
BMS	Procedura Esecuzione ispezioni principali approfondite	PR.IS.04 vers. 9.2 13 Dicembre 2014
------------	---	---

SOMMARIO	La presente procedura descrive le operazioni necessarie per effettuare l'ispezione principale approfondita di un ponte.
-----------------	---

RIFERIMENTI	MA.GG.01: Guida generale - Sistema ispettivo MA.GG.02: Schede elementi
--------------------	---

SGS/SOSF PAT	Sistema per la gestione dei manufatti stradali della Provincia Autonoma di Trento. Gestione del sistema a cura del Servizio Gestione Strade / Servizio Opere Stradali e Ferroviarie e del Dipartimento di Ingegneria Civile Ambientale e Meccanica dell'Università di Trento.
-------------------------------	--

SOMMARIO

1	GENERALITÀ	4
1.1	PREMESSA	4
1.2	OGGETTO DELLA PROCEDURA.....	5
1.3	RIFERIMENTI	5
1.4	UNITÀ DI MISURA.....	5
1.5	TERMINI E DEFINIZIONI	5
1.6	ATTREZZATURA E PRECAUZIONI	5
2	FASI DELL'ISPEZIONE.....	6
3	PRIMA: OPERAZIONI PRELIMINARI.....	6
3.1	RACCOLTA DELLA DOCUMENTAZIONE GENERALE	6
3.2	STAMPA DELLE SCHEDE D'ISPEZIONE E DELLA <i>CHECK LIST</i>	6
3.2.1	Esempio di scheda d'ispezione	7
3.2.2	Check list.....	8
3.3	REVISIONE DELLA DOCUMENTAZIONE ESISTENTE	8
3.4	PIANIFICAZIONE E ORGANIZZAZIONE DELL'ISPEZIONE IN SITO.....	8
3.5	USO DI ATTREZZATURA D'ISPEZIONE SPECIALE	8
3.6	PERIODO MIGLIORE PER L'ISPEZIONE IN SITO	9
3.7	IDENTIFICAZIONE DEI COMPONENTI	9
4	DURANTE: ISPEZIONE IN SITO	10
4.1	ASSEGNAZIONE DEL CS.....	10
4.2	SEGNALAZIONE DI ANOMALIE.....	10
4.2.1	Anomalie Principali.....	10
4.2.2	Anomalie Secondarie	11
4.3	MODALITÀ D'ISPEZIONE DEGLI ELEMENTI	12
4.3.1	Ispezione generale	12
4.3.2	Ispezione elemento per elemento	12
4.4	CONTROLLO DI CONGRUENZA	14
5	DOPO: INSERIMENTO NEL SISTEMA INFORMATICO.....	15
5.1	CREAZIONE E INSERIMENTO DEI DATI GENERALI D'ISPEZIONE	15
5.2	DATI RELATIVI AL DEGRADO	16
5.3	CHIUSURA DEL RAPPORTO	17
6	SITUAZIONI DI PERICOLO IMMEDIATO	17
7	ESEMPI ANOMALIE.....	18
7.1	GUARD RAIL/PARAPETTO	18
7.2	DETERIORAMENTO MANTO STRADALE	20
7.3	CEDIMENTI RILEVATI STRADALI	21

7.4	ACCUMULO DETRITI O DANNEGGIAMENTO GIUNTI.....	22
7.5	FERRI D'ARMATURA SCOPERTI O TRANCIATI	23
7.6	DEGRADO DI ELEMENTI IN ACCIAIO O LEGNO	24
7.7	ROTTURA DI SALDATURE O DI CONNESSIONI IN ACCIAIO	25
7.8	DEFORMAZIONI PERMANENTI.....	25
7.9	MALFUNZIONAMENTO SISTEMA DI DRENAGGIO.....	26
7.10	DANNI DA IMPATTO.....	26
7.11	DISTACCHI DI RIVESTIMENTI.....	27
7.12	DEGRADO DOVUTO A PERCOLAZIONE DI ACQUE METEORICHE	28
7.13	SIGNIFICATIVA FESSURAZIONE	29
7.14	ACCUMULO MATERIALE IN ALVEO	30
7.15	EROSIONE FONDAZIONI.....	31
8	SCHEDA D'ISPEZIONE SUPERFICIALE.....	32

1 GENERALITÀ

1.1 PREMESSA

La presente procedura costituisce parte del sistema di gestione dei manufatti stradali della Provincia Autonoma di Trento (PAT).

Il funzionamento del sistema è basato su:

- Un sistema informatico;
- Un sistema di procedure, il cui elenco è riportato di seguito.
 - MA.GG.01: Guida generale - Sistema ispettivo
 - MA.GG.02: Schede elementi
 - MA.GG.03: Modelli di calcolo
 - MA.GG.04: Modalità operative per la gestione del sistema
 - PR.IS.01: Esecuzione ispezioni d'inventario
 - PR.IS.02: Esecuzione ispezioni superficiali
 - PR.IS.03: Esecuzione ispezioni principali
 - PR.IS.04: Esecuzione ispezioni principali approfondite
 - PR.IS.05: Esecuzione ispezioni speciali
 - PR.PS.01: Norme generali per l'esecuzione di prove di caratterizzazione sperimentale di ponti esistenti
 - PR.CE.01: Valutazione della capacità al transito di carichi eccezionali su ponti a travata: livelli 1, 2 e 3
 - PR.CE.02: Valutazione della capacità al transito di carichi eccezionali su ponti ad arco
 - PR.GS.01: Gestione dell'inventario

Il sistema è stato sviluppato dal Gruppo di Lavoro BMS del Dipartimento di Ingegneria Civile Ambientale e Meccanica dell'Università degli Studi di Trento nell'ambito di un rapporto di ricerca con la PAT, regolato da apposite convenzioni.

Il Gruppo di Lavoro BMS è composto da: Prof. R. Zandonini, Prof. P. Zanon, Dr. D. Zonta, Dr. F. Bortot, Ing. D. Capraro, Ing. A. Lanaro, Ing. E. Debiasi. Questo manuale è stato sviluppato dagli ingegneri Capraro, Lanaro e Debiasi con la supervisione del Dr. Zonta.

Il documento è stato approvato dal Servizio Gestione Strade e dal Servizio Opere Stradali e Ferroviarie della PAT.

1.2 OGGETTO DELLA PROCEDURA

La presente procedura descrive le operazioni necessarie per eseguire le ispezioni principali approfondite; l'obiettivo di queste ispezioni è il controllo periodico delle opere d'arte e la raccolta di dati relativi al degrado dei singoli componenti.

Nelle ispezioni principali approfondite viene eseguita la valutazione dello stato della struttura attraverso l'osservazione dei singoli elementi; ad ognuno di essi viene assegnato un valore numerico rappresentante lo Stato di Condizione (CS). Devono inoltre essere identificate eventuali situazioni che comportino un rischio per gli utenti o un'accelerazione del deterioramento della struttura: le anomalie.

L'ispezione *principale approfondita* differisce dall'ispezione *principale* solo nel modo in cui viene eseguita l'ispezione: essa deve essere compiuta a distanza ravvicinata e, normalmente, richiede l'uso di attrezzature adeguate allo scopo (pedane mobili, ponteggi, ...).

1.3 RIFERIMENTI

MA.GG.01

MA.GG.02

1.4 UNITÀ DI MISURA

Se non diversamente specificato si utilizzano le unità di misura del Sistema Internazionale (SI).

