

Autorità di Sistema Portuale
del Mare Adriatico Orientale
Porti di Trieste e Monfalcone

PROGETTO AdSP n. 1951

Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste

CUP: C94E21000460001

Progetto di Fattibilità Tecnico Economica Fascicolo A– intervento PNC da autorizzare

GRUPPO DI PROGETTAZIONE:		
arch. Gerardo Nappa	AdSP MAO	Responsabile dell'integrazione e Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione
arch. Sofia Dal Piva	AdSP MAO	Progettazione generale
arch. Stefano Semenic	AdSP MAO	Progettazione generale
ing. Roberto Leoni	BITECNO S.r.l.	Sistema di trazione elettrica ferroviaria
ing. Saturno Minnucci	MINNUCCI ASSOCIATI S.r.l.	Impianti speciali e segnalamenti ferroviari
ing. Dario Fedrigo	ALPE ENGINEERING S.r.l.	Progettazione strutturale oo.cc. ferrovia e strade
ing. Andrea Guidolin p.i. Furio Benci	SQS S.r.l.	Progettazione della sicurezza
ing. Sara Agnoletto	HMR Ambiente S.r.l.	Progettazione MISP e cassa di colmata
p.i. Trivellato, dott. G. Malvasi, dott. S. Bartolomei	p.i. Antonio Trivellato d.i.	Modellazione rumore, atmosfera, vibrazioni
dott. Gabriele Cailotto ing. Anca Tamasan	NEXTECO S.r.l.	Studio di impatto ambientale e piano di monitoraggio ambientale
ing. Sebastiano Cristoforetti	CRISCON S.r.l.s.	Relazione di sostenibilità
ing. Tommaso Tassi	F&M Ingegneria S.p.A.	Progettazione degli edifici pubblici nel contesto dell'ex area "a caldo"
ing. Michele Titton	ITS s.r.l.	Connessione stradale alla GVT
RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: ing. Paolo Crescenzi		

NOME FILE: IGNR_P_R_U-ECO_1GE_003_16_01	SCALA: ---
TITOLO ELABORATO: Piano preliminare di manutenzione dell'opera e delle sue parti – Allegato 06 – Armamento ferroviario	ELABORATO: IGNR_P_R_U-ECO_1GE_003_16_01

Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
00	01/02/2023	Definitivo	Esterno	S.Dal Piva	G.Nappa
01	30/06/2023	Recepimento osservazioni CSLP	Esterno	S.Dal Piva	G.Nappa



Informazioni generali

Regione:	REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA
Provincia:	TRIESTE
Comune:	TRIESTE
Committente:	AUTORITA' DI SISTEMA PORTUALE DEL MARE ADRIATICO ORIENTALE PORTI DI MONFALCONE

Lavori di :

***Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco
Nuovo nel porto di Trieste***

CUP:C94E21000460001

**PIANO DI
MANUTENZIONE**

(art. 38 D.P.R. 207/2010)



RELAZIONE INTRODUTTIVA

Premessa.

Il presente Piano di Manutenzione, a corredo del progetto esecutivo, è redatto in conformità all'art. 38 del D.P.R. 207/2010.

Occorre tener presente che, per una corretta manutenzione di un'opera, è necessario partire da una pianificazione esaustiva e completa, che contempli sia l'opera nel suo insieme, sia tutti i componenti e gli elementi tecnici mantenibili; ed ecco pertanto la necessità di redigere, già in fase progettuale, un Piano di Manutenzione che possiamo definire dinamico in quanto deve seguire il manufatto in tutto il suo ciclo di vita.

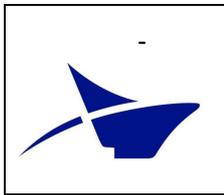
Il ciclo di vita di un'opera, e dei suoi elementi tecnici mantenibili, viene definito dalla norma UNI 10839 come il "periodo di tempo, noto o ipotizzato, in cui il prodotto, qualora venga sottoposto ad una adeguata manutenzione, si presenta in grado di corrispondere alle funzioni per le quali è stato ideato, progettato e realizzato, permanendo all'aspetto in buone condizioni".

Il ciclo di vita degli elementi può essere rappresentato dalla curva del tasso di guasto, che come ormai noto a tutti i tecnici addetti alla manutenzione, è composta da tre tratti, a diverso andamento, tali da generare la classica forma detta "a vasca da bagno".

Nel diagramma rappresentativo in ordinata abbiamo il tasso di guasto, mentre in ascissa il tempo di vita utile:

- tratto iniziale: l'andamento della curva del tasso di guasto è discendente nel verso delle ascisse ad indicare una diminuzione del numero dei guasti, dovuti a errori di montaggio o di produzione, rispetto alla fase iniziale del funzionamento e/o impiego dell'elemento.
- tratto intermedio: l'andamento della curva del tasso di guasto è costante con il procedere delle ascisse ad indicare una funzionalità a regime ove il numero dei guasti subiti dall'elemento rientrano nella normalità in quanto determinati dall'utilizzo dell'elemento stesso.
- tratto terminale: l'andamento della curva del tasso di guasto è ascendente nel verso delle ascisse ad indicare un incremento del numero dei guasti, dovuti all'usura e al degrado subiti dall'elemento nel corso della sua vita utile.

La lettura della curva sopra descritta, applicata a ciascun elemento tecnico mantenibile, evidenzia che l'attenzione manutentiva deve essere rivolta sia verso il primo periodo di vita di ciascun elemento, in modo da individuare preventivamente eventuali degradi/guasti che possano comprometterne il corretto funzionamento a regime, sia verso la fase terminale della sua vita utile ove si ha il citato incremento



dei degradi/guasti dovuti in particolar modo all'usura. Durante la fase di vita ordinaria dell'elemento una corretta attività manutentiva consente di utilizzare l'elemento stesso con rendimenti ottimali.

