

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA
LEGGE OBIETTIVO N. 443/01

TRATTA A.V. /A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI
PROGETTO ESECUTIVO

SOTTOPASSO FERROVIARIO BRETELLA A7/A26 KM 44+191.450

Piano d'uso e manutenzione

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE DEI LAVORI	
Consorzio Cociv Ing. P.P. Marcheselli		

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I G 5 1	0 2	E	C V	R O	G A 1 N 0 X	0 0 5	A

Progettazione:

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
A00	Prima Emissione	D. Fanti	12/07/2013	S. Fuoco	16/07/2013	A. Palomba	18/07/2013	 Dott. Ing. Aldo Mancarella Ordine Ingegneri Prov. TO n. 6271 R

n.Elabor.: File: IG51-02-E-CV-RO-GA1N-0-X-005-A00.DOCX
--

CUP: F81H920000000008

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-02-E-CV-RO-GA1N-0X-005-A00 Piano d'uso e manutenzione	Foglio 3 di 29

INDICE

1. INTRODUZIONE	5
2. DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA	5
3. NORMATIVE DI RIFERIMENTO	8
4. MANUTENZIONE	9
4.1. Procedure di diagnostica	9
4.1.1. Procedure di diagnostica degli scatolari	9
4.1.1. Procedure di diagnostica dei rilevati e trincee	11
4.1.2. Procedure di diagnostica di parti di sottosistema	13
4.1. Schede di Manutenzione	17
4.2. Manutenzione correttiva	22
4.3. Interventi di manutenzione protettiva.....	23
4.4. Elenco parti di scorta	23
4.5. Accesso alle parti d'opera.....	23
5. ALLEGATO 1	24

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-02-E-CV-RO-GA1N-0X-005-A00 Piano d'uso e manutenzione	Foglio 4 di 29

INDICE FIGURE

Figura 20. Sottopasso ferroviario. Sezione longitudinale in asse opera.....	6
Figura 18. Sottopasso ferroviario. Sezione trasversale sezione corrente	6

INDICE TABELLE

Tabella 1. Lista elenco generale dei difetti degli scatolari	11
Tabella 2. Lista elenco generale dei difetti dei rilevati e trincee	13
Tabella 2. Esempio attribuzione voto difetti	16
Tabella 3. Scheda programma visite periodiche e speciali.....	19
Tabella 4. Scheda programma prove specialistiche	19
Tabella 5. Attività standard di manutenzione per le opere della Linea	21
Tabella 6. Giudizio globale e di dettaglio (RFI).....	22
Tabella 7. Scheda manutenzione correttiva rilevati e trincee	23
Tabella 8. Scheda manutenzione correttiva per scatolari.....	23

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-02-E-CV-RO-GA1N-0X-005-A00 Piano d'uso e manutenzione	Foglio 5 di 29

1. INTRODUZIONE

Il sottovia autostradale interessa il tratto compreso fra le progressive Km 44+135 e 44+209 ed è costituito da uno scatolare di dimensioni interne pari a 11.0 m x 8.35 m con uno sviluppo longitudinale di circa 76m. I piedritti sono costituiti da berlinesi di pali Φ 1200 mentre il solettone inferiore è spesso 120 cm e quello superiore 140 cm. La quota di estradosso del solettone di copertura si trova ad una profondità variabile tra 2.65 e 3.00 m dal piano autostradale.

Il presente documento riporta quanto previsto allo scopo di definire il complesso di attività che permette di garantire la buona conservazione e funzionalità delle opere civili realizzate nell'ambito della WBS GA1N, la cui manutenzione, intesa come controllo ed interventi, sarà a carico dell'ente gestore della linea ferroviaria, con l'eccezione dei fossi all'esterno delle aree recintate che saranno di competenza del gestore autostradale.

2. DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA

L'intervento per la realizzazione del sottopasso si compone nella sua configurazione definitiva nei seguenti elementi:

- una zona d'imbocco all'interno del rilevato autostradale di lunghezza 13.96m caratterizzata da una struttura in c.a. aperta (a U) in direzione sud (lato Genova), fra le progressive 44+152.45 e 44+166.24;
- una zona di sottopasso della piattaforma autostradale con lunghezza 49.00m caratterizzata da una struttura in c.a. scatolare, fra le progressive 44+166.24 e 44+215.03;
- una zona d'imbocco all'interno del rilevato autostradale di lunghezza 13.36m caratterizzata da una struttura in c.a. aperta (a U) in direzione nord (lato Milano), fra le progressive 44+215.03 e 44+228.37;

La lunghezza complessiva dell'opera con riferimento all'asse di questa risulta pari a 75.94m, mentre la lunghezza complessiva totale della zona di interesse della struttura risulta pari a 86.88m (distanza longitudinale fra estremo muro d'ala lato ovest imbocco sud e estremo muro d'ala lato est imbocco nord).

A complemento, risultano localizzate nella zona esterne le recinzioni e le canalette idrauliche localizzate all'interno delle precedenti.

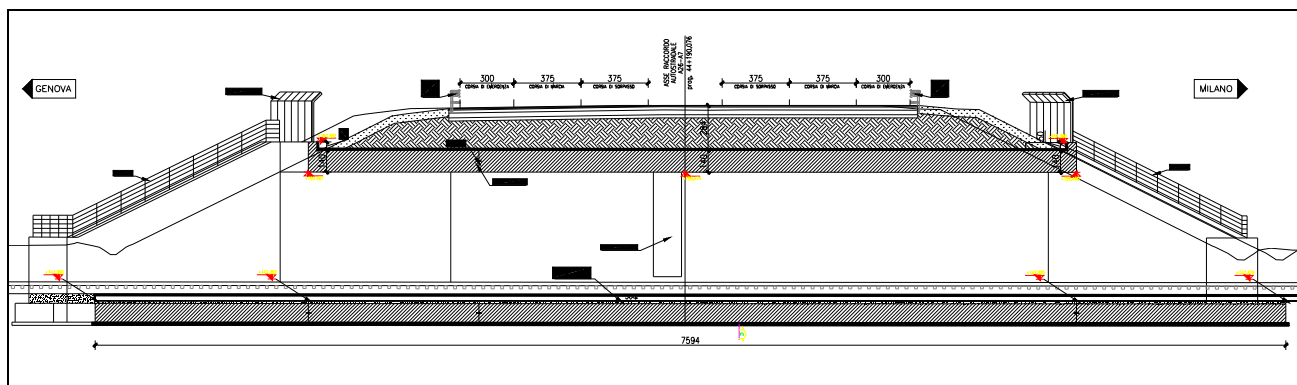


Figura 1. Sottopasso ferroviario. Sezione longitudinale in asse opera

Da un punto di vista funzionale, la struttura è predisposta al passaggio ferroviario su due linee. Le zone esterne sopraelevate (marciapiedi) sono predisposte per il passaggio delle dotazioni impiantistiche, mentre nella zona centrale sotto il ballast è presente una canaletta di raccolta acqua che, all'esterno della galleria, presenterà un collegamento con le canalette raccolta delle zone in trincea previste lateralmente, con connessioni realizzate mediante pozzetti.