1.5 TERMINI E DEFINIZIONI

Vedere il Glossario in MA.GG.01.

1.6 ATTREZZATURA E PRECAUZIONI

L'elenco dell'attrezzatura che può essere necessaria e le principali precauzioni da adottare durante le ispezioni sono riportati in MA.GG.01.

2 FASI DELL'ISPEZIONE

L'ispezione si articola in tre fasi:

1. Prima: operazioni preliminari;
2. Durante: ispezione in sito;
3. Dopo: inserimento nel sistema informatico.

3 PRIMA: OPERAZIONI PRELIMINARI

Prima di eseguire un'ispezione su un ponte essa deve essere pianificata in modo accurato a tavolino. Nel seguito si riportano le operazioni base necessarie per la corretta pianificazione di un'ispezione.

3.1 RACCOLTA DELLA DOCUMENTAZIONE GENERALE

L'ispettore deve munirsi dei documenti MA.GG.01 e MA.GG.02; il primo contiene informazioni di carattere generale sul sistema e sulle operazioni da eseguire in sito, il secondo le schede degli elementi che permettono di assegnare il valore di CS corrispondente alla situazione rilevata. Questi documenti possono essere scaricati dal sistema (prima pagina dopo l'accesso).

3.2 STAMPA DELLE SCHEDE D'ISPEZIONE E DELLA CHECK LIST

Le schede d'ispezione devono essere scaricate dal sistema informatizzato. Queste schede costituiscono il supporto di registrazione principale durante l'ispezione; esse contengono informazioni relative al ponte (dati di primo livello), alle diverse Unità Strutturali (US) ed agli Elementi Standard (ES) che le compongono (dati di secondo livello). Per ciascun ES sono previsti dei campi di registrazione liberi: campo *Note*, campo *Condition State* (CS), campo *Anomalia Principale* (AP) e campo *Anomalia Secondaria* (AS).

3.2.1

Esempio di scheda d'ispezione

Si riporta la scheda d'ispezione degli elementi appartenenti alla US di tipo *Travata in acciaio* del ponte sul torrente Vignola.

BMS - Servizio Opere Stradali - Provincia Autonoma di Trento

SP12KM1.060 torrente Vignola - Assizzi

Fascia identificativa del ponte

I1 - Travata in acciaio

Progr. Inizio	Progr. Fine	Lunghezza	Altezza	Campata	Entrata in Servizio	<input checked="" type="checkbox"/> Anomalia Principale
0.000	11.000	11.00	0.00	1	1970	<input checked="" type="checkbox"/> Anomalia Secondarie

Dati identificativi dell'US; Campi nota e campi anomalie principali e secondarie relative alla US.

Note

--	--	--	--	--

Id	Elemento Standard	Quantita'	Unita'	CS
#012	Soletta in c.a.	55.00	mq	3 / 5

Note

Si notano infiltrazioni d'acqua provenienti dalla soprastante pavimentazione

--	--	--	--	--

Per ogni ES appartenente alla US: Identificativo e tipo di ES, caratteristiche, campo Note, CS, Anomalie Principali e Anomalie Secondarie.

Id	Elemento Standard	Quantita'	Unita'	CS
#101	Trave in c.a. di bordo	22.00	m	3 / 4

Note

La trave di monte risulta molto deteriorata, spalling esteso in zona lesa con riduzione della sezione delle barre di armatura

--	--	--	--	--

Id	Elemento Standard	Quantita'	Unita'	CS
#340	Parapetto in metallo	22.00	m	1 / 3

Note

Assolutamente inadeguato, l'altezza è molto ridotta per l'aggiunta, negli anni, di strati di pavimentazione

--	--	--	--	--

10/01/2005

3 / 7

Figura 3.1. Esempio di scheda d'ispezione.

3.2.2

Check list

In appendice alla presente procedura è possibile trovare la *check list* con le domande alle quali l'ispettore deve rispondere fornendo una valutazione dell'estensione delle anomalie presenti così come avviene nelle ispezioni superficiali.

La *check list* deve essere compilata dall'ispettore su supporto cartaceo oppure tramite l'applicazione *mobile* reperibile al seguente indirizzo:

https://www-bmsp.infotn.it/bms2k/queries_isp.dm?mobile

Nel caso la *check list* venga compilata su supporto cartaceo, i dati raccolti devono essere successivamente ricopiati nel sistema nella *Tab Anomalie* presente nella sezione relativa all'Ispezione Principale Approfondita.

3.3

REVISIONE DELLA DOCUMENTAZIONE ESISTENTE

E' necessario effettuare una revisione preliminare della documentazione esistente relativa alla struttura che si andrà a visitare e cioè della documentazione di progetto e costruzione e dei precedenti rapporti d'ispezione. Se la documentazione e i rapporti non sono presenti nel sistema essi devono essere reperiti nell'archivio in cui risiedono fisicamente (tale informazione è comunque contenuta nel sistema). In particolare si deve osservare:

- Tipo di costruzione, schema statico e materiale;
- Tipi e localizzazione dei difetti riscontrati nelle ispezioni precedenti (presenti nel sistema informatico);
- Riparazioni e/o sostituzioni consigliate nell'ultima ispezione;
- Risultati di test e monitoraggi precedenti;
- La cronologia delle problematiche e dei danneggiamenti che si sono riscontrati durante la vita del ponte (presenti nel sistema informatico);
- Cronologia degli interventi di riparazione e manutenzione eseguiti sul ponte (presenti nel sistema informatico);
- Dati relativi al sito in cui è inserito il ponte (geotecnici, idrogeologici, vari).

3.4

PIANIFICAZIONE E ORGANIZZAZIONE DELL'ISPEZIONE IN SITO

L'organizzazione dell'ispezione richiede di:

- Visionare schemi, elaborati grafici e strutturazione dei dati nel sistema per l'individuazione di ciascun componente (Elemento Standard) del ponte;
- Stabilire una scaletta d'ispezione che assicuri efficacia, efficienza e affidabilità dell'ispezione di ogni componente della struttura;
- Formare un team d'ispezione assegnando ad ogni membro un'appropriata responsabilità.

3.5

USO DI ATTREZZATURA D'ISPEZIONE SPECIALE

L'esecuzione dell'ispezione può rendere necessario:

- Attrezzatura per il controllo del traffico sul ponte durante l'ispezione;
- Pianificazione dell'uso di piattaforme mobili, barche o altro (previsto solo in casi particolari);
- Equipaggiamento per ispezionare spazi confinati (come ad esempio l'interno di travi scatolari).

3.6**PERIODO MIGLIORE PER L'ISPEZIONE IN SITO**

Il periodo più adatto deve essere scelto prendendo in considerazione:

- Luce disponibile;
- Periodo di magra in caso di corso d'acqua;
- Volume di traffico nei diversi periodi dell'anno e nelle diverse ore del giorno;
- Restrizioni legate al tempo meteorologico;
- Stato degli elementi; la presenza di neve o elementi molto bagnati può infatti falsare i risultati dell'ispezione.

3.7**IDENTIFICAZIONE DEI COMPONENTI**

Tutti gli Elementi Standard devono poter essere localizzati all'interno della struttura. A questo scopo il sistema prevede che essi siano contenuti in US che hanno una determinata localizzazione (riferita all'inizio del ponte). Per una localizzazione più precisa di un'anomalia si può indicarne la posizione nella nota; la posizione deve essere definita utilizzando un sistema di riferimento destrorso centrato nell'inizio del ponte, avente direzione e verso nel senso delle progressive crescenti e posizionato all'estrema destra dell'impalcato. Con tale sistema di riferimento diventa semplice una eventuale numerazione delle travi e dei traversi. Nella figura seguente è riportato un esempio di orientazione del sistema di riferimento.

