLESSIVO**

Direzione Tecnica

REV. 01 del 20/10/2020

Pag. 2 di 7

## INDICE

1 – PREMESSA.....	3
2 – PROCEDURA PER L'ANALISI DEI DATI CONTENUTI NELLE SCHEDE E ASSEGNAZIONE DI UN PRIMO GIUDIZIO COMPLESSIVO.....	4

 <i>GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA</i>	<b>PROCEDURA PER L'ANALISI DEI DATI CONTENUTI NELLE SCHEDE D'ISPEZIONE E ASSEGNAZIONE DI UN PRIMO GIUDIZIO COMPLESSIVO</b>	<b>Direzione Tecnica</b>
REV. 01 del 20/10/2020		<b>Pag. 3 di 7</b>

## **1 – PREMESSA**

Di seguito si riporta una procedura per l'analisi dei dati contenuti nelle schede al fine di assegnare un primo giudizio complessivo sullo stato dell'opera e facilitare l'individuazione delle possibili azioni da intraprendere. Occorre evidenziare che le schede sono di ausilio, ma non si sostituiscono al ruolo dell'ispettore responsabile della valutazione.

 <p>GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA</p>	<p><b>PROCEDURA PER L'ANALISI DEI DATI CONTENUTI NELLE SCHEDE D'ISPEZIONE E ASSEGNAZIONE DI UN PRIMO GIUDIZIO COMPLESSIVO</b></p>	<p>Direzione Tecnica</p>
<p>REV. 01 del 20/10/2020</p>		<p>Pag. 4 di 7</p>

## **2 – PROCEDURA PER L'ANALISI DEI DATI CONTENUTI NELLE SCHEDE E ASSEGNAZIONE DI UN PRIMO GIUDIZIO COMPLESSIVO**

Di seguito si descrive una procedura semplificata per l'analisi dei dati contenuti nelle schede e per l'assegnazione di un primo giudizio complessivo.

La procedura considera l'influenza dell'elemento strutturale nella stabilità dell'opera, individuando tre diversi livelli di gravità del difetto sulla base del ruolo dell'elemento stesso. Ad ogni difetto deve essere associato un valore di entità, individuato da tre diversi livelli (lieve, medio ed esteso), che ne caratterizzano l'estensione e l'intensità.

La procedura prevede le seguenti fasi:

### 1. Individuazione dei difetti presenti su ciascun elemento strutturale

In fase di compilazione della scheda d'ispezione di I livello relativa all'opera, l'ispettore incaricato dovrà individuare i difetti presenti su ciascun componente strutturale.

A ciascun difetto, elencato nel Catalogo dei difetti, è assegnato un valore di presunta **Gravità** così definito:

- “\*”, se il difetto è tale da non pregiudicare la funzionalità dell'elemento;
- “\*\*”, se il difetto può pregiudicare la funzionalità dell'elemento, o in alcuni casi la sua stabilità;
- “\*\*\*”, se il difetto può pregiudicare gravemente la stabilità dell'elemento.

La gravità indica, quindi, l'influenza che quel particolare difetto e/o dissesto può avere sulla stabilità e/o funzionalità dell'opera.

N.B. La gravità è sempre e comunque una valutazione che occorre effettuare durante l'ispezione, non essendo possibile catalogare tutti i possibili scenari di danno e il ruolo che questi possono assumere nella risposta strutturale dell'opera senza un giudizio esperto.

 <p>GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA</p>	<p><b>PROCEDURA PER L'ANALISI DEI DATI CONTENUTI NELLE SCHEDE D'ISPEZIONE E ASSEGNAZIONE DI UN PRIMO GIUDIZIO COMPLESSIVO</b></p>	<p>Direzione Tecnica</p>
<p>REV. 01 del 20/10/2020</p>		<p>Pag. 5 di 7</p>

## 2. Individuazione dell'entità dei difetti presenti su ciascun elemento strutturale

In fase di compilazione della scheda d'ispezione di I livello relativa all'opera, l'ispettore incaricato dovrà individuare, inoltre, per ciascun difetto presente il valore dell'**Entità**, che può assumere i seguenti valori: "lieve", "medio", ed "esteso", a seconda dei criteri riportati nel Catalogo dei difetti. Il valore dell'entità è a giudizio dell'ispettore, ed indica una misura semplice del grado di diffusione e/o intensità del difetto.