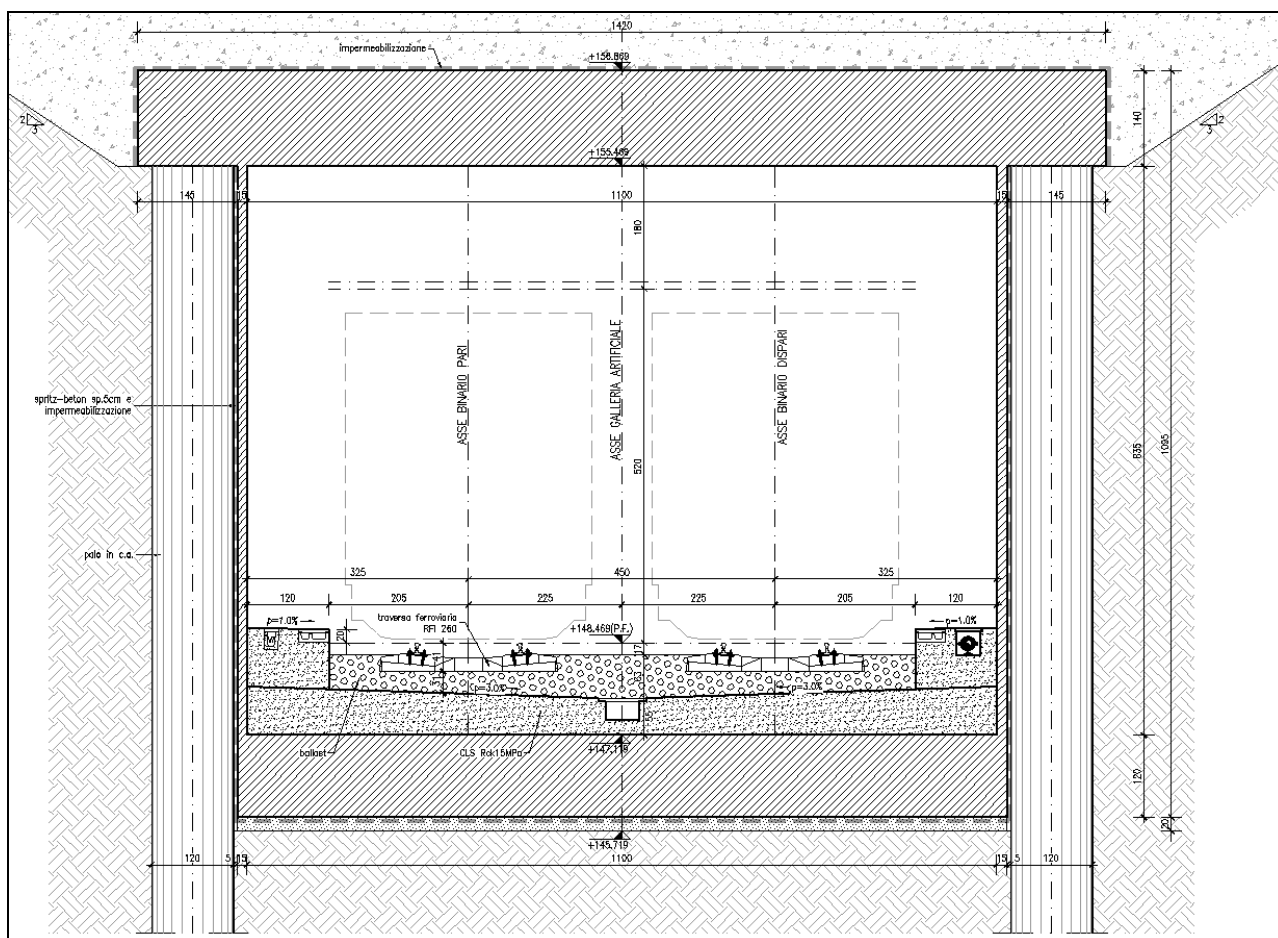


Figura 2. Sottopasso ferroviario. Sezione trasversale sezione corrente

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-02-E-CV-RO-GA1N-0X-005-A00 Piano d'uso e manutenzione	Foglio 7 di 29

Per la parte strutturale del sottopasso scatolare vengono definite le seguenti parti principali:

- paratia in pali;
- soletta inferiore;
- soletta superiore;
- contropareti;
- nicchie;
- smaltimento acque (canalette idrauliche, pozzetti,ecc.);

Per la parte strutturale del sottopasso nelle zone d'imbocco vengono definite le seguenti parti principali:

- pendio;
- soletta di base;
- elevazioni;
- smaltimento acque (canalette idrauliche, embrici, pozzetti,ecc.);

Per le parti di completamento:

- recinzioni;
- monitoraggio;
- parte strutturale del sottopasso nelle zone d'imbocco vengono definite le seguenti parti principali:

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-02-E-CV-RO-GA1N-0X-005-A00 Piano d'uso e manutenzione	Foglio 8 di 29

3. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

- [1] D.Lgs D.Lgs. n.81, 9 aprile 2008 “Attuazione dell’art.1 della legge 3 Agosto 2007, N.123, in materia di tutela della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro”;
- [2] D.Lgs. n.106, agosto 2009 “Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n.81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”;
- [3] Metodologia Operativa RFI - Compilazione dei Verbali di Visita alle Opere d'Arte, doc. n. RFI DMA MO IFS 001 A;
- [4] Istruzione 44/C – Visite di controllo ai ponti, alle gallerie ed alle altre opere d'arte del corpo stradale
- [5] Istruzione 44/V – Cicli di verniciatura per la protezione dalla corrosione di opere metalliche nuove e per la manutenzione di quelle esistenti, doc. n. DI TC/AR ST PO 005 A

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-02-E-CV-RO-GA1N-0X-005-A00 Piano d'uso e manutenzione	Foglio 9 di 29

4. MANUTENZIONE

Ai fini del rilievo, i difetti, vengono individuati separatamente per ciascuna parte del sottosistema. Vista la sostanziale omogeneità geometrica e dimensionale della struttura, nonché la dimensione dell'opera, è possibile raggruppare gli elementi presenti alle seguenti categorie:

SCATOLARI

- SOLETTA DI BASE;
- ELEVAZIONI;
- SOLETTA SUPERIORE;
- MARCIAPIEDE;
- SMALTIMENTO ACQUE;
- NICCHIE.

Per la limitata porzione esterna, si fa riferimento alla seguente categoria:

RILEVATI E TRINCEE

- PENDIO;
- MURI DI SOSTEGNO E MURI DI SOTTOSCARPA;
- FOSSI DI GUARDIA;
- EMBRICI E CANALETTE IDRAULICHE;
- POZZETTI E COPERCHI DEI POZZETTI;
- VERDE;
- RECINZIONI E PARAPETTI;
- CUNICOLI TECNOLOGICI;
- PISTA DI SERVIZIO;
- BARRIERE ANTIRUMORE.

4.1. Procedure di diagnostica

4.1.1. Procedure di diagnostica degli scatolari

Tenendo conto quanto definito nelle parti introduttive relativamente alle visite di controllo, nella valutazione dei difetti degli scatolari la sicurezza dell'utente ha una influenza maggiore della sicurezza strutturale.

Per quanto riguarda la catalogazione dei difetti, questi sono stati raccolti e codificati sia per la parte interna al manufatto, sia per la piattaforma ferroviaria della Linea.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-02-E-CV-RO-GA1N-0X-005-A00 Piano d'uso e manutenzione
	Foglio 10 di 29

Nella “Lista generale difetti” allegata è riportata la catalogazione dei difetti tipici presi in riferimento. Si dovrà prevedere la possibilità di aggiornare tale lista secondo i 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 accorpamenti tra più difetti o la separazione di un difetto in più difetti elementari.

Per facilitare e guidare la consultazione del catalogo, vengono elencate le parti principali del sottoimpianto individuate attraverso un codice:

MA	—	muretti paraballast o muretti esterni;
MP	—	marciapiedi;
P	—	pareti e nicchie;
S	—	soletta inferiore e superiore;
I	—	Sistema di smaltimento acque;
IM	—	Impermeabilizzazioni;
CT	—	cunicoli tecnologici;
RP	—	Parapetti e specchiature;
BA	—	barriere antirumore.