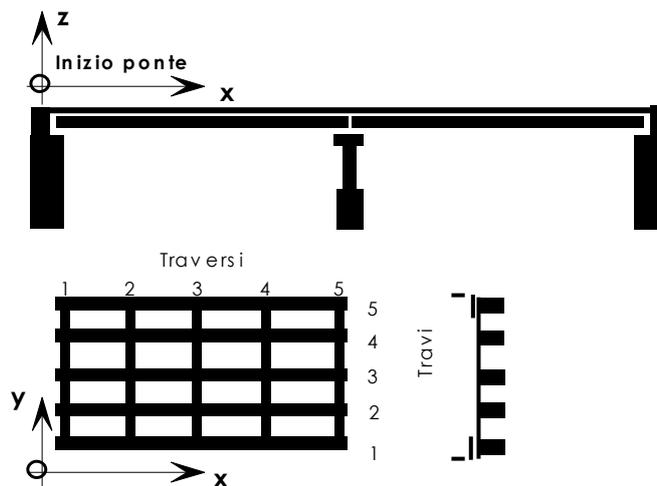


Figura 3.2. Orientazione del sistema di riferimento.

4 DURANTE: ISPEZIONE IN SITO

4.1 ASSEGNAZIONE DEL CS

Durante l'ispezione l'ispettore deve assegnare ad ogni Elemento Standard (ES) il valore del *Condition State* (CS) la cui descrizione corrisponde alla situazione rilevata. Le descrizioni dei differenti CS per i singoli ES sono riportate nelle *Schede elementi* (documento MA.GG.02). Oltre al valore assegnato deve essere indicato il valore massimo previsto per quel elemento (ad esempio 2/4 indica che è stato assegnato il CS 2 su un massimo di 4). Nel caso in cui non sia possibile stimare in maniera oggettiva il CS di un ES, ad esempio nelle situazioni di difetti latenti non ben definiti, bisogna assegnare all'elemento corrispondente una *Anomalia principale* con estensione pari a 3 e una nota. In tal caso il Manager deve poi decidere se abilitare un'ispezione speciale volta ad indagare più a fondo sulla condizione CS dell'elemento.

4.2 SEGNALAZIONE DI ANOMALIE

Per ogni elemento deve essere verificata, ed eventualmente segnalata nella scheda, la presenza di problemi o fenomeni che non sono descrivibili utilizzando il solo CS. Per evidenziare problematiche di una certa gravità sugli elementi si sono introdotti dei campi segnalatori. Questi campi sono stati modellati, all'interno del sistema informatico, con delle caselle di controllo che ne indicano la presenza e campi note per le descrizioni.

I campi segnalatori possono essere di due tipi: *Anomalie Principali* e *Anomalie Secondarie*.

4.2.1 Anomalie Principali

Per anomalie principali si intendono tutte quelle situazioni in cui:

- Si richiede una indagine più approfondita sull'elemento;
- Si richiede un intervento di sostituzione o ripristino sull'elemento;
- Vi sia una situazione di pericolo per gli utenti della struttura.

La prima situazione mette in evidenza una mancanza di informazioni e/o di competenza per la valutazione del problema, in questo caso il sistema deve attivare la procedura per l'esecuzione di un intervento d'ispezione mirato: un'ispezione speciale.

Il secondo caso si verifica quando il problema è conosciuto e particolarmente insidioso per la sicurezza strutturale del ponte, in questo caso l'ispettore deve prescrivere un intervento di riparazione o ripristino dell'anomalia.

Nel terzo caso si presentano situazioni che in qualche modo compromettono la sicurezza degli utenti anche se non interessano la capacità portante della struttura (ad es. rottura del parapetto dovuta all'impatto di un veicolo).

In tutti i casi vanno riportate informazioni più dettagliate nel campo note della scheda d'ispezione e scattate delle foto all'anomalia.

Esempio: si consideri un elemento trave che presenta un fenomeno di spalling con forte riduzione della sezione resistente delle barre d'armatura in una posizione in cui le sollecitazioni risultano essere elevate; se l'ispettore ritiene che questa situazione sia tale da comportare una pericolosa riduzione della capacità portante e quindi una situazione di pericolo per gli utenti, deve segnalare selezionando nel menù a tendina il valore relativo all'estensione dell'Anomalia Principale che egli ritiene rappresentativa della gravità del problema. Nella casella di testo corrispondente egli deve inoltre descrivere il problema riscontrato e la sua posizione. Il sistema può in questo modo evidenziare il ponte che presenta anomalie rispetto a quelli in cui non ne sono state identificate.

Tabella 4.1. Esempi di Anomalie Principali.

Esempi di possibili Anomalie Principali	
1	Danni da impatto.
2	Rottura delle saldature negli elementi e/o nelle connessioni d'acciaio.
3	Rilevante accumulo di materiale davanti alle pile in alveo.
4	Fuori piombo.
5	Anomale deformazioni permanenti dell'elemento.
6	Rilevanti riduzioni di sezione negli elementi d'acciaio o di legno.
7	Rilevanti riduzioni di sezione nell'armatura di elementi in c.a.
8	Fessurazioni negli elementi in c.a.p.
9	Fenomeni di fatica nelle saldature o negli elementi d'acciaio.
10	Presenza di materiale soggetto a possibile caduta sulla strada sottostante (elementi lapidei instabili, distacco del copriferro, ...).

4.2.2

Anomalie Secondarie

Per anomalie secondarie si intendono tutte quelle situazioni in cui non è compromessa la sicurezza strutturale o la funzionalità dell'elemento, ma che sono tali da aumentare la velocità di degrado. In questo caso l'intervento è necessario per rallentare il degrado della struttura e quindi per ridurre il costo globale di manutenzione della struttura stessa.

Tabella 4.2. Esempi di Anomalie Secondarie.

Esempi di possibili Anomalie Secondarie	
1	Sistemi di drenaggio (canalette, pluviali, gocciolatoi, ...) rotti, sottodimensionati o assenti
2	Sistemi di drenaggio (canalette, pluviali, gocciolatoi, ...) intasati o malfunzionanti
3	Vegetazione sugli elementi (piante rampicanti)
4	Ristagni d'acqua negli elementi d'acciaio
5	Trappole d'acqua negli elementi di legno (fessure "a bicchiere", connessioni, particolari costruttivi, ...)
6	Accumulo di detriti negli elementi d'acciaio o legno (connessioni, nodi, appoggi, ...)
7	Macchie, aloni, alterazioni cromatiche del legno indicatori di degrado
8	Riempimento dei giunti di dilatazione

4.3 MODALITÀ D'ISPEZIONE DEGLI ELEMENTI

L'ispezione degli elementi può essere divisa in due fasi:

- Ispezione generale
- Ispezione elemento per elemento

4.3.1 Ispezione generale

In questa prima fase si compie un giro d'ispezione delle immediate vicinanze del ponte per rilevare eventuali problematiche del sito in cui è inserita la struttura e per osservare la stessa nella sua globalità.

In questa prima fase inoltre l'ispettore compila la *check list* fornita in allegato.

