

COMMITTENTE:



DIREZIONE INVESTIMENTI
DIREZIONE PROGRAMMI INVESTIMENTI
DIRETTRICE SUD - PROGETTO ADRIATICA

DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:

Mandataria



Mandanti



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA



MANDANTI



PROGETTO ESECUTIVO

LINEA PESCARA - BARI
RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI - LESINA
LOTTI 2 e 3 - RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA

Piano di manutenzione - Armamento ferroviario

L'Appaltatore

Ing. Gianguido Babini

A.A.D'AGOSTINO COSTRUZIONI GENERALI S.r.l.

Il Direttore Tecnico
(Ing. Gianguido Babini)

I progettisti (il Direttore della progettazione)

Ing. Massimo Facchini

Data 19/06/2023

firma

Data 19/06/2023

firma



COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA / DISCIPLINA	PROGR	REV	SCALA
L I O B	0 2	E	Z Z	R G	E S 0 0 0 5	0 0 3	B	---

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato/Data
A	Prima emissione	Guidoboni	Dicembre 2022	Fusco	Dicembre 2022	Ansovini	Dicembre 2022	 M. Facchini Giugno 2023
B	Revisione per RdV	Guidoboni	Giugno 2023	Fusco	Giugno 2023	Ansovini	Giugno 2023	

File: LI0B.0.2.E.ZZ.RG.ES00.0.5.003.B

n. Elab.

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA								
Piano di manutenzione - Armamento ferroviario		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	RG	ES	00	05	003	B	1

INDICE

1.. PREMESSA	2
2.. CARATTERISTICHE DELL'ARMAMENTO	2
3.. SUPPORTI INFORMATICI DELLA MANUTENZIONE.....	3
4.. POLITICHE DI MANUTENZIONE	3
5.. TECNICHE DI MANUTENZIONE	4
5.1 MANUTENZIONE DEI BINARI	4
5.2 MANUTENZIONE DEGLI SCAMBI	7
6.. INTERAZIONE FRA MANUTENZIONE ED ESERCIZIO FERROVIARIO	10

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA								
Piano di manutenzione - Armamento ferroviario		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	RG	ES	00	05	003	B	2

1. PREMESSA

Nell'ambito del potenziamento della Direttrice ferroviaria Bologna–Lecce, per la quale sono in corso interventi di incremento della capacità e di velocizzazione, la configurazione infrastrutturale e tecnologica del presente progetto prevede il raddoppio dell'intera tratta compresa tra Termoli e Lesina.

Il progetto di raddoppio è suddiviso in lotti funzionali, caratterizzati dalle seguenti fasi di attivazione:

- Lotto 1: attivazione del raddoppio tra P.M. Ripalta e P.M. Lesina;
- Lotto 2: attivazione del raddoppio tra Termoli e P.M. Ripalta.

Oggetto del presente documento sono le opere di cui al Lotto 2, ovvero i *“Lotti 2 e 3 del raddoppio tra Termoli e P.M. Ripalta”*.

Ai fini della sicurezza ogni attività da eseguirsi sulla sede ferroviaria, per i rischi specifici che presenta, deve essere preventivamente concordata con il gestore dell'impianto e, a seconda della attività da svolgere, deve essere stabilito se vada effettuata in interruzione totale o parziale della circolazione ferroviaria.

Quanto alla tempistica connessa alla manutenzione, questa deve svilupparsi secondo criteri analoghi a quelli perseguiti in ambito ferroviario, vale a dire *“on condition” (secondo condizione)*. Si dovrà valutare cioè la necessità e l'entità dell'intervento sulla base dell'effettivo stato dell'armamento, risultante da rilievi specifici.

Nella descrizione delle diverse tipologie di intervento di manutenzione si sono comunque indicati gli intervalli temporali o di tonnellaggio di traffico entro i quali programmare gli interventi stessi, derivando tali indicazioni su base statistica e da ritorni di esperienza nell'esercizio di impianti ferroviari.

2. CARATTERISTICHE DELL'ARMAMENTO

Per armamento ferroviario si intende l'insieme degli elementi costitutivi la via e cioè ballast, binario e relativi apparecchi (scambi).

L'armamento da utilizzare sui binari di corsa e di circolazione degli interventi in oggetto è stato definito sulla base di istruzioni tecniche RFI. Per l'impiego di componenti elementari d'armamento a catalogo RFI non si prospettano esigenze di omologazione. Le soluzioni adottate sono conformi alla normativa di riferimento, sia nazionale che europea.

Rotaie

Le rotaie da utilizzare per la realizzazione dei binari sono del profilo 60EI, di qualità R260 con massa lineica pari 60 kg/m, prequalificate ai sensi della specifica tecnica di fornitura RFI TCAR SF AR 02 001 B (o revisione corrente).