La lista, qui di seguito riportata, viene così strutturata:

N°: numero progressivo difetto;

Descrizione: descrizione del difetto;

Parte strutturale: elemento o più elementi di una stessa parte su cui può comparire il difetto.

N°	DESCRIZIONE	PARTI STRUTTURALI
1	MACCHIE DI UMIDITA'	MA, MP, P, S, CT
2	PERCOLAZIONI ATTRAVERSO FESSURE E GIUNTI	MA, MP, P, S, CT
3	SUPERFICIE BAGNATA	MA, MP, P, S, CT
4	INFILTRAZIONI ATTRAVERSO IL CALCESTRUZZO	MA, P, S, CT
5	EFFLORESCENZE/ESSUDAZIONI	MA, MP, P, S, CT
6	MACCHIE DI UMIDITA' CON PERCOLAZIONE LUNGO LA PARETE	P
7	MACCHIE DI UMIDITA' CON PERCOLAZIONE SULLA SEDE FERROVIARIA	S
8	CLS DILAVATO/ AMMALORATO	MA, MP, P, S, CT
9	RIDUZIONE SEZIONE RESISTENTE DEL CALCESTRUZZO	MA, P, S, CT
10	DISTACCO CLS	MA, MP, P, S, CT
11	PERICOLO DI DISTACCO CLS	MA, P, S, CT
12	VESPAI	MA, P, S, CT
13	DEGRADAZIONE INTERNA (alla percussione con martello)	MA, P, S, CT

14	LESIONI MODESTE E DIFFUSE	MA, P, S, CT
15	LESIONI VERTICALI	MA, P, S, CT
16	LESIONI DIAGONALI	MA, P, S, CT
17	LESIONI LONGITUDINALI	MA, MP, P, S, CT
18	LESIONI AGLI SPIGOLI	MA, MP, P, S, CT
19	LESIONI ORIZZONTALI	MA, MP, P, S, CT
20	LESIONI RAMIFICATE	MA, MP, P, S, CT
21	LESIONI TRASVERSALI	MA, MP, P, S, CT
22	MICROFESSURE DA RITIRO	MA, MP, P, S, CT
23	DISTACCO SPIGOLI	MA, MP, P, S, CT
24	LESIONI IN CORRISPONDENZA DEI FERRI DI ARMATURA	MA, MP, P, S, CT
25	LESIONI DA SCHIACCIAMENTO	P
26	DANNI DA URTO	MA, MP, P, S, CT
27	ARMATURA SCOPERTA/OSSIDATA	MA, MP, P, S, CT
28	RIDUZIONE SEZIONE ARMATURA	MA, P, S, CT
29	FUORI PIOMBO	P
30	CEDIMENTO	S
31	DISLIVELLO GIUNTO-SOLETTA	S
32	SCALZAMENTO FONDAZIONI	S
33	RIPRESE SUCCESSIVE DETERIORATE	MA, P, S, CT
34	RISTAGNI ACQUA	I, MP, IM
35	PRESENZA DI DETRITI	I, MP
36	OCCLUSIONE DEL SISTEMA DI SMALTIMENTO ACQUE	I
37	COPERCHI LESIONATI	I, CT, MP
38	OCCLUSIONE SOTTO CUNICOLI TECNOLOGICI	I, CT, MP
39	DISLIVELLO TRA ELEMENTI CONTIGUI	IM, MP
40	RIPARAZIONI PROVVISORIE GIUNTI	IM
41	OSSIDAZIONE/CORROSIONE	RP, BA
42	ROTTURA DI SALDATURE	RP, BA
43	AMMALORAMENTO PROFILATI METALLICI	RP, BA
44	BULLONI ALLENTATI/PERNI DEFORMATI	RP, BA
45	BULLONI/PERNI MANCANTI	RP, BA

Tabella 1. Lista elenco generale dei difetti degli scatolari

4.1.1. Procedure di diagnostica dei rilevati e trincee

Tenendo conto quanto definito nelle parti introduttive relativamente alle visite di controllo, nella valutazione dei difetti dei rilevati e delle trincee la sicurezza dell'utente ha una influenza maggiore della sicurezza strutturale.

Per quanto riguarda la catalogazione dei difetti, questi sono stati raccolti e codificati sia per le strutture in calcestruzzo (muri di sostegno, di sottoscarpa, ecc.), che per il manufatto in terra vero e proprio con le relative pertinenze.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-02-E-CV-RO-GA1N-0X-005-A00 Piano d'uso e manutenzione
	Foglio 12 di 29

Nella “Lista generale difetti” allegata è riportata la catalogazione dei difetti tipici presi in riferimento. Si dovrà prevedere la possibilità di aggiornare tale lista secondo i 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 accorpamenti tra più difetti o la separazione di un difetto in più difetti elementari.

Per facilitare e guidare la consultazione del catalogo, vengono elencate le parti principali del sottoimpianto individuate attraverso un codice:

- I — Sistema di smaltimento acque (fossi di guardia, canalette idrauliche, embrici);
- PD — pendio, pista di servizio;
- VR — verde;
- CT — cunicoli tecnologici;
- RP — parapetti, reti protezione e specchiature;

La lista, qui di seguito riportata, viene così strutturata (ved. Tabella seguente):

N°: numero progressivo difetto;

Descrizione: descrizione del difetto;

Parte strutturale: elemento o più elementi di una stessa parte su cui può comparire il difetto.

N° DESCRIZIONE PARTE STRUTTURALE

N°	DESCRIZIONE	PARTE STRUTTURALE
1	VENUTE D'ACQUA DAL PENDIO	PD
2	RUSCELLAMENTO	PD
3	CADUTA DI MATERIALE	PD
4	SMOTTAMENTI	PD
5	SCOSCENDIMENTI DI MASSA	PD
6	EROSIONE	PD
7	BUCHE SULLA PISTA DI SERVIZIO	PD
8	RISTAGNI ACQUA	PD, I
9	PRESENZA DI DETRITI	I
10	OCCLUSIONE DEL SISTEMA DI SMALTIMENTO ACQUE	I
11	SCALZAMENTI	I
12	COPERCHI LESIONATI	I, CT
13	OCCLUSIONE SOTTO CUNICOLI TECNOLOGICI	I, CT
14	CRESCITA DI ARBUSTI O CANNE	PD, VR
15	PRESENZA DI FORTE VEGETAZIONE	PD, VR
16	ECESSIVA ALTEZZA	VR
17	INVASIONE DELLA SAGOMA DELLO STRADELLO	VR
18	COPERTURA DI VEGETAZIONE	VR, RP

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-02-E-CV-RO-GA1N-0X-005-A00 Piano d'uso e manutenzione	Foglio 13 di 29

19	DEFORMAZIONE	RP
20	OSSIDAZIONE / CORROSIONE	RP
21	ROTTURA DI SALDATURE	RP
22	AMMALORAMENTO PROFILATI METALLICI	RP
23	BULLONI ALLENTATI/PERNI DEFORMATI	RP
24	BULLONI/PERNI MANCANTI	RP

Tabella 2. Lista elenco generale dei difetti dei rilevati e trincee

4.1.2. Procedure di diagnostica di parti di sottosistema

Le modalità di rilievo dello stato dell'opera durante una ispezione risultano essenziali ai fini del controllo dei manufatti.

Le visite di controllo dovranno interessare le strutture (opere di sostegno di rilevati e trincee e opere d'arte), le opere accessorie (impermeabilizzazioni, sistema di smaltimento acque), il corpo dei rilevati e delle trincee, nonché le pertinenze dei manufatti, quali ad esempio le sistemazioni fluviali, le viabilità accessorie, ecc.

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 (conviene ogni venti metri che è la lunghezza della fettuccia metrica).