Nella scheda di ispezione si dovrà fornire anche una sommaria indicazione sull'estensione dell'anomalia, in particolare indicando un numero da 1 a 3 dove il numero maggiore corrisponde all'estensione maggiore. In particolare:

- 3: l'anomalia è presente in maniera estesa o comunque molto evidente;
- 2: l'anomalia è presente in maniera mediamente estesa;
- 1: l'anomalia è presente in maniera poco estesa;
- 0: l'anomalia non è presente.

Nel caso non sia possibile valutare l'anomalia in quanto esistono parti di ponte non ispezionabili, l'ispettore dovrà barrare la casella *Non Visibile*.

4.3.2 Ispezione elemento per elemento

Questa è la fase principale dell'ispezione. Per ogni Elemento Standard ES l'ispettore deve registrare:

- Stato di Condizione dell'elemento, mediante le indicazioni contenute nelle *Schede elementi*;
- *Anomalie Principali* dell'ES;
- *Anomalie Secondarie* dell'ES;
- Immagini scattate con fotocamera digitale delle anomalie presenti;
- Note relative allo stato dell'ES.

L'uso di una fotocamera digitale è vivamente consigliato sia perché le immagini devono essere poi allegate nel sistema sotto forma di file, sia perché permette di effettuare un elevato numero di foto tra cui selezionare in seguito le più rappresentative.

Le ispezioni di tipo *Principale approfondito* si differenziano dalle ispezioni di tipo *Principale* per la necessità di utilizzare dei mezzi in grado di raggiungere la maggior parte dei punti della struttura come ad esempio piattaforme mobili (generalmente il By Bridge della PAT), imbarcazioni, ponteggi. Questo deriva dall'esigenza di effettuare un'indagine più approfondita delle ispezioni principali e quindi, in primo luogo, di osservare da una distanza ravvicinata tutti gli elementi che devono essere esaminati.

Il vantaggio della distanza ravvicinata non è rappresentato solo dalla possibilità di osservare direttamente l'elemento, ma soprattutto dalla possibilità di avere un contatto fisico diretto. Anche se non sono normalmente previsti prelievi di campioni o altre prove in sito, è comunque fondamentale procedere alla rimozione di tutti i depositi che possono nascondere degli ammaloramenti (fuliggine, muffe, muschio, vegetazione, detriti, ...). Si raccomanda inoltre di individuare l'estensione delle zone soggette a delaminazione negli elementi in c.a. (la procedura consiste nel battere con un martello ed evidenziare la zona che "suona vuota").

La sequenza d'ispezione deve essere decisa in fase di pre-ispezione e dipende da molti fattori quali:

- Tipologia di ponte;
- Complessità della struttura;
- Condizioni di traffico.

In condizioni ordinarie e con poco traffico veicolare sul ponte l'ispezione deve essere eseguita in modo congruente alla strutturazione nel sistema informatico dei dati. La strutturazione dei dati è fatta per Unità Strutturali US e Collegamenti C ordinati nel senso delle progressive crescenti. Per ogni ES di ciascuna US devono essere registrati i dati d'ispezione. La sequenza corretta è la registrazione di tali dati partendo dagli Elementi Standard contenuti nella prima US e proseguendo nel senso delle progressive crescenti con le US e i Collegamenti successivi.

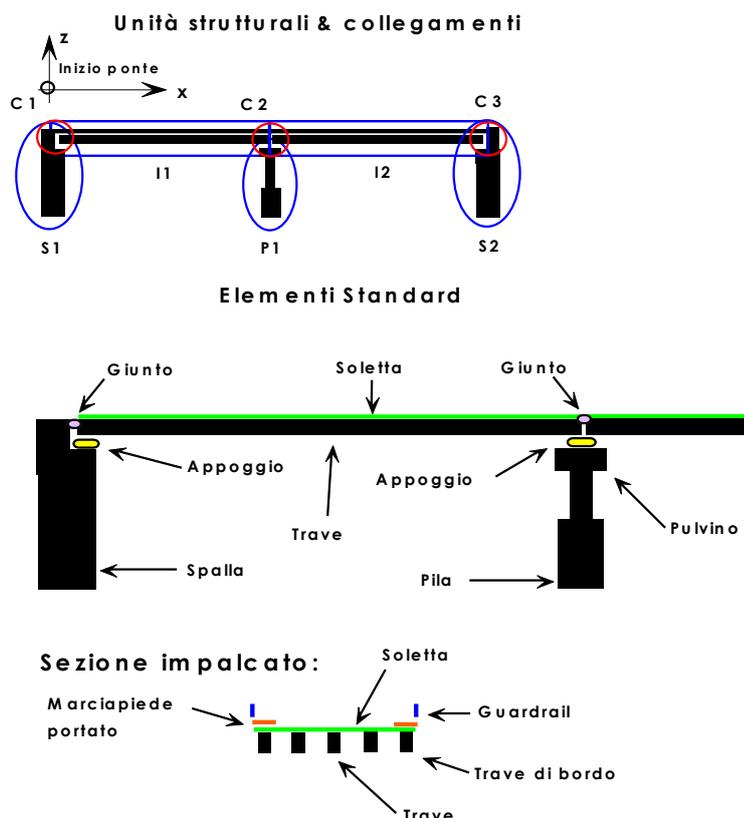


Figura 4.1. Esempio di strutturazione di un ponte; durante l'ispezione è opportuno iniziare dall'origine del sistema di riferimento e procedere in direzione delle progressive crescenti ispezionando tutti gli ES di ciascuna US.

4.4

CONTROLLO DI CONGRUENZA

L'ispettore è tenuto a verificare in sito la congruenza dei dati riportati dal sistema con lo stato di fatto. Questa verifica riguarda sia le informazioni di primo livello, sia la strutturazione del ponte in US, Collegamenti e ES.

Eventuali incongruenze possono essere classificate come *lievi* oppure *gravi*.

Si definiscono *gravi* quelle incongruenze che non permettono il completamento dell'ispezione principale senza prima una modifica dei dati d'inventario. Sono *incongruenze gravi* ad esempio: l'errata strutturazione del ponte in US e Collegamenti, l'assenza di US, la mancanza di uno o più ES all'interno di una US o di un Collegamento. L'ispettore è tenuto a comunicare immediatamente al Manager del sistema la presenza di eventuali *incongruenze gravi* e a concordare con questi ogni successiva azione. Il Manager, accertata l'impossibilità di proseguire l'ispezione, può chiudere la procedura di ispezione e attivare una nuova ispezione d'inventario (PR.IS.01) per correggere i dati inconsistenti. Soltanto una volta validata l'ispezione d'inventario, il Manager può attivare una nuova ispezione principale.

Si definiscono *lievi* quelle incongruenze che permettono il completamento dell'ispezione senza la modifica dei dati d'inventario. Sono incongruenze *lievi* ad esempio: errori nei dati di primo livello, attributi errati o mancanti nelle US, l'errata quantità di un ES all'interno di una US. Al termine della procedura di ispezione, l'ispettore è tenuto in ogni caso a fornire al Manager un elenco completo delle *lievi* incongruenze rilevate.

5 DOPO: INSERIMENTO NEL SISTEMA INFORMATICO

L'inserimento dei dati d'ispezione nel sistema informatico deve essere effettuato seguendo le istruzioni riportate di seguito.