Le rotaie dei binari di corsa e di circolazione saranno unite saldando in opera con saldatura elettrica a scintillio conformemente alla RFI TCAR ST AR 07 001 B "Norme tecniche per la saldatura in opera di rotaie eseguita con il procedimento alluminotermico ed elettrico a scintillio", elementi della lunghezza di 108 m, costituendo la lunga rotaia saldata (l.r.s.), conformemente all'Istruzione Tecnica RFI TCAR IT AR 01 008 C "Costituzione e controllo della lunga rotaia saldata (L.R.S.)".

Traverse in cap

Le traverse da impiegare con interasse 60 cm sui binari di corsa e di circolazione sono del tipo RFI-240, costituite da manufatti monoblocco in cap di lunghezza pari a 2.40 m e massa superiore a 300 kg, prequalificate ai sensi della Specifica Tecnica di Prodotto RFI TCAR SP AR 03 002 D "Traverse marca RFI 230, RFI-240 e RFI- 260 in calcestruzzo vibrato, armato e precompresso" del 28.11.2011. (o revisione corrente).

In corrispondenza di ciascuna giunzione isolante incollata, verranno poste in opera, conformemente allo standard RFI-DTC.STSA0011P20140002097 del 16 dicembre 2014 e disegno FS 9920, una traversa RFI-240 2V G e due traverse RFI-240 GII, anch'esse prequalificate ai sensi della Specifica sopracitata.

Attacchi

Per le traverse in cap tipo RFI-240, dovrà essere impiegato un sistema di attacco omologato da RFI per linee convenzionali.

Ballast

La massicciata sarà costituita da pietrisco tenace di la categoria, conforme alla specifica tecnica di fornitura

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA								
Piano di manutenzione - Armamento ferroviario		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	RG	ES	00	05	003	B	3

"Pietrisco per massicciata ferroviaria" RFI DTCINC SP IFS 010 B del 14.06.2012 (o revisione corrente).
La geometria della sezione sarà quella richiesta dalle sezioni del corpo stradale e dovrà essere conforme alla Istruzione Tecnica RFI TCAR IT AR 01 008 C "Costituzione e controllo della lunga rotaia saldata (I.r.s.)" del 12.03.2016 o successiva.

Il pietrisco avrà uno spessore minimo di 0,35 m sotto il piano di appoggio delle traverse in corrispondenza della rotaia più bassa, spessore minimo inteso come distanza tra piano inferiore della traversa, in corrispondenza della rotaia più vicina al piano di regolamento, ed il piano di regolamento stesso.

Scambi

Tutti gli scambi saranno del tipo 60 UNI con cuori monoblocco di acciaio fuso al Mn a punta fissa, dotati di cuscinetti elastici autolubrificanti conformi all'istruzione RFI TC AR ST AR 06 001 B e controrotaie UIC 33, con piano di posa su traversoni in c.a.v.p.

In dettaglio, si prevede l'utilizzo delle seguenti tipologie di deviatori definitivi:

- 9 deviatori S60U/400/0,074 con DCF;
- 1 deviatore S60UNI/250/0,092.

Apparecchi di fine corsa

È prevista la posa di paraurti ad azione frenante del tipo 1 conformi alla specifica DI TCAR SF AR01 001 A (o revisione corrente).

Per i binari tronchi in provvisorio, previsti durante la costruzione dei nuovi binari e prima dell'attivazione dei medesimi all'esercizio, si prevede l'utilizzo di paraurti triangolari in ferro.

Giunzioni isolanti incollate

Le giunzioni isolanti incollate, sui binari di nuova costruzione, saranno del modello 60E1, di lunghezza nominale pari a 6000 mm, realizzate con spezzoni di rotaia di qualità R 260. Sui binari di corsa saranno inoltre dotate di sensore di controllo giunto meccanico, installate conformemente alle linee guida RFI DTCSTSSSTB IS 18 212 B del 28/01/2015.

Picchettazione di riferimento del tracciato

Si procederà alla picchettazione di riferimento del tracciato dei binari su base assoluta, conformemente alle Linee Guida RFI.TC.AR.ST.AR.01.002.A del 18/12/2001 (o revisione corrente).

I lavori consisteranno nella fornitura e posizionamento sui sostegni della T.E. e sulle opere d'arte dei punti fissi costituenti la picchettazione, completi delle relative targhette identificative, nell'esecuzione della poligonale a lati corti, della livellazione di precisione, del rilievo dei binari rispetto ai nuovi riferimenti e nell'effettuazione dello studio definitivo del tracciato.