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

- Camminando lungo il sentiero di servizio adiacente ai binari, il personale incaricato – senza l'ausilio di mezzi particolari –effettua il controllo visivo della sede ferroviaria ponendo particolare attenzione ai coprigiunti dei Viadotti, ai muretti paraballast, ai parapetti ed alle canalette idrauliche, alle griglie di raccolta delle acque ed alla sede stessa delle canalette.
- Percorrendo le piste di servizio, da terra, il personale incaricato – senza l'ausilio di mezzi particolari (carri e carrelli ferroviari attrezzati) – effettua il controllo visivo di pile, fondazioni (quando visibili), spalle, intradosso dell'impalcato (se necessario attraverso l'utilizzo di un binocolo), gusci di rivestimento ed il sistema di smaltimento delle acque dei ponti su Viale XI agosto, e del sottopasso; controllerà inoltre le opere di sostegno dei rilevati e delle trincee, nonché le opere di raccolta e di smaltimento delle acque superficiali per verificarne l'assetto e la perfetta funzionalità (fossi di guardia, canalette idrauliche, embrici e coperchi dei pozzetti).
- Tramite gli accessi posti in corrispondenza delle opere d'arte, nel caso dei ponti su viale XI agosto, il personale incaricato effettua il controllo dell'interno dell'impalcato. In questo modo si possono controllare da vicino sia gli appoggi sia le scossaline dei giunti, sia i ritegni sismici delle spalle.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-02-E-CV-RO-GA1N-0X-005-A00 Piano d'uso e manutenzione	Foglio 14 di 29

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 le elevazioni, da eseguire durante interruzioni programmate.

Per quanto riguarda le recinzioni ed i parapetti, ove presenti, il controllo dovrà accertare la sua integrità, la presenza di varchi o possibili accessi, la buona aderenza al terreno seguendone il profilo senza deformazioni, l'accumulo di terreno ai margini o di altri materiali estranei che ne possano ridurre l'altezza. In corrispondenza di fossi o cunette, si dovrà verificare che la recinzione segua la sagoma del fosso stesso per impedire l'accesso da tali vie, e che la presenza di vegetazione arbustiva o di erbe infestanti non impediscano il controllo e la manutenzione.

L'attività di controllo delle opere in verde deve essere svolta allo scopo di conservare e migliorare la funzionalità dei rivestimenti vegetali, di facilitare il controllo delle relative pertinenze ed opere che fanno parte integrante del rilevato, e di impedire che la vicinanza alla sede ferroviaria possa causare interferenza al traffico ferroviario (es.: incendio degli arbusti).

Dopo aver eseguito la fase di rilievo dei dati, è possibile così valutare lo stato dell'opera attribuendo i voti alle singole parti strutturali.

Qui di seguito vengono mostrati degli esempi di attribuzione di voto raggruppati secondo l'entità dell'intervento:

- Voti 6 e 7 Difetti che implicano interventi a breve termine di tipo strutturale.
- Voti 4 e 5 Difetti che implicano interventi a medio e lungo termine di tipo provvisorio o definitivo.
- Voti 1, 2 e 3 Difetti che non presuppongono interventi neanche di tipo provvisorio.

Nella tabella seguente, invece, si riportano degli esempi di attribuzione di voto per un certo numero di difetti raggruppati secondo la loro tipologia e secondo la tipologia strutturale.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-02-E-CV-RO-GA1N-0X-005-A00 Piano d'uso e manutenzione
	Foglio 15 di 29

CORPO DEI RILEVATI E DELLE TRINCEE		
TIPO DI DIFETTO	TIPO DI VOTO	
Umidità		
piccoli ristagni d'acqua	1	
Ruscellamenti d'acqua	2	superficiali
	3	con trasporto di materiale di lieve entità
	4	con trasporto di materiale di entità maggiore
Embrici, canalette, fossi di guardia		
Disconnessione	3	
Scalzamento	4	
Rottura	4	(5 se con perdita di continuità)
Occlusione	5	
Pendio		
lieve disassamento del muro di sostegno	2	
piccolo svuotamento a tergo del muro di sostegno	3	(4-5 se di entità maggiore)
scalzamento al piede del muro di sostegno	5	(7 se presenta cedimenti)
crescita di arbusti in prossimità dei binari	5	
rotture delle specchiature e mancanze sui parapetti	5	
Smottamenti del pendio	5	piccola quantità di materiale
	6	cadute di massa più estese
	7	frammenti
STRUTTURE IN CEMENTO ARMATO		
TIPO DI DIFETTO	TIPO DI VOTO	
Umidità		
efflorescenze e macchie di umidità sulle strutture in elevazione	1	
macchie di umidità sull'impalcato	2	
Lesioni (sia singole che ramificate)		
Capillari (da ritiro)	1	
Medie	2	se non in evoluzione
	3-6	in evoluzione
Larghe	3	se non in evoluzione
	4-7	in evoluzione
(la scelta è in funzione della velocità di evoluzione e dei rischi connessi)		
Da schiacciamento	5	
Calcestruzzo		
cls dilavato o ammalorato senza distacchi (compresi i rigonfiamenti in corrispondenza delle armature)	2	
degradazione interna	3	
distacco di materiale < 5 cm (distacco copriferro)	2	con armatura scoperta ma integra
	3	spigoli di elementi tozzi
	4	con armatura scoperta e ossidata
		spigoli di elementi snelli

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-02-E-CV-RO-GA1N-0X-005-A00 Piano d'uso e manutenzione
	Foglio 16 di 29

	5	con armatura molto ossidata
	6	armatura principale con riduzione di sezione
	7	armatura principale con forte riduzione di sezione
distacco di materiale 5÷15 cm	3-4	
distacco di materiale > 15 cm (dipende dalla natura dell'ammasso, dalla qualità del cls, ecc.)	5-7	
cls degradato superficialmente	2-3	
vespaio con asportazione materiale	3-5	
cls fratturato	4-7	
inflessione verticale (freccia statica)	7	
rottura collegamenti appoggio – pulvino	7	
STRUTTURE IN ACCIAIO		
TIPO DI DIFETTO	TIPO DI VOTO	
Ossidazioni		
sfogliamento vernice	2	
ossidazione superficiale	3	(4 se con riduzione non significativa di spessore)
	5-6	(6-7 con presenza di perforazioni)
corrosione		
Danni da incidente	1/7	
La valutazione dei danni può variare in un ambito compreso tra le due seguenti condizioni estreme: • strisciature con asportazione della verniciatura e/o deformazioni che non provocano modifiche nell'andamento delle tensioni; • deformazioni a grande scala con tranciamento di elementi di collegamento e/o di parti strutturali. • Eventuali traslazioni rigide di tutto l'impalcato devono essere valutate nei difetti degli appoggi e dei giunti.		
Difetti alle giunzioni principali		
<u>Bullonature</u>		
allentamenti (carenza delle coppie di serraggio)	4	
Deformazioni	5/6	
rotture o tranciamenti di bulloni o flange	6/7	
<u>Saldature</u>		
microlesioni dei cordoni (rilevamento tramite liquidi penetranti)	5	
lesioni senza distacco di elementi	5/6	
lesioni con rotture di cordoni	6/7	
<u>Lesioni o fessure su elementi strutturali</u>		
Riguarda singole membrature oppure i nodi delle strutture reticolari, escludendo le saldature e le flange delle bullonature	5/7	
<u>Lesioni o rotture di componenti</u>		
elementi di collegamento secondari (controventature)	4/5	
elementi di collegamento principali (collegamenti in testata travi con sistemi di perni e bielle)	7	

Tabella 3. Esempio attribuzione voto difetti

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-02-E-CV-RO-GA1N-0X-005-A00 Piano d'uso e manutenzione	Foglio 17 di 29

I voti indicati sono influenzati da altre considerazioni: ad esempio la loro contemporanea presenza su alcune zone, la loro diffusione, la loro posizione.