5.1 CREAZIONE E INSERIMENTO DEI DATI GENERALI D'ISPEZIONE

L'ispezione principale approfondita viene creata dal Manager immediatamente dopo la validazione dell'ispezione d'inventario oppure allo scadere del termine dei tre anni dall'esecuzione dell'ultima ispezione principale. Successivamente il Manager assegna ad un ispettore l'incarico di eseguirla e la data entro la quale deve essere disponibile il rapporto. Nella fase iniziale l'ispezione contiene le seguenti informazioni:

- Nome dell'ispettore a cui è affidata l'ispezione;
- Data pianificata d'ispezione.

Oltre al Manager l'ispettore incaricato è il solo utente che può accedere ai dati d'ispezione e modificarli.

Per accedere al sistema l'ispettore deve possedere un collegamento ad internet e un browser web e connettersi al sito <http://www.bms.provincia.tn.it>. L'inserimento nel sistema informatico può avvenire attraverso l'applicazione web www.bms.provincia.tn.it oppure mediante la form di inserimento ottimizzata per dispositivi mobile all'indirizzo https://www-bmsp.infotn.it/bms2k/queries_esp.dm?mobile o mediante i link visualizzabili nelle pagine pubbliche del sito del BMS oppure nelle pagine private all'interno della sezione Ispezioni.

Nelle pagine pubbliche iniziali del BMS, in particolare nella sezione *Procedure*, sono contenute, in formato pdf, le procedure aggiornate per l'esecuzione delle ispezioni. Le procedure possono essere visualizzate e stampate con Acrobat Reader®.

L'ispettore incaricato accede al sistema mediante uno username ed una password personali fornite dal Manager. Attraverso l'inserimento di tali informazioni accede ad un ambiente di lavoro personalizzato.

Una volta entrato nel sistema l'ispettore deve portarsi nell'ambiente di lavoro cliccando uno dei pulsanti in alto nella pagina.

L'ispettore deve accedere alla sezione *Ispezioni* (cliccando il secondo pulsante in alto *Ispezioni*). A questo punto deve cercare, con l'apposito motore di ricerca, l'ispezione principale sul ponte assegnatogli dal Manager. Ad esempio volendo ricercare un ponte di cui si conosce il nome basta digitare il nome o parte di esso nella casella di testo *Ponte (den. conv.)* e premere il pulsante *Cerca*; il risultato della ricerca viene visualizzato nell'area di lavoro inferiore.

In questo ambiente l'ispettore può visualizzare solo le ispezioni di cui è titolare.

L'ispezione è rappresentata da una riga riassuntiva di dati contenente:

- Tipo;
- Ponte (id);
- Ponte (denominazione convenzionale);
- Strada;
- Responsabile;
- Data Sistema;
- Data Pianificata;

- Data Rapporto;
- Data Validazione;
- CS, Condition State;
- AP, Anomalia Principale;
- AS, Anomalia Secondaria.

I dati richiesti sono suddivisi nelle seguenti quattro sezioni:

- Dati Generali, contenenti i dati di identificazione. In questa sezione è inoltre possibile inserire il valore dell'estensione delle anomalie principali e secondarie. Tale valore è già presente di default una volta compilata la sezione *Anomalie* (viene indicato il massimo valore indicato nelle risposte alle domande della *check list*) ma è possibile modificarlo nel caso sia riscontrata un'anomalia non inclusa nella *check list*;
- Dati Esecuzione, contenenti indicazioni sui tempi e sulle modalità d'ispezione;
- Allegati, contenenti un numero variabile di documenti e immagini in formato digitale con relativa nota.
- Anomalie, nella quale sarà visibile l'intera check list. Nel menù a tendina presente per ogni domanda dovrà essere selezionato il valore dell'estensione dell'anomalia identificato durante l'ispezione; è possibile anche inserire una nota.

Per l'inserimento di tali dati l'ispettore deve selezionare l'ispezione oggetto di modifica (cliccando con il mouse sull'ispezione) e portarsi nell'ambiente di *Modifica* (cliccando sul pulsante *Modifica*). L'ambiente *Modifica* si presenta come una multipage comprendente le 3 sezioni precedentemente elencate. In ciascuna sezione l'ispettore deve inserire le informazioni richieste.

5.2

DATI RELATIVI AL DEGRADO

L'ispettore deve portarsi nella sezione di lavoro *Ispezioni* (cliccando sul pulsante *Ispezioni* in alto a sx) e successivamente selezionare l'ispezione in oggetto (se si esegue tale operazione subito dopo aver inserito i dati generali d'ispezione il ponte risulta già selezionato).

L'inserimento o la modifica dei dati di degrado di un ponte vengono eseguiti entrando nell'ambiente di visualizzazione dei dati di Il livello (cliccando sul pulsante *Il Livello*).

L'ambiente *Il Livello* è costituito da due finestre disposte orizzontalmente. Nella prima sono elencate le *Unità Strutturali* (US) del ponte con alcune informazioni di riepilogo. La seconda finestra mostra invece, quando una US è selezionata, i dati generali e un elenco degli *Elementi Standard* (ES) appartenenti quella US. I Collegamenti C vengono visualizzati nello stesso modo delle US.

Per inserire le informazioni ricavate in sito si procede per US; cliccando su una US e premendo il pulsante *Modifica* appare una multipage contenente:

1. Scheda Dati Generali: in tale pagina sono contenuti i dati identificativi dell'US, essi non possono essere modificati;
2. Scheda Elementi Standard: in questa pagina sono contenuti gli ES appartenenti all'US selezionata, essi devono essere modificati con i dati raccolti in sito.

Le informazioni relative allo stato dell'elemento e le note devono essere inserite per ciascun ES selezionando l'elemento e cliccando il pulsante *Modifica elemento*.

Questa operazione, eseguita su ciascun ES, permette la visualizzazione di due caselle di testo e due caselle di controllo (in cui si richiede di selezionare una voce tra le varie disponibili).

Nelle caselle di testo si devono riportare:

- Stato di Condizione CS dell'elemento;
- Note.

Le caselle di controllo devono essere selezionate solo in presenza di un'anomalia principale o secondaria.

Eventuali immagini o file vanno inseriti nell'apposita sezione, nella nota può essere riportato il riferimento a tali file.

Dopo ciascuna operazione di inserimento sull'ES si deve cliccare il pulsante *Salva elemento*.

Completato l'inserimento per gli ES di una determinata US, i dati inseriti devono essere resi definitivi cliccando il pulsante *Salva*.

Si deve procedere in questa maniera per ciascuna US.

Una successiva modifica ai dati dell'US e/o degli ES può essere operata selezionando una US e cliccando sul pulsante modifica. L'ambiente modifica è analogo a quello di creazione.

Il pulsante *Verifica* presente nella barra inferiore permette di verificare nella forma la conformità e la completezza dei dati inseriti; esso agisce sia durante la visualizzazione dei dati di ispezione, sia quando si è selezionato il ponte dalla lista di ricerca. Lo strumento *Verifica* esamina automaticamente i punti maggiormente soggetti ad errori ed imprecisioni attraverso dei controlli incrociati e restituisce in output dei messaggi di avvertimento nei casi dubbi; è importante sottolineare il fatto che in situazioni particolari i dati segnalati possono risultare anomali ma comunque corretti.

A questo punto l'inserimento dei dati d'ispezione è completato.

5.3

CHIUSURA DEL RAPPORTO

Per chiudere il rapporto d'ispezione l'ispettore deve accedere alla sezione *Ispezioni* e selezionare il ponte. Cliccando poi sul pulsante *Chiusura* è possibile segnare il rapporto con la data corrente e quindi fissare le informazioni inserite in modo definitivo. Una volta eseguita la chiusura del rapporto l'utente ispettore non può più accedere ai dati d'ispezione e modificarli.