3. SUPPORTI INFORMATICI DELLA MANUTENZIONE

La realizzabilità di un'efficiente manutenzione "secondo condizione" dei binari ferroviari è in buona parte subordinata alla disponibilità di un valido sistema informatico di supporto decisionale.

Le decisioni che devono essere prese sono quelle relative ai tempi e ai modi degli interventi di manutenzione che necessitano, in base alle condizioni dei binari, di essere eseguiti per conseguire gli obiettivi basilari di sicurezza e qualità della via, congiuntamente all'obiettivo di economicità di gestione.

Un sistema di supporto decisionale per la manutenzione dei binari deve essere in grado di fornire:

- una chiara visione dello stato attuale di degrado dei binari;
- previsioni sui tempi ed i modi di evoluzione del degrado;
- nell'ottica del Responsabile della manutenzione, un'interpretazione dei dati descrittivi lo stato dei binari (quale intervento è possibile/necessario).

RFI si avvale del sistema InRete2000. Relativamente all'Armamento, gli interventi manutentivi sono indicati nei gruppi ciclo VAS15000, VAS16000, VPS16000, VAS22050, IAS22050, SAS22050, VPS22050, associati a Località e Tratte.

4. POLITICHE DI MANUTENZIONE

Durante la propria vita, l'opera è soggetta ad attività di manutenzione programmata (manutenzione preventiva o ciclica), espletate con cadenza regolare, e di azioni di manutenzione espletate all'insorgere di un

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA								
Piano di manutenzione - Armamento ferroviario		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	RG	ES	00	05	003	B	4

malfunzionamento o guasto dell'opera o parti di essa (manutenzione correttiva). Tali politiche manutentive hanno lo scopo di mantenere in efficienza l'opera mantenendo o ripristinando le funzioni cui questa è chiamata ad assolvere e per cui è stata progettata.

Anche le attività di manutenzione conseguenti al superamento di valori limite o su condizione ("on condition") saranno considerate di manutenzione preventiva.

In conformità al sistema di gestione della manutenzione (InRete 2000) in uso in Ferrovia, la Manutenzione Preventiva può essere quindi Ciclica TIPO I, L, V, S e non ciclica TIPO T (Predittiva e Secondo Condizione); la Manutenzione Correttiva è solo non ciclica TIPO T.

Le macro-attività sono quindi così definite:

Manutenzione preventiva; si suddivide a sua volta in:

- **Ciclica:** eseguita ad intervalli predeterminati in accordo a criteri prescritti e volta a ridurre la probabilità di guasto o la degradazione del funzionamento di un'entità. La Manutenzione ciclica si articola in visite e ispezioni (Tipo I), verifiche e misure di legge (Tipo L), verifiche e misure di manutenzione (Tipo V), attività cicliche intrusive (Tipo S).
 - **TIPO I:** Le visite ed ispezioni sono tutte quelle attività di controllo visivo effettuate ai diversi livelli dal personale manutentore.
 - **TIPO L:** Le verifiche e misure di legge riguardano tutte quelle attività di misurazione e verifica imposte dalla legge e vanno certificate attraverso la compilazione di appositi modelli da parte di personale debitamente incaricato.
 - **TIPO V:** Le verifiche e misure per manutenzione comprendono le attività di misurazione strumentale.
 - **TIPO S:** Le attività cicliche intrusive, cioè che prevedono smontaggio, lubrificazione, test di funzionamento ecc. a frequenze fisse che mirano pertanto a mantenere il buono stato di conservazione dell'oggetto.
- **Predittiva** (non ciclica TIPO T): effettuata a seguito della individuazione e della misurazione di uno o più parametri e dell'estrapolazione, secondo i modelli appropriati, del tempo residuo prima del guasto;
- **Secondo condizione** (non ciclica TIPO T): subordinata al raggiungimento di un valore limite predeterminato; (tale valore strumentale o visivo può essere acquisito in maniera automatica o meno).

Manutenzione correttiva:

- **TIPO T** (non ciclica) la manutenzione eseguita a seguito della rilevazione di un'avaria e volta a riportare un'entità nello stato in cui essa possa eseguire una funzione richiesta.

Tali interventi sono da intendersi quelli limitatamente al 1° livello di manutenzione, cioè eseguibili direttamente in campo dal personale addetto.

Le operazioni di manutenzione (preventiva e correttiva) oltre a riportare le informazioni relative all'operatività dell'attività in conformità con quanto contenuto nelle attività Standard di manutenzione già in uso da RFI (InRete2000), di cui alle "macro-attività" descritte, devono contenere anche le procedure di sicurezza, di diagnostica, di ricerca guasti, nonché le attrezzature, i mezzi utilizzati, ecc., personalizzate alle opere/impianti oggetto di manutenzione.