4.1. Schede di Manutenzione

Per quanto riguarda l'attività di sorveglianza sono state predisposte due schede:

- "Programma delle Visite Periodiche e Speciali" (ved. Tabella 4);
- "Programma prove specialistiche" (ved. Tabella 5)

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-02-E-CV-RO-GA1N-0X-005-A00 Piano d'uso e manutenzione
	Foglio 18 di 29

PARTI DA ISPEZIONARE		CADENZA VISITE PERIODICHE			VISITE STRAORDINARIE			MODALITÀ DELLE VISITE DI CONTROLLO
		Voto 1-3	Voto 4-5	Voto 6-7	Voto 1-3	Voto 4-5	Voto 6-7	
TRINCEA NATURALE	SVALTIMENTOACQUE	Annuale	Semestrale	Frequenza maggiore	In funzione dei dissesti incontrati nelle precedenti visite			A piedi
	VERDE	Annuale	Semestrale	Frequenza maggiore	In funzione dei dissesti incontrati nelle precedenti visite			A piedi
	CINQUANTACINQUE	Annuale	Semestrale	Frequenza maggiore	In funzione dei dissesti incontrati nelle precedenti visite			A piedi
RILEVATOCONMURI DISOSTEGNO	PENDO	Annuale	Semestrale	Frequenza maggiore	In funzione dei dissesti incontrati nelle precedenti visite			A piedi
	MURODISOSTEGNO	Annuale	Semestrale	Frequenza maggiore	In funzione dei dissesti incontrati nelle precedenti visite			A piedi
	SVALTIMENTOACQUE	Annuale	Semestrale	Frequenza maggiore	In funzione dei dissesti incontrati nelle precedenti visite			A piedi
	VERDE	Annuale	Semestrale	Frequenza maggiore	In funzione dei dissesti incontrati nelle precedenti visite			A piedi
	CINQUANTACINQUE	Annuale	Semestrale	Frequenza maggiore	In funzione dei dissesti incontrati nelle precedenti visite			A piedi
	BARRIEREANTIRUMORE	Annuale	Semestrale	Frequenza maggiore	In funzione dei dissesti incontrati nelle precedenti visite			A piedi
	PARAFETTERE SPECCHIATURE	Annuale	Semestrale	Frequenza maggiore	In funzione dei dissesti incontrati nelle precedenti visite			A piedi
TRINCEAONMURIDI SOSTEGNO	PENDO	Annuale	Semestrale	Frequenza maggiore	In funzione dei dissesti incontrati nelle precedenti visite			A piedi
	MURODISOSTEGNO	Annuale	Semestrale	Frequenza maggiore	In funzione dei dissesti incontrati nelle precedenti visite			A piedi
	SVALTIMENTOACQUE	Annuale	Semestrale	Frequenza maggiore	In funzione dei dissesti incontrati nelle precedenti visite			A piedi
	VERDE	Annuale	Semestrale	Frequenza maggiore	In funzione dei dissesti incontrati nelle precedenti visite			A piedi
	CINQUANTACINQUE	Annuale	Semestrale	Frequenza maggiore	In funzione dei dissesti incontrati nelle precedenti visite			A piedi
	PARAFETTERE SPECCHIATURE	Annuale	Semestrale	Frequenza maggiore	In funzione dei dissesti incontrati nelle precedenti visite			A piedi
PARTI DA ISPEZIONARE		CADENZA VISITE PERIODICHE			VISITE STRAORDINARIE			MODALITÀ DELLE VISITE DI CONTROLLO
		Voto 1-3	Voto 4-5	Voto 6-7	Voto 1-3	Voto 4-5	Voto 6-7	
RILEVATOSEMPLICE	SVALTIMENTOACQUE	Annuale	Semestrale	Frequenza maggiore	In funzione dei dissesti incontrati nelle precedenti visite			A piedi
	VERDE	Annuale	Semestrale	Frequenza maggiore	In funzione dei dissesti incontrati nelle precedenti visite			A piedi
	CINQUANTACINQUE	Annuale	Semestrale	Frequenza maggiore	In funzione dei dissesti incontrati nelle precedenti visite			A piedi
PONTI ALESSANDRO AGOSTO	SEDEFERROVIA	Annuale	Semestrale	Frequenza maggiore	In funzione dei dissesti incontrati nelle precedenti visite			A piedi
	IMPIANTO	Annuale	Semestrale	Frequenza maggiore	Ogni 6 anni	Ogni anno per 6 anni	Frequenza maggiore	A piedi/motocarrello attrezzato con elevatore e piattaforma
	PIE	Annuale	Semestrale	Frequenza maggiore	In funzione dei dissesti incontrati nelle precedenti visite			A piedi/motocarrello attrezzato con elevatore e piattaforma
	SPALLE	Annuale	Semestrale	Frequenza maggiore	In funzione dei dissesti incontrati nelle precedenti visite			A piedi/motocarrello attrezzato con elevatore e piattaforma
	FONDAZIONI	Annuale	Semestrale	Frequenza maggiore	In funzione dei dissesti incontrati nelle precedenti visite			A piedi
	APPARECCHI D'APPoggio	Annuale	Semestrale	Frequenza maggiore	In funzione dei dissesti incontrati nelle precedenti visite			A piedi
	SVALTIMENTOACQUE	Annuale	Semestrale	Frequenza maggiore	In funzione dei dissesti incontrati nelle precedenti visite			A piedi/motocarrello attrezzato con elevatore e piattaforma
	CINQUANTACINQUE	Annuale	Semestrale	Frequenza maggiore	In funzione dei dissesti incontrati nelle precedenti visite			A piedi
GALLERIA ARTIFICIALE	SEDEFERROVIA	Annuale	Semestrale	Frequenza maggiore	In funzione dei dissesti incontrati nelle precedenti visite			A piedi
	SOLETTA SUPERIORE	Annuale	Semestrale	Frequenza maggiore	In funzione dei dissesti incontrati nelle precedenti visite			A piedi/motocarrello attrezzato con elevatore e piattaforma
	ELEVAZIONI	Annuale	Semestrale	Frequenza maggiore	In funzione dei dissesti incontrati nelle precedenti visite			A piedi/motocarrello attrezzato con elevatore e piattaforma
	MARCIAPIEDI	Annuale	Semestrale	Frequenza maggiore	In funzione dei dissesti incontrati nelle precedenti visite			A piedi
	NOIHEAR-RP.	Annuale	Semestrale	Frequenza maggiore	In funzione dei dissesti incontrati nelle precedenti visite			A piedi/motocarrello attrezzato con elevatore e piattaforma
	SVALTIMENTOACQUE	Annuale	Semestrale	Frequenza	In funzione dei dissesti incontrati			A piedi

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	IG51-02-E-CV-RO-GA1N-0X-005-A00 Piano d'uso e manutenzione	Foglio 19 di 29
--	--	---	--------------------

				maggiore	nelle precedenti visite	
	CUNCOU TECNOLOGICI	Annuale	Semestrale	Frequenza maggiore	In funzione dei dissesti incontrati nelle precedenti visite	A piedi
SCATOLARI	PARETI	Annuale	Semestrale	Frequenza maggiore	In funzione dei dissesti incontrati nelle precedenti visite	A piedi/motocarrello attrezzato con elevatore e piattaforma
	SOLETTONE SUPERIORE	Annuale	Semestrale	Frequenza maggiore	In funzione dei dissesti incontrati nelle precedenti visite	A piedi/motocarrello attrezzato con elevatore e piattaforma
	NICCHE	Annuale	Semestrale	Frequenza maggiore	In funzione dei dissesti incontrati nelle precedenti visite	A piedi
	CUNCOU TECNOLOGICI	Annuale	Semestrale	Frequenza maggiore	In funzione dei dissesti incontrati nelle precedenti visite	A piedi
	SVALTAMENTO ACQUE	Annuale	Semestrale	Frequenza maggiore	In funzione dei dissesti incontrati nelle precedenti visite	A piedi

Tabella 4. Scheda programma visite periodiche e speciali

ISPEZIONI CON ESECUZIONE DI PROVE SPECIALISTICHE	PARTI DA ESAMINARE	CADENZA
carbonatazione, sclerometro	Tutte	ogni 4 anni
livellazioni topografiche	Tutte	ogni 10 anni
pull out, pistola Windsor, ultrasuoni	Tutte	ogni 8 anni

Tabella 5. Scheda programma prove specialistiche

Per ogni visita, nella Tabella 4, è sempre indicata la cadenza prevista. Eventuali modifiche a tale cadenza saranno a cura e responsabilità dell'addetto di competenza in base allo stato di degrado di tali opere.