## 3. Individuazione dell'indicatore sintetico di degrado di ciascun elemento strutturale

Sulla base dei dati presenti nelle schede compilate, viene quindi assegnato, alle diverse componenti strutturali, un **indicatore sintetico di degrado** (vedi tab.1), che può assumere i seguenti valori:

### ✓ **A – Elemento Efficiente**

Ogni qualvolta non venga rilevato alcun difetto, o vengano rilevati difetti che abbiano una gravità pari ad "\*" con un valore dell'entità "lieve". In quest'ultimo caso si consiglia di verificare in dettaglio l'elemento tramite monitoraggio e/o indagini strutturali, a partire da quanto suggerito nel Catalogo dei difetti.

### ✓ **B – Elemento Parzialmente Efficiente**

Ogni qualvolta venga rilevato almeno un difetto che abbia una gravità pari ad "\*" con un valore dell'entità pari a "medio", o almeno un difetto che abbia una gravità pari ad "\*\*\*" con un valore dell'entità pari a "lieve". In tal caso si consiglia di verificare in dettaglio l'elemento tramite monitoraggio e/o indagini strutturali, e di effettuare la manutenzione dell'elemento, a partire da quanto suggerito nel Catalogo dei difetti.

### ✓ **C – Elemento Parzialmente Compromesso**

Ogni qualvolta viene rilevato almeno un difetto che abbia una gravità pari ad "\*" con un valore dell'entità pari a "esteso", o almeno un difetto che abbia una gravità pari a "\*\*\*" con un valore dell'entità pari a "medio", o almeno un difetto che abbia una gravità pari a "\*\*\*\*" con un valore

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	<b>PROCEDURA PER          L'ANALISI DEI DATI          CONTENUTI NELLE          SCHEDE D'ISPEZIONE E          ASSEGNAZIONE DI UN          PRIMO GIUDIZIO          COMPLESSIVO</b>	<b>Direzione Tecnica</b>
REV. 01 del 20/10/2020	<b>Pag. 6 di 7</b>	

dell'entità pari a "lieve". In tal caso si consiglia di verificare in dettaglio l'elemento tramite monitoraggio e/o indagini strutturali, e di effettuare gli interventi necessari al recupero della funzionalità e della stabilità dell'elemento, a partire da quanto suggerito nel Catalogo dei difetti e richiedendo un parere esperto al fine di individuare le azioni necessarie da intraprendere.

✓ **D – Elemento Compromesso**

Ogni qualvolta sulla struttura si rilevano difetti di gravità almeno pari a "\*\*\*" con un valore dell'entità pari a "esteso", o almeno un difetto che abbia una gravità pari a "\*\*\*\*" con un valore dell'entità pari a "medio" o "esteso". In tal caso si consiglia di verificare in dettaglio l'elemento e adottare contestualmente provvedimenti di urgenza per evitare situazioni che pregiudichino la sicurezza (limitazione peso/velocità, interruzione della circolazione, ...) in attesa di effettuare un intervento urgente per il ripristino della stabilità dell'elemento, a partire da quanto suggerito nel Catalogo dei difetti e richiedendo un parere esperto al fine di individuare le azioni necessarie da intraprendere.

<b>ENTITA'            DIFETTO</b>  <b>GRAVITA'            DIFETTO</b>	<b>lieve</b>	<b>medio</b>	<b>esteso</b>
*	A	B	C
**	B	C	D
***	C	D	D

Tab.1 Indicatore sintetico di degrado degli elementi strutturali

 <p><i>GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA</i></p>	<p><b>PROCEDURA PER L'ANALISI DEI DATI CONTENUTI NELLE SCHEDE D'ISPEZIONE E ASSEGNAZIONE DI UN PRIMO GIUDIZIO COMPLESSIVO</b></p>	<p><b>Direzione Tecnica</b></p>
<p>REV. 01 del 20/10/2020</p>		<p><b>Pag. 7 di 7</b></p>

4. Assegnazione del giudizio complessivo

Una volta individuato l'indicatore di degrado sintetico per ciascuna componente strutturale, dovrà essere assegnato, a cura della figura preposta individuata dalla Circumetnea, un giudizio complessivo sullo stato di conservazione dell'opera, e dovranno essere individuate le necessarie azioni da intraprendere.