5. TECNICHE DI MANUTENZIONE

5.1 MANUTENZIONE DEI BINARI

Si individuano le seguenti tecniche di manutenzione per la riparazione dei binari:

- a) Interventi manutentivi a breve termine pos-attivazione;
- b) Stringimento degli organi di attacco e di giunzione;
- c) Allineamento trasversale con correzione del raggio delle curve, livellamento longitudinale e rinalzata sistemica degli appoggi;
- d) Correzione dello scartamento e delle luci di dilatazione;
- e) Sostituzione a sé stante di traverse ed appoggi di giunzione;
- f) Sostituzione delle rotaie;
- g) Risanamento totale della massicciata;

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA								
Piano di manutenzione - Armamento ferroviario		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	RG	ES	00	05	003	B	5

h) Rinnovamento completo del binario.

a) Interventi manutentivi a breve termine pos-attivazione

L'esecuzione di un secondo livellamento sistematico di binari e scambi, da eseguirsi entro 6 mesi dall'attivazione all'esercizio.

Il livellamento a sé stante dovrà eseguirsi con macchina rinalzatrice-livellatrice-allineatrice di tipo pesante, operante su base geometrica relativa ed agente, nella fase di rinalzatura sistematica degli appoggi, con aggregato a vibrocompressione della massicciata.

Ai fini di una perfetta realizzazione e successiva resa dell'intervento sarà necessario prescrivere, in ante al livellamento con anticipo di alcuni giorni, l'esecuzione di interventi preparatori ("oneri del livellamento") consistenti nella:

- lubrificazione sistematica degli organi di attacco;
- stringimento (ritardato di almeno un giorno rispetto alla lubrificazione) degli organi stessi, specie in caso di accertato allentamento di singole tratte a seguito di vibrazioni;
- sostituzione di parti dell'attacco riscontrate rotte o danneggiate;
- verifica dell'integrità delle giunzioni tra rotaie.

Particolare cura dovrà porsi nella rinalzatura delle traverse doppie di giunzione.

Per quanto concerne gli scambi, sempre in ante al loro livellamento e rinalzatura, sarà necessario verificare la funzionalità della manovra a mano (lubrificazione dei cuscinetti) ed il corretto accosto tra aghi e contaghi, registrando, se del caso, la relativa tirantatura.

L'accurata esecuzione di quanto sopra garantirà il successivo mantenimento a lungo termine del corretto assetto planimetrico ed altimetrico dell'intero dispositivo d'armamento.

b) Stringimento degli organi di attacco e di giunzione

Periodicamente (cadenza ogni 6 mesi) si dovrà verificare il serraggio degli attacchi e delle giunzioni, previa idonea lubrificazione. In caso di interventi isolati tale serraggio si potrà eseguire manualmente con la specifica chiave definita a "T" (passo mm 38) mentre, per interventi estesi, con l'utilizzo di macchina incavigliatrice.

c) Allineamento trasversale con correzione del raggio delle curve, livellamento longitudinale e rinalzatura sistematica degli appoggi

Previo riscontro dell'assetto geometrico dell'armamento, con una cadenza pari ad un transito di convogli ferroviari stimabile in circa 1.000.000 t complessive o pari a circa due anni di esercizio, si renderà necessario riportare la geometria del binario nelle tolleranze ammesse dalle norme ferroviarie vigenti (RFI - art. 19 delle Disposizioni Generali - D.G.T.A.).

Tale operazione si eseguirà previa verifica delle difettosità del binario, riscontrabili con le procedure in uso presso RFI, passando alla correzione del tracciato, in retta ed in curva, con spostamenti trasversali e di quota. Se i difetti sono circoscritti e di limitata entità, gli spostamenti potranno essere realizzati usando portali sollevatori, binde idrauliche o caricatori dotati di gruppo rinalzatore.

Nel caso contrario tale attività dovrà essere eseguita con macchine livellatrici – allineatrici - rinalzatrici di tipo pesante agenti a vibrocompressione.

d) Correzione dello scartamento e delle luci di dilatazione

All'atto delle verifiche periodiche annuali, qualora si constatasse che i valori dello scartamento e/o delle luci di dilatazioni sono fuori tolleranza rispetto a quanto ammesso dalle norme RFI, occorrerà provvedere alla loro correzione, come segue.

Correzione dei valori dello scartamento

Il valore dello scartamento (distanza tra i lembi interni delle due rotaie alla quota di meno 14 mm dal piano di rotolamento) dovrà essere misurato per mezzo del livello-calibro ferroviario.