La scelta di usare o meno i mezzi per applicazioni speciali è dovuta in particolare alla differenza di quota tra il punto in cui intervenire ed il terreno.

I controlli specialistici dovranno essere eseguiti o su un campione significativo e prestabilito di opere, oppure secondo necessità per la presenza di eventuali degradi.

La scheda in Tabella 5 indica quali sono i controlli specialistici da effettuare, su quali parti strutturali, quando e con quale frequenza, tenendo conto delle caratteristiche delle opere. La scheda delle prove specialistiche si applica per un campione significativo di opere e pari a una percentuale del 5% delle opere da accertare.

La scheda "programma di manutenzione" è stata elaborata come riportato nella seguente tabella di attività standard.

Sistemazione sentieri e banchine	Visita periodica (con periodicità variabile) o straordinaria. Pulizia della banchina per consentire il corretto deflusso delle acque; Asportazione di erbe e radici; Regolarizzazione della corretta conformazione della banchina; Sistemazione dei sentieri pedonali mediante pulizia e sfalcio erba ed eventuale scarico e spandimento di detrito lungo linea per il ricarica del materiale mancante.
Manutenzione alle recinzioni e parapetti	Interventi di ripristino della continuità della recinzione. Costruzione a nuovo di recinzioni e parapetti. Lavori di manutenzione alle recinzioni ed ai parapetti.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-02-E-CV-RO-GA1N-0X-005-A00 Piano d'uso e manutenzione
	Foglio 20 di 29

Decespugliamento con caricatore attrezzato	Taglio di erbe ed arbusti a mezzo di caricatore attrezzato con fresa o rotofalce. Rimozione o eventuale tritatura del materiale vegetale tagliato.
Decespugliamento con carrello attrezzato	Taglio e tritatura di erbe ed arbusti a mezzo di autocarrello attrezzato.
Decespugliamento con attrezzi manuali	- sfalcio erba e taglio arbusti con piccola attrezzatura a mano; - rimozione delle erbe sfalciate.
Opere Difesa, Sostegno, Minori Visita opera d'arte minore	Visita periodica (con periodicità variabile) o straordinaria. Controllo della efficienza e dello stato di conservazione di: - opere di contenimento (muri di sostegno, di rivestimento, di sottoscarpa); - opere di raccolta e di smaltimento delle acque superficiali (fossi di guardia, cunette); - opere di consolidamento e di sostegno delle zone interessate da movimenti franosi; - opere a difesa di tratti di linea che corrono in vicinanza di corsi d'acqua: Difese radenti sia rigide (rivestimenti di scarpate, muri di sostegno e spondali), che elastiche (gabbionate, argini in terra) e le difese trasversali (repellenti, pennelli, speroni, briglie, platee, palancolati, diaframmi) - opere paramassi: opere rigide (in acciaio, in muratura, in legno) e opere elastiche (in acciaio, in reti, in cavi).
Fosso di Guardia e opere complementari Manutenzione cunette, fossi e canali	Interventi di ripristino della continuità di cunette, fossi e canali. Spurgo e pulizia di cunette, fossi e canali consistente nella rimozione delle erbe o arbusti e nell'asportazione di materiali di qualsiasi natura (compresa la terra franata) che impediscono il deflusso delle acque. Pulizia di cunicoli coperti, sia in galleria che allo scoperto, consistente nella rimozione delle lastre, nella asportazione delle materie presenti, nel ricollocamento delle lastre. Nell'operazione sono comprese tutte le attività di predisposizione e smontaggio del cantiere, trasporto materiali, protezione cantiere, allontanamento dei materiali di risulta e tutte le operazioni accessorie per la completa e corretta esecuzione del lavoro, nonché per garantire la sicurezza dell'esercizio e del personale.
Manutenzione alle travate metalliche	- Interventi di manutenzione alle travate metalliche - Interventi di sistemazione o sostituzione appoggi - Ricambio di chiodi o bulloni - Sostituzione di elementi metallici secondari - Manutenzione alle passerelle e ai parapetti
Verniciatura di travate metalliche	- Montaggio ponteggio - Preparazione delle superfici mediante spazzolatura o sabbiatura allo scopo di rimuovere vernice o parti ossidate - Applicazione del ciclo di verniciatura adottato (strati di fondo e strati di vernice) - Smontaggio ponteggio

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-02-E-CV-RO-GA1N-0X-005-A00 Piano d'uso e manutenzione
	Foglio 21 di 29

	Visita periodica (con periodicità variabile) o straordinaria alla travata metallica. TRAVATA METALLICA Verifica: - dello stato dei sostegni delle travate e delle murature adiacenti (spalle, pile, paraghiaia e muri d'ala); - dello stato degli apparecchi di appoggio e loro grado di conservazione; - della presenza di deformazioni; - dell'integrità dei materiali e dei collegamenti; - delle variazioni rispetto alle precedenti indagini - del comportamento del complesso al passaggio dei treni. SALDATURE Accertamento del manifestarsi di cricche negli elementi saldati. BULLONATURE E CHIODATURE Verifica: - della presenza di bulloni o chiodi lenti o deteriorati - di eventuali distacchi di elementi accoppiati
Visita viadotto, cavalcavia, sottovia galleria	Visita periodica (con periodicità variabile) o straordinaria a ponte, viadotto, cavalcavia, sottovia, galleria Esame: - superficiale di tutte le strutture visibili (pile, spalle, archi, volte, solette, travate metalliche, in c.a. o in c.a.p., nervature); - stato fessurativo delle strutture; Controllo: - dello stato del binario in corrispondenza del ponte e nelle adiacenze; - dell'efficienza della messa a terra (ove prevista); - del corretto assetto degli apparecchi di appoggio; - della efficienza degli eventuali strati di impermeabilizzazione e degli eventuali giunti; - della corretta configurazione superficiale atta al rapido allontanamento delle acque; - dell'efficienza dei pluviali; - della presenza e agibilità piazzali di rifugio; - dell'efficienza di parapetti e camminamenti. PER GLI ATTRAVERSAMENTI SUPERIORI: Controllo stato di manutenzione in relazione a quanto previsto dagli atti stipulati con gli Enti proprietari o gestori con segnalazione ai suddetti Enti dell'eventuale necessità di adottare provvedimenti per garantire la regolarità e la sicurezza dell'esercizio ferroviario; PER I SOTTOVIA CON ALTEZZA LIBERA MINORE DI QUELLA MINIMA PREVISTA DALLA VIGENTE NORMATIVA: Verifica della presenza dei necessari dispositivi segnaletici.

Tabella 6. Attività standard di manutenzione per le opere della Linea

Nel paragrafo 4.1.2 e nella tabella di cui sopra, sono riportati dei criteri, oggettivi, di valutazione (voto 0÷7) riferiti alle singole parti strutturali.