Il flusso d'ispezione prosegue con il controllo, da parte del Manager, delle informazioni inserite.

A questo punto una modifica dei dati è possibile se:

1. Viene eseguita direttamente dal Manager;
2. Il Manager non valida l'ispezione e permette nuovamente l'accesso all'ispettore il quale ripete l'inserimento.

6

SITUAZIONI DI PERICOLO IMMEDIATO

L'ispettore è tenuto a comunicare immediatamente al responsabile di settore e/o al Manager del sistema eventuali situazioni di pericolo imminente che richiedano un intervento urgente.

7

ESEMPI ANOMALIE

Di seguito si riportano alcuni esempi di anomalie inserite all'interno della scheda di ispezione superficiale riportata in allegato. Per ogni anomalia riportata seguirà un esempio di compilazione della scheda.

7.1

GUARD RAIL/PARAPETTO



A	Il guardrail presenta fenomeni di degrado avanzato o presenta elementi parzialmente rotti o mancanti? (indicare sì anche se manca il guardrail). I bulloni di fissaggio del guardrail sono mancanti? ²	3	2	1	0	NV
---	---	---	---	---	---	----

Note*: Manca il guardrail nelle zone di accesso al ponte

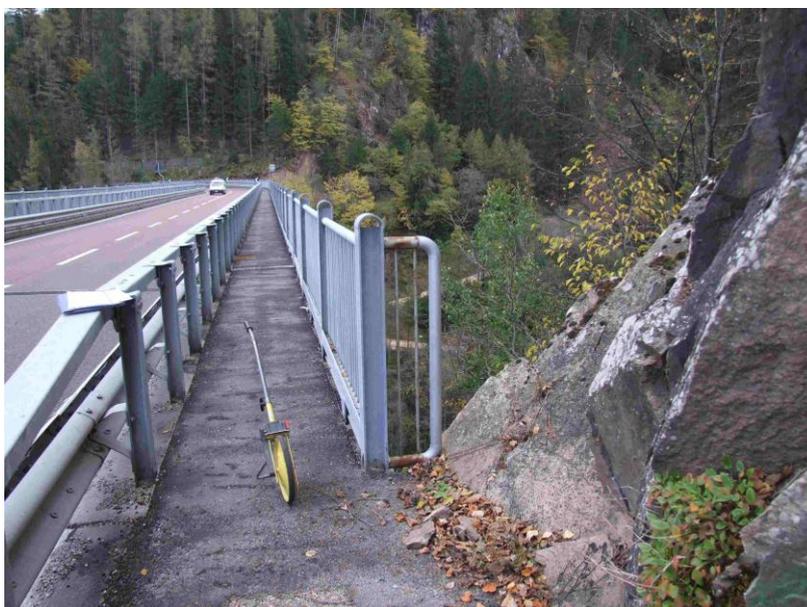
In questo caso nonostante il guardrail sia presente sopra l'impalcato del ponte, è evidentemente insufficiente nelle zone di accesso ad esso. Quindi il valore da assegnare è 3.



A	Il guardrail presenta fenomeni di degrado avanzato o presenta elementi parzialmente rotti o mancanti? (indicare sì anche se manca il guardrail). I bulloni di fissaggio del guardrail sono mancanti? ²	3	2	1	0	NV
---	---	---	---	---	---	----

Note*: Il guardrail è divelto nella zona xxx (es. nord)

Il guardrail ha subito dei danni evidenti e non assolve la sua funzione. Ipotizzando che l'altro guardrail sia intatto l'estensione dell'anomalia suggerisce di assegnare il valore 2.



B	Il parapetto presenta fenomeni di degrado avanzato o presenta elementi parzialmente rotti o mancanti? (indicare sì anche se manca il parapetto). I bulloni di fissaggio del parapetto I sono mancanti? ²	3	2	1	0	NV
---	---	---	---	---	---	----

Note*: Il parapetto è mancante all'inizio del ponte a partire da xxx sul lato yyy.

Manca un pezzo di parapetto in una zona molto localizzata del ponte. Quindi il valore da assegnare è 1.

7.2

DETERIORAMENTO MANTO STRADALE



C	Il manto stradale è fortemente deteriorato? ³	3	2	1	0	NV
Note*: Fessure trasversali del manto stradale in posizione xxx.						

Il manto stradale presenta alcuni lievi fenomeni di degrado. Non è necessario un intervento immediato e quindi il valore da assegnare è 1.



C	Il manto stradale è fortemente deteriorato? ³	3	2	1	0	NV
Note*: Presenti alcune buche nella zona xxx.						

Le buche nel manto stradale sono di lieve entità. La restante parte del manto stradale al di sopra del ponte è in ottime condizioni. Il valore da assegnare è 1.

7.3

CEDIMENTI RILEVATI STRADALI



D	Sono presenti cedimenti o dissesti dei rilevati stradali immediatamente prima o dopo il ponte? ⁴	3	2	1	0	NV
Note*: Cedimento della scarpata a monte del ponte.						

In questo caso è ben visibile un rilevante cedimento della scarpata a monte del ponte. Il valore da assegnare è 2.



D	Sono presenti cedimenti o dissesti dei rilevati stradali immediatamente prima o dopo il ponte? ⁴	3	2	1	0	NV
Note*: Cedimento del muro immediatamente a valle del ponte.						

Il muro di sostegno immediatamente a valle del ponte presenta una frattura con una larghezza di circa 15 cm. La frattura è rilevante ma il fenomeno è localizzato quindi il valore da assegnare è 1.

7.4

ACCUMULO DETRITI O DANNEGGIAMENTO GIUNTI



E	Sono presenti accumuli di detriti nei giunti di dilatazione o in altri elementi quali connessioni, nodi, appoggi? L'appoggio è degradato oppure il giunto è danneggiato? Oppure è presente della vegetazione negli elementi?	3	2	1	0	NV
---	--	---	---	---	---	----

Note*: Accumulo di detriti e presenza di vegetazione in corrispondenza dell'appoggio xxx.

E' presente una certa quantità di detriti e vegetazione in corrispondenza degli appoggi. Il valore da assegnare è quindi 1.



E	Sono presenti accumuli di detriti nei giunti di dilatazione o in altri elementi quali connessioni, nodi, appoggi? L'appoggio è degradato oppure il giunto è danneggiato? Oppure è presente della vegetazione negli elementi?	3	2	1	0	NV
---	--	---	---	---	---	----

Note*: Accumulo di materiale in corrispondenza dell'appoggio xxx.

In questo caso l'accumulo di materiale in corrispondenza dell'appoggio è di lieve quantità. Nelle restanti parti non c'è la presenza di accumulo di detriti e quindi il valore da assegnare è 1.

7.5

FERRI D'ARMATURA SCOPERTI O TRANCIATI



F	Sono presenti ferri d'armatura scoperti o tranciati nelle travate? ⁵	3	2	1	0	NV
Note*: Ferri scoperti alla base della prima trave a partire da xxx della prima campata provenendo da yyy.						

In questo caso l'anomalia è presente in maniera poco estesa in quanto è localizzata in una relativamente piccola porzione di una trave. L'estensione dell'anomalia sarebbe maggiore in caso di presenza su più travi o in caso di maggiore estensione sulla trave dove si è riscontrata.