Per il binario costruito con traverse in c.a.p., qualora lo scartamento sia fuori tolleranza, questo è normalmente riconducibile alla mancanza di perpendicolarità della traversa rispetto al binario oppure al deterioramento degli attacchi (uno o ambedue) nella parte inglobata nel getto.

Nel primo caso, dopo aver allentato gli organi di attacco, se ne correggerà l'assetto perpendicolare in asse al binario.

MANDATARIA  MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
Piano di manutenzione - Armamento ferroviario		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	RG	ES	00	05	003	B	6

Nel secondo caso occorrerà provvedere alla sostituzione della traversa, in quanto la piastra e l'organo di fissaggio dell'attacco sono parte integrante della traversa stessa.

Prima del fissaggio delle piastre alla traversa, si avrà cura di bloccare con apposito distanziatore le rotaie alla misura di scartamento prevista per il tipo di tracciato esistente. Prima di eseguire lo spostamento delle piastre è opportuno verificare che i difetti non siano dovuti ad usura delle rotaie, in tal caso dovranno essere sostituite e nella sostituzione riverificare i valori dello scartamento.

Correzione delle luci di dilatazione

La correzione delle luci di dilatazione nei binari giuntati, dovrà essere effettuata conformemente a quanto previsto dalle normative RFI. Si eseguirà perciò:

- la determinazione delle luci da assegnare, ricavandole dalle tabelle di posa, sulla base della temperatura rilevata dai termometri di rotaia e della lunghezza delle campate;
- l'allentamento di tutti gli organi di attacco, nonché delle chiavarde e delle ganasce;
- il sollevamento delle rotaie con l'uso di leve, per eliminare l'attrito tra suola e piastra e facilitarne quindi la libera distensione;
- lo scorrimento delle rotaie per la corretta formazione delle luci di dilatazione;
- la formazione dello smusso alle testate delle rotaie, con lima o mola a smeriglio, di dimensione di mm 2 x 2, in corrispondenza delle facce laterali del fungo e del piano di rotolamento;
- l'eventuale raschiatura, con spazzole metalliche, e la spalmatura, con idonea miscela lubrificante, dei piani di steccatura, alle estremità delle rotaie e delle superfici interne delle ganasce;
- i tagli a sega e le forature, con attrezzature idonee, nel gambo delle rotaie, necessari per la formazione delle giunzioni;
- il montaggio delle ganasce di giunzione;
- il serraggio di tutti gli organi di attacco e delle chiavarde delle ganasce.

La temperatura di posa sarà rilevata con termometri da rotaia, da collocarsi a metà altezza del fungo e dal lato esterno del binario, mentre la misurazione della luce di posa si farà con l'ausilio di apposite piastrine metalliche (spessimetri o calibri per luci).

Le operazioni per la formazione delle luci dovranno essere effettuate per tratti di binario di lunghezza contenuta, in modo che, nell'intervallo di tempo richiesto per le operazioni stesse, le eventuali variazioni di temperatura siano trascurabili.

La formazione delle luci di dilatazione dovrà essere eseguita quando la temperatura risulti inferiore a quella per la quale, nella tabella relativa, è previsto il valore zero (luci chiuse).

Il controllo definitivo, della regolare formazione delle luci di dilatazione, dovrà essere effettuato dopo che il binario sarà stato ricalzato e livellato.

Le luci nelle giunzioni estreme degli scambi saranno ancora quelle di tabella, rapportate però alla media tra le lunghezze adiacenti dello scambio e delle rotaie o d'altro apparecchio del binario attestato alle giunzioni stesse.

Se la lunghezza media non è compresa tra quelle riportate in tabella si adotterà la luce corrispondente alla lunghezza più prossima, come pure si farà in caso di posa di rotaie di lunghezza diversa o d'inserimento di serraglie.

La tolleranza ammessa per ogni singola luce, non dovrà superare i due millimetri in più o uno in meno, rispetto al valore prescritto dalla tabella di posa.

e) Sostituzione a sé stante di traverse ed appoggi di giunzione

La presente attività sarà, di norma, programmabile con cadenza circa triennale dalla messa in esercizio dell'impianto e sarà effettuata previa constatazione visiva dello stato di conservazione delle traverse.

Normalmente, con impiego di traverse nuove anche se in legno, interventi di tal genere nei primi dieci anni si rendono necessari solo a causa di fattori esterni che deteriorano le traverse e non per l'usura determinata dal tempo e dall'esercizio.