Per quanto riguarda la valutazione dello stato dell'intera opera d'arte si fa riferimento alla Metodologia Operativa "Compilazione dei Verbali di Visita alle Opere d'arte", doc. n° RFI DMA MO IFS 001 A di direzione manutenzione RFI.

Nella suddetta metodologia sono riportate delle indicazioni di RFI sulle modalità di compilazione del verbale di visita delle opere d'arte (L.52) attraverso l'uso del sistema informativo InRete2000 con cui

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-02-E-CV-RO-GA1N-0X-005-A00 Piano d'uso e manutenzione
	Foglio 22 di 29

RFI gestisce la manutenzione. Le informazioni contenute ei verbali delle visite (L.52), opportunamente riepilogate, permettono, ad RFI, di redigere, annualmente, un “Programma dei provvedimenti da adottare per l'eliminazione dei dissesti e delle anomalie riscontrate nelle opere d'arte”.

Come indicato nella succitata metodologia, ad ogni giudizio globale deve essere associato un giudizio di dettaglio di cui alla Tabella relativa al “Giudizio globale e di dettaglio (RFI)” sotto riportata.

GIUDIZIO GLOBALE	GIUDIZIO DI DETTAGLIO
L'opera è pienamente efficiente nei riguardi della sicurezza e della regolarità della circolazione dei treni	0010 assenza difetti; 0020 parti accessorie/presidio degradato; 0030 ammaloramenti superficiali localizzati; 0040 ammaloramenti superficiali diffusi; 0050 ammaloramenti di maggiore intensità;
L'opera è pienamente efficiente nei riguardi della sicurezza e della regolarità della circolazione dei treni, con le seguenti limitazioni e cautele. finché saranno portati a termine i provvedimenti preposti.	0060 con cautele senza limitazione di velocità; 0070 con cautele e limitazione di velocità ($V_r \geq 0.7V_f$); 0080 con cautele e limitazione di velocità ($V_r < 0.7V_f$);
L'opera è pienamente efficiente nei riguardi della sicurezza e della regolarità della circolazione dei treni, con le seguenti limitazioni e cautele	0090 con cautele senza limitazione di velocità; 0100 con cautele e limitazione di velocità ($V_r \geq 0.7V_f$); 0110 con cautele e limitazione di velocità ($V_r < 0.7V_f$);

Tabella 7. Giudizio globale e di dettaglio (RFI)

4.2. Manutenzione correttiva

Per quanto riguarda l'attività di manutenzione correttiva, si farà riferimento alla tipologia di schede di seguito riportate.

La manutenzione correttiva viene eseguita a seguito della rilevazione di un'avaria ed è volta a riportare un'entità nello stato in cui essa possa eseguire una funzione richiesta (UNI EN 13306:2003; 7.6).

Essa, nei casi di urgenza, è eseguita senza indugio dopo la rilevazione del guasto in modo da evitare conseguenze inaccettabili (UNI EN 13306:2003; 7.9). In tal caso essa ricade tra le attività di manutenzione non programmata, ossia tra le attività svolte non in accordo ad un piano temporale stabilito, ma dopo la ricezione di una indicazione riguardante lo stato di un'entità (UNI 9910:1991; 191-07-11).

Qualora invece l'entità in avaria non sia critica, l'intervento di manutenzione può essere differito (UNI EN 13306:2003; 7.8). In questo caso l'intervento è effettuato insieme con altri interventi di manutenzione programmata, ossia con altri interventi di manutenzione preventiva eseguita in base a un programma temporale o a un numero stabilito di grandezze quali il numero di ore di produzione, il numero di avvii o di fermate, i chilometri percorsi, etc. (UNI EN 13306:2003; 7.2).

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-02-E-CV-RO-GA1N-0X-005-A00 Piano d'uso e manutenzione
	Foglio 23 di 29

PARTE STRUTTURALE	INTERVENTO	Resp. dei Lavori	Ore/u.m.	Perso nale	Rischi potenziali	Attrezzature	Rif. Difetti Tab.2	Rif. Intervent i Protettiv i	Intervent i strutturali (Si/No)
STRUTTURE IN C.A.	RIPRISTINO SUPERFICIALE C.LS				- caduta dall'alto - urti accidentali; - tagli; - schiacciamento arti; - inalazioni di vapori; - elettrocuzione; - rumori	- ponteggi - carrelli ferroviari - auto cestello; - DPI	7,8,9,12 13,14,15 16,17,18, 19,22,23, 24,26,27	01	NO

Tabella 8. Scheda manutenzione correttiva rilevati e trincee

PARTE STRUTTURALE	INTERVENTO	Resp. dei Lavori	Ore/u.m.	Perso nale	Rischi potenziali	Attrezzature	Rif. Difetti Tab.2	Rif. Intervent i Protettiv i	Intervent i strutturali (Si/No)
STRUTTURE IN C.A.	RIPRISTINO SUPERFICIALE C.LS				- caduta dall'alto - urti accidentali; - tagli; - schiacciamento arti; - inalazioni di vapori; - elettrocuzione; - rumori	- ponteggi - carrelli ferroviari - auto cestello; - DPI	9,10,11, 14,15,16, 17,18,19, 20,21,24, 25,27	01	NO

Tabella 9. Scheda manutenzione correttiva per scatolari

4.3. Interventi di manutenzione protettiva

Per quanto riguarda gli interventi di manutenzione protettiva, si rimanda alle schede in Allegato.

4.4. Elenco parti di scorta

Le seguenti parti dovranno essere tenute di scorta per la sostituzione allorquando necessaria:

- canalette idrauliche;
- cunicoli tecnologici (canalette passacavi);

Poiché il materiale è di comune acquisizione, non è necessario predisporre scorte a magazzino

4.5. Accesso alle parti d'opera

Conformemente a quanto indicato nel paragrafo 4.1.2, le ispezioni alle parti d'opera possono essere effettuate a piedi oppure utilizzando motocarrelli, carrelli ferroviario o, dove possibile, autocarro, tutti attrezzati di braccio snodabile (bybridge), piattaforma sviluppabile o cestelli.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-02-E-CV-RO-GA1N-0X-005-A00 Piano d'uso e manutenzione	Foglio 24 di 29

5. ALLEGATO 1

Schede interventi di manutenzione protettiva

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-02-E-CV-RO-GA1N-0X-005-A00 Piano d'uso e manutenzione
	Foglio 25 di 29

SCHEDA 01. Intervento Protettivo - Ripristino Superficiale di Opere in Calcestruzzo

- 1) Rimozione meccanica con martello demolitore delle parti incoerenti, fessurate o rigonfiate di calcestruzzo sino al raggiungimento del sottofondo integro garantendo l'integrità delle eventuali armature presenti.
- 2) Dopo la scarifica, o nel corso dell'esecuzione della fase 1, le superfici integre in cls devono essere rese ruvide allo scopo di ottenere la massima aderenza tra il supporto ed il materiale di ripristino.
- 3) Il perimetro della parte asportata deve essere sagomato con taglio ortogonale alla superficie esterna per i primi 2 o 3 cm e successivamente con andamento inclinato verso l'interno al fine di permettere un efficace ammorsamento del materiale di ripristino.
- 4) Spazzolatura ed eventuale sabbiatura delle armature presenti.
- 5) Lavaggio con acqua in pressione (minimo 150 bar), al fine di eliminare ogni residuo di materiale incoerente, fino a saturazione, eventuale soffiatura con aria o spugnatura per l'eliminazione dell'acqua in eccesso.
- 6) Applicazione sulle armature di un prodotto antiruggine o passivante.
- 7) Posa in opera di una rete elettrosaldata in acciaio zincato ($\varnothing 5$ mm maglia 10 cm x 10 cm) fissata alla parete in calcestruzzo con legature a chiodi sparati nel cls o alle armature esistenti in modo da assicurare alla stessa un copriferro di 2 cm.
- 8) Applicazione a mano o con intonacatrice, eventualmente per strati successivi in relazione allo spessore del ripristino da effettuare e come indicato nelle relative schede tecniche del prodotto utilizzato, di una malta premiscelata tixotropica a ritiro compensato aerata e finitura a frattazzo della superficie esterna.
- 9) Stagionatura umida ed eventuale protezione della superficie esterna, secondo le specifiche del fornitore della malta utilizzata per il ripristino.
- 10) Eventuale applicazione di un prodotto rasante costituito da malta cementizia premiscelata, polimero modificata, tixotropica per uno spessore di due millimetri.