F	Sono presenti ferri d'armatura scoperti o tranciati nelle travate? ⁵	3	2	1	0	NV
Note*: Ferri scoperti sulla parte superiore della trave xxx della prima campata provenendo da yyy.						

In questo caso l'anomalia è presente in maniera estesa sull'elemento e quindi il valore da assegnare è 3.

7.6

DEGRADO DI ELEMENTI IN ACCIAIO O LEGNO



G	Sono presenti delle esfoliazioni su travi in acciaio derivanti per esempio da fenomeni di degrado? Sono presenti rilevanti riduzioni di sezione di acciaio? La verniciatura delle travi in acciaio è stata intaccata da fenomeni di degrado? Se presenti elementi strutturali in legno: sono presenti rilevanti riduzioni di sezione? ⁶	3	2	1	0	NV
---	--	---	---	---	---	----

Note*: Tutte le travi annegate nel calcestruzzo sono degradate

Ipotizzando che tutti i profili in acciaio abbiano lo stesso grado di degrado, il fenomeno si presenta esteso ma non particolarmente avanzato. Non ci sono infatti rilevanti riduzioni di sezione dei profili e quindi il valore da assegnare è 2.



G	Sono presenti delle esfoliazioni su travi in acciaio derivanti per esempio da fenomeni di degrado? Sono presenti rilevanti riduzioni di sezione di acciaio? La verniciatura delle travi in acciaio è stata intaccata da fenomeni di degrado? Se presenti elementi strutturali in legno: sono presenti rilevanti riduzioni di sezione? ⁶	3	2	1	0	NV
---	--	---	---	---	---	----

Note*: Tavolato in legno degradato

Il tavolato in legno è degradato ma lo stato non è avanzato e non sono presenti riduzioni di sezione. Quindi il valore da assegnare è 1.

7.7

ROTTURA DI SALDATURE O DI CONNESSIONI IN ACCIAIO



H	Sono presenti evidenti rotture o elevati stati di degrado di saldature negli elementi e/o nelle connessioni d'acciaio? Oppure sono presenti bulloni allentati? (si intende su elementi strutturali)	3	2	1	0	NV
Note*: Nelle connessioni tra le travi xxx e yyy alcuni bulloni sono allentati.						

In questo caso il valore da assegnare è fortemente dipendente dal numero di bulloni allentati e dalla loro disposizione. Si è assegnato il valore 2 ipotizzando che anche in altre connessioni siano presenti bulloni allentati.

7.8

DEFORMAZIONI PERMANENTI



I	Sono presenti deformazioni non normali dell'impalcato? ⁷	3	2	1	0	NV
Note*: L'arcata del ponte è fortemente non simmetrica.						

E' evidente la deformazione dell'arcata sul lato sinistro che provoca una forte asimmetria del ponte. Il valore da assegnare è quindi 3.

7.9

MALFUNZIONAMENTO SISTEMA DI DRENAGGIO



L	Il sistema di drenaggio è rotto oppure sottodimensionato o assente o intasato o malfunzionante? Oppure sono presenti ristagni di acqua? I pluviali sono accompagnati in maniera non adeguata? ⁸	3	2	1	0	NV
Note*: Tutti i pluviali al di sotto delle arcate non sono accompagnati						

I pluviali al di sotto delle arcate non sono accompagnati in maniera adeguata. Quindi il valore da assegnare è 3.

7.10

DANNI DA IMPATTO



M	Sono presenti danni derivanti da impatto su elementi quali travi, impalcati, pile o spalle? (se i danni sono sul guard rail o parapetto vedere punto A o B). ⁹	3	2	1	0	NV
Note*: Danno da impatto alla base della prima trave a partire da xxx della prima campata provenendo da yyy.						

L'anomalia è presente in maniera poco estesa e quindi il valore da assegnare è 1.



M	Sono presenti danni derivanti da impatto su elementi quali travi, impalcati, pile o spalle? (se i danni sono sul guard rail o parapetto vedere punto A o B). ⁹	3	2	1	0	NV
Note*: Danno da impatto alla base della prima trave a partire da xxx della prima campata proveniente da yyy.						

L'anomalia è presente in maniera poco estesa sul singolo elemento e quindi il valore da assegnare è 1.

7.11

DISTACCHI DI RIVESTIMENTI

N	Se il ponte è in muratura sono presenti distacchi di rivestimenti (per esempio i paramenti laterali)? Sono presenti parziali distacchi di materiale (blocchi in muratura) causati per esempio dall'assenza di giunti di malta? ¹⁰	3	2	1	0	NV
Note*: Distacco di blocchi dall'intradosso dell'arcata.						

In questo caso è avvenuto il distacco di qualche blocco di muratura dell'intradosso dell'arcata. Il fenomeno non è esteso e quindi il valore da assegnare è 2.

7.12

DEGRADO DOVUTO A PERCOLAZIONE DI ACQUE METEORICHE



O	Sono presenti fenomeni di degrado degli elementi dovuti alla percolazione delle acque meteoriche (macchie di ruggine, muffe, piccole porzioni di armature a vista, aloni, alterazioni cromatiche del legno)?	3	2	1	0	NV
Note*: Aloni al di sotto dell'elemento xxx.						

Sono ben visibili degli aloni dovuti alla percolazione delle acque meteoriche. Il valore da assegnare è fortemente dipendente dalle condizioni del resto del ponte. In questo caso la restante parte del ponte non presentava fenomeni significativi e quindi il valore da assegnare è 2.



O	Sono presenti fenomeni di degrado degli elementi dovuti alla percolazione delle acque meteoriche (macchie di ruggine, muffe, piccole porzioni di armature a vista, aloni, alterazioni cromatiche del legno)?	3	2	1	0	NV
Note*: Macchie di ruggine sulla spalla xxx.						

Le macchie di ruggine sulla spalla sono evidenti ma non particolarmente estese. Quindi il valore da assegnare è 2.

7.13

SIGNIFICATIVA FESSURAZIONE



P	Sono presenti fenomeni di significativa fessurazione su elementi quali pile, spalle o nel caso di ponti ad arco all'intradosso dell'arcata? ¹⁰	3	2	1	0	NV
Note*: Fessura di circa 1 cm all'intradosso dell'arcata xxx.						

E' presente una lunga fessura diagonale all'intradosso dell'arcata di ampiezza di circa 1 cm. Il fenomeno è abbastanza esteso e l'ampiezza della fessura è rilevante. Il valore da assegnare è 2.



P	Sono presenti fenomeni di significativa fessurazione su elementi quali pile, spalle o nel caso di ponti ad arco all'intradosso dell'arcata? ¹⁰	3	2	1	0	NV
Note*: Distacco di una porzione esterna del calcestruzzo della pila xxx.						

Il distacco del calcestruzzo è evidente ma il fenomeno è localizzato. Il valore da assegnare è 1.

7.14

ACCUMULO MATERIALE IN ALVEO



Q	E' presente un rilevante accumulo di materiale davanti alle pile in alveo, o che ostruisce significativamente il passaggio dell'acqua?	3	2	1	0	NV
Note*: Notevole quantità di materiale in alveo						

E' presente una notevole quantità di materiale in alveo che ostruisce il passaggio dell'acqua. La capacità di deflusso delle acque è fortemente diminuita e quindi il valore da assegnare è 3.



Q	E' presente un rilevante accumulo di materiale davanti alle pile in alveo, o che ostruisce significativamente il passaggio dell'acqua?	3	2	1	0	NV
Note*: Presenza di materiale che non ostruisce significativamente il deflusso delle acque.						