Nella sostituzione a sé stante di traverse e di appoggi di giunzione non sarà necessaria la rimozione delle rotaie sovrastanti, potendo "sfilare" la traversa o il traversone doppio da rimuovere con le seguenti operazioni:

- Scarificazione della massicciata con mezzi manuali o con caricatore a benna piccola da "cassonetto";
- Smontaggio degli organi di attacco;

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA								
Piano di manutenzione - Armamento ferroviario		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	RG	ES	00	05	003	B	7

- Rimozione della traversa;
- Posizionamento della nuova traversa e fissaggio degli attacchi;
- Riguardatura della massicciata e rinalzatura con mezzi individuali o con il gruppo rinalzatore montato sul caricatore ferroviario.

f) Sostituzione delle rotaie

Tale attività, programmabile di norma con cadenza di circa venti anni dalla messa in esercizio per i binari in rettilineo e di circa dieci anni per i binari in curva, consta delle seguenti operazioni:

- Smontaggio degli organi di attacco (solo piastrine di stringimento e chiavardini) e delle giunzioni (stecche e chiavarde);
- Taglio delle rotaie esistenti con cannello ossipropanico;
- Accantonamento delle rotaie rimosse;
- Posa delle nuove rotaie con fissaggio agli attacchi e formazione delle giunzioni provvisorie;
- Esecuzione delle eventuali saldature alluminotermiche di composizione in campata;
- Regolazione delle tensioni interne delle rotaie e saldatura di chiusura se in lunga barra, oppure esecuzione delle giunzioni e formazione delle luci di dilatazione;
- Livellamento e rinalzatura (eventuale).

g) Risanamento totale della massicciata

Tale operazione è programmabile, previa verifica dello stato di fatto, con una cadenza stimabile in circa venti anni di esercizio, nell'ipotesi che dai rilievi risulti che rotaie, attacchi e traverse siano ancora in buono stato, mentre la massicciata del binario risulti con pietrisco inquinato, o che lo stesso abbia perso, a causa dell'usura, tutte le caratteristiche tecniche previste dalle norme RFI (pezzatura, forma, friabilità, ecc).

Le operazioni da eseguire saranno le seguenti:

- Smontaggio o taglio del binario per campate da 12 – 18 m, con accantonamento delle stesse fuori dalla sede ferroviaria;
- Asportazione della vecchia massicciata fino al piano di piattaforma;
- Rullatura del piano di posa;
- Posa di geotessile;
- Stesa di uno strato di pietrisco nuovo (circa 10 cm);
- Riposizionamento delle campate di binario con loro collocazione in posizione originaria;
- Esecuzioni di saldature e giunzioni a seconda del tipo di posa (nelle stesse modalità richiamate dai capitoli precedenti);
- Ricarica con pietrisco nuovo;
- Verifica e correzione del tracciato con allineamento e livellamento;
- Rinalzatura da eseguirsi con macchine di tipo pesante agenti a vibrocompressione con profilatura della massicciata;
- Successivo secondo livellamento da effettuarsi dopo il transito di convogli ferroviari per circa complessive 200.000 t.

h) Rinnovo completo del binario

Tale attività è programmabile con una cadenza stimabile in circa venti anni di esercizio, nell'ipotesi che le parti metalliche siano totalmente usurate, le traverse e la massicciata versino in stato di degrado senza possibilità o convenienza al recupero.

L'intervento consisterà nel ricambio totale di rotaie, traverse, appoggi e della massicciata, da svolgersi con le stesse modalità singolarmente descritte nei paragrafi precedenti.

5.2 MANUTENZIONE DEGLI SCAMBI

Si individuano le seguenti tecniche di manutenzione per la manutenzione degli scambi:

- Lubrificazione sistematica dei cuscinetti di scorrimento e degli organi di manovra;
- Stringimento degli organi di attacco e di giunzione e regolazione degli organi di manovra;
- Correzione dello scartamento e delle quote di protezione;
- Allineamento trasversale, livellamento longitudinale e rinalzatura sistematica degli appoggi;

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA								
Piano di manutenzione - Armamento ferroviario		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	RG	ES	00	05	003	B	8

- e) Sostituzione di aghi, contaggi, rotaie intermedie e cuori;
- f) Risanamento totale della massiciata;
- g) Rinnovamento completo dello scambio.

Premesso che gli scambi per la loro funzione sono un punto critico del tracciato ferroviario, il loro esercizio in sicurezza è connesso all'efficienza ed al buon stato di conservazione degli stessi.

Ne consegue l'importanza dell'attività di manutenzione, descritta nei paragrafi successivi.

a) Lubrificazione sistematica dei cuscinetti di scorrimento e degli organi di manovra

Per un funzionamento corretto occorrerà prevedere, di massima a giorni alterni, la lubrificazione e la pulizia dei cuscinetti di scorrimento degli aghi e degli organi di manovra, onde evitare malfunzionamenti con mancato completo accosto degli aghi stessi, causa principale di deragliamenti oltre che di un'eccessiva usura di tali componenti.