Casi Particolari:

- Per ripristini di spessore inferiore a 2 cm non si applicano le fasi 3 e 7.
- Per ripristini di spessore superiore a 5 cm, si consiglia l'utilizzo di un betoncino cementizio premiscelato tixotropico a ritiro compensato aerato.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-02-E-CV-RO-GA1N-0X-005-A00 Piano d'uso e manutenzione
	Foglio 26 di 29

SCHEDA 02. Intervento Protettivo - Ripristino Verniciatura Strutture metalliche

Per il ripristino della verniciatura delle strutture metalliche (ad esempio: recinzioni) si seguirà la procedura riportata al capitolo II.2.1.2. a pag. 9 dell'Istruzione 44/V (cod. DI TC/AR ST PO 005 A) che qui si riporta per completezza di esposizione.

Pulizia manuale e/o meccanica mediante picchettatura, raschiatura, spazzolatura, smerigliatura e carteggiatura per la rimozione di ruggine, calamina, vecchie pitture non aderenti e vescicatura sino al raggiungimento del grado St 3 della Norma SSPC – SP3 – 63.

Segue ciclo di verniciatura tradizionale FFSS.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-02-E-CV-RO-GA1N-0X-005-A00 Piano d'uso e manutenzione
	Foglio 27 di 29

SCHEDA 03. Intervento Protettivo - Bulloni Allentati o Mancanti Recinzioni/Parapetti/Specchiature e Barriere Antirumore

Le fasi dalla 1 alla 6 dovranno essere eseguite tassativamente, per ciascun nodo oggetto di intervento, su un bullone alla volta;

- 1) Svitamento completo del dado, sfilamento del bullone e asportazione delle rosette.
- 2) Il bullone, il dado e le rosette dovranno essere sempre sostituiti con nuovi elementi della stessa classe di quella prevista nel progetto.
- 3) Effettuazione della pulizia delle superfici degli elementi serrati dal bullone nell'intorno del foro di alloggiamento per un raggio minimo, ove possibile, di 1,5 – 2 volte il diametro del foro, mediante spazzolatura o molatura con disco di carta-smeriglio. Le superfici di contatto devono risultare pulite, prive di olio, vernice, scaglie di laminazione o macchie di grasso.
- 4) Se all'interno o attorno al foro si riscontra la presenza di ruggine occorre applicare quanto indicato nella Scheda 04 "CORROSIONE OSSIDAZIONE".
- 5) Verifica dell'integrità dei laminati in corrispondenza del foro, della circolarità e delle dimensioni di quest'ultimo che deve essere congruente con quanto prescritto in progetto.
- 6) Serraggio dei bulloni – Identificazione, Attrezzature e Modalità di Serraggio:
 - a) Serrare inizialmente con chiave a mano o a percussione il dado fino a quando si sono poste a contatto le lamiere interposte fra testa e dado;
 - b) si dà poi una rotazione al dado compresa fra 90° e 120° con tolleranze di 60° in più.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-02-E-CV-RO-GA1N-0X-005-A00 Piano d'uso e manutenzione
	Foglio 28 di 29

SCHEDA 04. Intervento Protettivo - Corrosione Ossidazione

- 1) Le superfici dei laminati che si presentano ossidate, comunque dovranno essere accuratamente pulite da ogni traccia di vernice o zincatura degradate.
- 2) Si valuterà quindi il grado di corrosione delle lamiere o dei profilati da sottoporre all'intervento protettivo.
- 3) Per difetti superficiali si procederà alla completa eliminazione di ogni traccia di ossidazione mediante sabbiatura o spazzolatura ed alla successiva applicazione delle mani di antiruggine e di vernice previste in progetto.
- 4) Per i difetti non superficiali, dovrà essere fatta una valutazione della percentuale residua della sezione resistente, in relazione agli esiti di detta valutazione ed eventualmente in base a ulteriori accertamenti verranno individuate le misure protettive cui dar corso. In ogni caso qualora l'individuazione e l'adozione della soluzione richiedano più di 15 gg, si provvederà a proteggere temporaneamente gli elementi ossidati come al precedente punto 3.
- 5) La verniciatura con antiruggine e vernice, avverrà a mano o spruzzo applicando, ove possibile, i prodotti ed il numero di mani già previsti sino ad ottenere come minimo il ripristino degli spessori protettivi indicati nelle specifiche di progetto ed il perfetto raccordo con lo strato di vernice o di zincatura esistenti.
- 6) Se il difetto coinvolge i bulloni di un nodo è opportuno verificare a campione lo stato di ossidazione di essi ed eventualmente sostituirli, per far ciò si applicherà quanto indicato nella scheda 03 "BULLONI ALLENTATI O MANCANTI".

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-02-E-CV-RO-GA1N-0X-005-A00 Piano d'uso e manutenzione
	Foglio 29 di 29

SCHEDA 05. Intervento Protettivo - Sostituzione e Riparazione Recinzioni/ Parapetti/Specchiature e montanti Barriere Antirumore

- 1) Nei casi in cui il difetto abbia un'estensione puntuale, per l'intervento potrà farsi riferimento a:
 - a) Bulloni allentati o mancanti: scheda di intervento protettivo 03
 - b) Presenza di corrosione: scheda di intervento protettivo 04
- 2) Il parapetto o parte di esso dovrà essere invece sostituito nel caso in cui il difetto abbia un'estensione, seppur puntuale ma che coinvolga l'intera sezione del profilo: corrente o montante deformati, ammalorati, corrosi o tranciati.
- 3) La sostituzione integrale o parziale deve iniziare con l'asportazione della parte difettata mediante taglio con flessibile, svitamento di viti o dadi di tasselli o molatura con flessibile dei cordoni di saldatura che fissano la parte stessa.
- 4) In caso di rottura di un tassello, sarà necessario spostare il montante in altra posizione. In questo caso si dovrà aggiungere un ulteriore montante in modo che la distanza fra di essi non superi mai quella di progetto. I tasselli inutilizzati saranno tagliati a filo cemento armato in modo da non creare pericolo.
- 5) Eventuali nuovi tasselli di fissaggio alle parti in cemento armato dovranno essere iniettati con resina dielettrica.
- 6) Le parti esistenti su cui verranno saldate le parti nuove dovranno essere pulite al metallo bianco mediante sabbiatura o spazzolatura.
- 7) Prima del ripristino della zincatura, tutte le superfici delle parti nuove e di quelli esistenti trattate come indicato al punto precedente devono risultare pulite, prive di olio, vernice, scaglie di laminazione o macchie di grasso.
- 8) Ripristinare con zincatura a freddo le parti rimaste scoperte.
- 9) Le parti nuove (tasselli, montanti, correnti, ecc.) dovranno essere uguali o di pari caratteristiche prestazionali a quelle sostituite.
- 10) Ripristinare, se rimosso durante la lavorazione, l'attacco di messa a terra.