In questo caso è presente del materiale in alveo senza però ostruire significativamente il deflusso delle acque. Quindi il valore da assegnare è 2.

7.15

EROSIONE FONDAZIONI



R	E' presente erosione del terreno circostante le fondazioni di pile o spalle? ¹¹	3	2	1	0	NV
Note*: Erosione presente del terreno circostante le pile del lato xxx.						

Erosione avanzata del terreno circostante le pile. Quindi il valore da assegnare è 3.



R	E' presente erosione del terreno circostante le fondazioni di pile o spalle? ¹¹	3	2	1	0	NV
Note*: Erosione del terreno circostante la spalla xxx.						

Erosione del terreno circostante la spalla in maniera piuttosto estesa. Quindi il valore da assegnare è 3.

8

SCHEDA D'ISPEZIONE SUPERFICIALE

Di seguito si riporta la scheda che deve essere utilizzata.

SCHEDA ISPEZIONE SUPERFICIALE

Ponte Id		Strada		Chilometrica		Ponte	
----------	--	--------	--	--------------	--	-------	--

Data di esecuzione	
Ispettore	
Responsabile di settore	

Legenda

3	Sì, in maniera estesa	2	Sì, mediamente estesa	1	Sì, poco estesa	0	No/non si applica	NV	Non visibile
---	-----------------------	---	-----------------------	---	-----------------	---	-------------------	----	--------------

PIANO VIABILE: posizionarsi sul piano viabile del ponte e controllare la presenza delle possibili seguenti anomalie.

A	Il guard rail presenta fenomeni di degrado avanzato o presenta elementi parzialmente rotti o mancanti? (indicare sì anche se manca il guard rail). I bulloni di fissaggio del guard rail sono mancanti? ¹	3	2	1	0	NV
---	--	---	---	---	---	----

Note*:

B	Il parapetto presenta fenomeni di degrado avanzato o presenta elementi parzialmente rotti o mancanti? (indicare sì anche se manca il parapetto). I bulloni di fissaggio del parapetto sono mancanti? ²	3	2	1	0	NV
---	---	---	---	---	---	----

Note*:

C	Il manto stradale è fortemente deteriorato? ³	3	2	1	0	NV
---	--	---	---	---	---	----

Note*:

D	Sono presenti cedimenti o dissesti dei rilevati stradali immediatamente prima o dopo il ponte? ⁴	3	2	1	0	NV
---	---	---	---	---	---	----

Note*:

SOVRASTRUTTURA: posizionarsi sul piano viabile del ponte e controllare, se visibili, la presenza delle possibili seguenti anomalie della sovrastruttura. Se le anomalie non sono visibili, recarsi in un secondo momento sotto il ponte (se possibile) e controllare nuovamente le possibili anomalie.

E	Sono presenti accumuli di detriti nei giunti di dilatazione o in altri elementi quali connessioni, nodi, appoggi? L'appoggio è degradato oppure il giunto è danneggiato? Oppure è presente della vegetazione negli elementi?	3	2	1	0	NV
---	--	---	---	---	---	----

Note*:

F	Sono presenti ferri d'armatura scoperti o tranciati nelle travate? ⁵	3	2	1	0	NV
---	---	---	---	---	---	----

Note*:

N.B. E' obbligatorio scattare una fotografia dell'anomalia se presente (se si è barrato la casella 3, 2, 1)

*: inserire eventuali note o commenti dell'anomalia riscontrata; inserire anche su quale elemento strutturale si è riscontrata l'anomalia

¹: in caso di mancanza di guard rail barrare la casella corrispondente al valore 3 (sì, in maniera estesa)²: indicare l'eventuale anomalia anche in caso di reti ecc.³: per esempio buche o evidenti fessurazioni⁴: si intendono dissesti o cedimenti che potrebbero interessare la sicurezza del ponte⁵: si intende ferro d'armatura scoperto quando il ferro è chiaramente visibile. Indicare No/non si applica (0) se l'anomalia è su elementi secondari quali marciapiedi ecc.

G	Sono presenti delle esfoliazioni su travi in acciaio derivanti per esempio da fenomeni di degrado? Sono presenti rilevanti riduzioni di sezione di acciaio? La verniciatura delle travi in acciaio è stata intaccata da fenomeni di degrado? Se presenti elementi strutturali in legno: sono presenti rilevanti riduzioni di sezione? ⁶	3	2	1	0	NV
Note*:						
H	Sono presenti evidenti rotture o elevati stati di degrado di saldature negli elementi e/o nelle connessioni d'acciaio? Oppure sono presenti bulloni allentati? (si intende su elementi strutturali)	3	2	1	0	NV
Note*:						
I	Sono presenti deformazioni non normali dell'impalcato? ⁷	3	2	1	0	NV
Note*:						
L	Il sistema di drenaggio è rotto oppure sottodimensionato o assente o intasato o malfunzionante? Oppure sono presenti ristagni di acqua? I pluviali sono accompagnati in maniera non adeguata? ⁸	3	2	1	0	NV
Note*:						
M	Sono presenti danni derivanti da impatto su elementi quali travi, impalcato, pile o spalle? (se i danni sono sul guard rail o parapetto vedere punto A o B). ⁹	3	2	1	0	NV
Note*:						

SOTTOSTRUTTURA: recarsi sotto il ponte (se possibile) e controllare la presenza delle possibili seguenti anomalie della sottostruttura. Se non è possibile recarsi sotto il ponte controllare le possibili anomalie dal piano viabile.

N	Se il ponte è in muratura sono presenti distacchi di rivestimenti (per esempio i paramenti laterali)? Sono presenti parziali distacchi di materiale (blocchi in muratura) causati per esempio dall'assenza di giunti di malta? ¹⁰	3	2	1	0	NV
Note*:						
O	Sono presenti fenomeni di degrado degli elementi dovuti alla percolazione delle acque meteoriche (macchie di ruggine, muffe, piccole porzioni di armature a vista, aloni, alterazioni cromatiche del legno)?	3	2	1	0	NV
Note*:						
P	Sono presenti fenomeni di significativa fessurazione su elementi quali pile, spalle o nel caso di ponti ad arco all'intradosso dell'arcata? ¹⁰	3	2	1	0	NV
Note*:						
Q	E' presente un rilevante accumulo di materiale davanti alle pile in alveo, o che ostruisce significativamente il passaggio dell'acqua?	3	2	1	0	NV
Note*:						
R	E' presente erosione del terreno circostante le fondazioni di pile o spalle? ¹¹	3	2	1	0	NV
Note*:						

N.B. E' obbligatorio scattare una fotografia dell'anomalia se presente (se si è barrato la casella 3, 2, 1)

*: inserire eventuali note o commenti dell'anomalia riscontrata; inserire anche su quale elemento strutturale si è riscontrata

⁶: indicare "no/non si applica" in caso i fenomeni interessino elementi non strutturali

⁷: per esempio deformazioni anomale delle arcate (abbassamenti, distorsioni)

⁸: per pluviali accompagnati in maniera non adeguata si intende dove è evidente che l'acqua va a finire su elementi strutturali

⁹: il danno da impatto può essere causato da veicoli ma anche da detriti di fiumi in piena ecc.

¹⁰: in caso di fessurazione l'ampiezza deve essere almeno di 1-2 mm

¹¹: indicare "no/non si applica (0)" nel caso la fondazione sia su pali