Tale cura nella manutenzione consentirà altresì una maggiore facilità nell'azionamento dello scambio.

b) Stringimento degli organi di attacco e di giunzione e regolazione degli organi di manovra

In rapporto a quanto sopra esposto a proposito della sicurezza, è ormai assodato che spesso per mancato stringimento o regolazione si sono determinati danni notevoli allo scambio, se non addirittura provocato il deragliamenti dei convogli.

L'operazione da eseguirsi mensilmente consisterà, previa lubrificazione, nello stringere attacchi, cerniere, e giunzioni, manualmente con specifica chiave definita a "T" passo mm 38 o, meccanicamente, con incavigliatrice.

Analoga operazione andrà eseguita sugli organi di manovra e relative tiranterie, provvedendo al loro serraggio e regolazione, con verifica del perfetto accosto degli aghi nelle due posizioni.

c) Correzione dello scartamento e delle quote di protezione

Il valore dello scartamento (distanza tra i lembi interni delle due rotaie alla quota di meno 14 mm dal piano di rotolamento) dovrà essere misurato per mezzo del livello-calibro ferroviario.

L'eventuale correzione dello scartamento e delle quote di protezione si eseguirà, in caso di buono stato di conservazione delle traverse, riposizionando le piastre, previo scorrimento della traversa per l'effettuazione dei nuovi fori.

Nel caso in cui la traversa non fosse in buono stato di conservazione occorrerà provvedere alla sua sostituzione.

In ambedue i casi, prima del fissaggio delle piastre alla traversa, si avrà cura di bloccare con apposito distanziatore le rotaie alla misura di scartamento prevista per il tipo di tracciato esistente.

Prima di eseguire lo spostamento delle piastre è opportuno verificare che i difetti non siano dovuti ad usura delle varie parti dello scambio (aghi, cuore, rotaie intermedie, blocchetti distanziatori) in tal caso occorre provvedere alla loro sostituzione, riverificando durante la sostituzione i valori di scartamento e delle quote di protezione.

d) Allineamento trasversale, livellamento longitudinale e rinalzata sistemica degli appoggi

Come per il binario anche per gli scambi, previo riscontro dell'assetto geometrico, con una cadenza pari ad un transito di convogli ferroviari stimabile in circa 1.000.000 t complessive o pari a circa due anni di esercizio, occorrerà eseguire un allineamento e livellamento dello scambio con rinalzata di tutti gli appoggi (traverse e traversoni), riportando la geometria nelle tolleranze ammesse dalle norme ferroviarie vigenti.

L'attività consisterà nella correzione planimetrica ed altimetrica dello scambio, nel tracciato dove è inserito.

A correzione eseguita si provvederà a "fissare" stabilmente l'assetto corretto raggiunto a mezzo rinalzata di tutti gli appoggi dello scambio interessati.

Se i difetti sono circoscritti e di limitata entità interessando solo parte dello scambio, gli spostamenti potranno essere realizzati usando portali sollevatori, binde idrauliche, e caricatori con gruppo rinalzatore.

In caso contrario tale attività dovrà eseguirsi con macchine livellatrici – allineatrici – rinalzatrici di tipo pesante agenti a vibrocompressione.

e) Sostituzione di aghi, contaggi, rotaie intermedie e cuori

In funzione del tipo di utilizzo dello scambio, alcune parti metalliche dello stesso si usurano più di altre, rendendo necessaria la loro sostituzione.

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA								
Piano di manutenzione - Armamento ferroviario		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	RG	ES	00	05	003	B	9

Tale attività, sempre previa verifica dello stato di fatto, sarà da prevedere, di norma, con cadenza circa quinquennale dalla messa in esercizio.

Essa comprenderà:

Per la sostituzione di aghi e contagli e rotaie intermedie:

- lo slacciamento, se necessario, degli organi di manovra e la rimozione delle tiranterie;
- lo smontaggio, a partire dalle giunzioni o dalle eventuali saldature compresi i tagli occorrenti, e successiva rimozione ed accatastamento del telaio esistente;
- gli oneri relativi al perfetto adattamento del nuovo telaio, compresa la rilavorazione e l'eventuale sostituzione delle traverse e traversoni inadatti o inservibili;
- il rimontaggio degli organi di manovra e tiranterie;
- il livello e l'assodamento, con mezzi rinalzatori manuali, degli appoggi della parte di telaio sostituito.

Per la sostituzione di cuori:

- lo smontaggio, a partire dalle giunzioni o dalle eventuali saldature compresi i tagli occorrenti, e successiva rimozione ed accatastamento del cuore esistente;
- gli oneri relativi al perfetto adattamento del nuovo cuore, compresa la rilavorazione e l'eventuale sostituzione delle traverse e traversoni inadatti o inservibili;
- il livello e l'assodamento, con mezzi rinalzatori manuali, degli appoggi del cuore sostituito, da estendersi anche in corrispondenza degli altri appoggi interessanti il crociamento.

f) Risanamento totale della massicciata

Tale operazione è programmabile, come per il binario e previa verifica dello stato di fatto, con una cadenza stimabile in circa venti anni di esercizio, nell'ipotesi che dai rilievi risulti che le parti metalliche dello scambio e le traverse siano ancora in buono stato, mentre la massicciata risulti con pietrisco inquinato, o che lo stesso abbia perso, a causa dell'usura, tutte le caratteristiche tecniche previste dalle norme RFI (pezzatura, forma, friabilità, ecc).

Le operazioni da eseguire saranno le seguenti:

- Smontaggio o taglio dello scambio in singoli telai, con accantonamento degli stessi fuori dalla sede ferroviaria;
- Asportazione della vecchia massicciata fino al piano di piattaforma;
- Rullatura del piano di posa;
- Posa di geotessile;
- Stesa di uno strato di pietrisco nuovo (circa 10 cm);
- Rimontaggio dello scambio con ricostruzione o ricomposizione dei telai e sua collocazione nella posizione originaria;
- Esecuzioni di saldature e giunzioni a seconda del tipo di posa (nelle stesse modalità richiamate dai capitoli precedenti);
- Ricarica con pietrisco nuovo;
- Verifica e correzione del tracciato con allineamento e livellamento;
- Rinalzatura da eseguirsi con macchine di tipo pesante agenti a vibrocompressione con profilatura della massicciata;
- Successivo secondo livellamento da effettuarsi dopo il transito di convogli ferroviari per
- circa complessive 200.000 t.

g) Rinnovamento completo dello scambio

Tale attività è programmabile con una cadenza stimabile in circa dieci anni di esercizio, nell'ipotesi che le parti metalliche siano totalmente usurate e la massicciata versi in stato di degrado, senza possibilità o convenienza al recupero.

In tal caso si prevede la sostituzione completa dello scambio consistente nelle seguenti fasi:

- Demolizione dello scambio esistente;
- Spianamento della massicciata;
- Montaggio secondo il piano di posa del nuovo scambio;
- Esecuzione delle saldature e delle giunzioni;

MANDATARIA  MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
Piano di manutenzione - Armamento ferroviario		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	RG	ES	00	05	003	B	10

- Stesa del pietrisco e profilatura;
- Allineamento, livellamento e rincalzatura sistematica degli appoggi con macchine di tipo pesante agenti a vibrocompressione.

6. INTERAZIONE FRA MANUTENZIONE ED ESERCIZIO FERROVIARIO

Si ha esercizio in condizioni di degrado per quanto imputabile all'armamento per:

- Rottura di rotaia;
- Fessurazione di traversa;
- Rottura organi d'attacco;
- Superamento delle temperature del ferro;
- Avaria di uno scambio;
- Cause esterne (svii, ecc).

Il degrado, ove non richieda l'interruzione del binario, può comportare una riduzione di velocità da definirsi a cura del Responsabile della manutenzione e, se interessa uno scambio, può comportare l'immobilizzazione dello stesso con il conseguente blocco dell'itinerario.

Poiché la rotaia svolge anche funzioni di ritorno TE e di supporto trasmissivo per il segnalamento, occorre garantire la continuità delle rotaie e il reciproco isolamento, nonché l'efficienza dei giunti isolanti incollati.

Peraltro, l'interruzione della funzione trasmissiva della rotaia - e i conseguenti riflessi sul segnalamento - costituiscono un elemento indiretto di diagnosi nei riguardi di una possibile rottura di rotaia.

In proposito si evidenzia che, in funzione della tipologia di rottura, le limitazioni di circolazione che devono essere imposte, a cura dell'agente (non esperto di armamento) che rilevi la rottura, ad esempio in occasione della ricerca di un guasto al segnalamento.

Inoltre sul binario e sugli scambi o nelle immediate adiacenze insistono vari componenti di impianti tecnologici che potrebbero interferire o condizionare alcune lavorazioni all'armamento quali il risanamento, la rincalzatura, la profilatura, la spazzolatura, il cambio rotaie e il cambio traverse. È pertanto necessario che le lavorazioni al binario siano assistite da personale esperto di detti impianti tecnologici che provvedere a:

- Segnalare la presenza di componenti che potrebbero interferire con il lavoro;
- Suggerire le cautele del caso;
- Rimuovere poi rimontare i componenti che impedirebbero lavorazioni essenziali;
- Controllarne l'integrità e l'efficienza prima della riattivazione della linea.