Si ritiene cosa utile allegare, di seguito, il testo dell'art. 38 del citato D.P.R. 207/2010. Art. 38. Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti

1. Il piano di manutenzione è il documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

2. Il piano di manutenzione assume contenuto differenziato in relazione all'importanza e alla specificità dell'intervento, ed è costituito dai seguenti documenti operativi, salvo diversa motivata indicazione del responsabile del procedimento:

- a) il manuale d'uso;
- b) il manuale di manutenzione;
- c) il programma di manutenzione.

3. Il manuale d'uso si riferisce all'uso delle parti significative del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità per la migliore utilizzazione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.

4. Il manuale d'uso contiene le seguenti informazioni:

- a) la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- b) la rappresentazione grafica;
- c) la descrizione;
- d) le modalità di uso corretto.

5. Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti significative del bene ed in particolare degli impianti tecnologici. Esso fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.

6. Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:

- a) la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;



- b) la rappresentazione grafica;
- c) la descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo;
- d) il livello minimo delle prestazioni;
- e) le anomalie riscontrabili;
- f) le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente;
- g) le manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato.

7. Il programma di manutenzione si realizza, a cadenze prefissate temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni. Esso si articola in tre sottoprogrammi:

- a) il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;
- b) il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche comprendenti, ove necessario, anche quelle geodetiche, topografiche e fotogrammetriche, al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma;
- c) il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

8. In conformità di quanto disposto all'articolo 15, comma 4, il programma di manutenzione, il manuale d'uso ed il manuale di manutenzione redatti in fase di progettazione, in considerazione delle scelte effettuate dall'esecutore in sede di realizzazione dei lavori e delle eventuali varianti approvate dal direttore dei lavori, che ne ha verificato validità e rispondenza alle prescrizioni contrattuali, sono sottoposte a cura del direttore dei lavori medesimo al necessario aggiornamento, al fine di rendere disponibili, all'atto della consegna delle opere ultimate, tutte le informazioni necessarie sulle modalità per la relativa manutenzione e gestione di tutte le sue parti, delle attrezzature e degli impianti.

9. Il piano di manutenzione è redatto a corredo di tutti i progetti fatto salvo il potere di deroga del responsabile del procedimento, ai sensi dell'articolo 93, comma 2, del codice.



SOGGETTI

COMMITTENTE	Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Orientale Porti di Trieste e Monfalcone
RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO	
PROGETTISTA	
COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE	
COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE	
DIRETTORE DEI LAVORI	
COLLAUDATORE	
IMPRESE	

DOCUMENTAZIONE

Progetto Definitivo			
Titolo	n. tavola	Data emis.	Data rev.
Relazione tecnica armamento ferroviario	2FER_P_R_Z- ARM_2AT_001_02_00	10/10/2022	
Capitolato speciale di appalto opere di armamento parte tecnica	2FER_P_R_Z- ARM_3AT_002_12_00	10/10/2022	
Piano di manutenzione armamento ferroviario	2FER_P_R_Z- ARM_4AT_003_20_00	10/10/2022	
Planimetria inquadramento impianti ferroviari	2FER_P_G_Z- ARM_2AT_004_07_00	10/10/2022	
Planimetria generale comparativa progetto-demolizioni	2FER_P_G_Z- ARM_2AT_005_07_00	10/10/2022	
Planimetria del piano ferro Tavola 1	2FER_P_G_Z- ARM_2AT_006_07_00	10/10/2022	
Planimetria del piano ferro Tavola 2	2FER_P_G_Z- ARM_2AT_007_07_00	10/10/2022	



Planimetria del piano ferro Tavola 3	2FER_P_G_Z- ARM_2AT_008_07_00	10/10/2022	
Planimetria inquadramento dei profili longitudinali	2FER_P_G_Z- ARM_2AT_009_07_00	10/10/2022	
Sezioni trasversali 1-2-3-19 (Profilo 1-2)	2FER_P_G_Z- ARM_2AT_010_07_00	10/10/2022	
Sezioni trasversali 4-5-6 (Profilo 1)	2FER_P_G_Z- ARM_2AT_011_07_00	10/10/2022	
Sezioni trasversali 7-8-9 (Profilo 1)	2FER_P_G_Z- ARM_2AT_012_07_00	10/10/2022	
Sezioni trasversali 10-11-12 (Profilo 1)	2FER_P_G_Z- ARM_2AT_013_07_00	10/10/2022	
Sezioni trasversali 13-14-15-16-17- 18 (Profilo 1)	2FER_P_G_Z- ARM_2AT_014_07_00	10/10/2022	
Sezioni trasversali 20-21-22 (Profilo 2)	2FER_P_G_Z- ARM_2AT_015_07_00	10/10/2022	
Sezioni trasversali 24-25-26 (Profilo 3)	2FER_P_G_Z- ARM_2AT_016_07_00	10/10/2022	
Profilo longitudinale 1	2FER_P_G_Z- ARM_2AT_017_07_00	10/10/2022	
Profilo longitudinale 2	2FER_P_G_Z- ARM_2AT_018_07_00	10/10/2022	
Profilo longitudinale 3	2FER_P_G_Z- ARM_2AT_019_07_00	10/10/2022	
Profilo longitudinale 4	2FER_P_G_Z- ARM_2AT_020_07_00	10/10/2022	
Sezioni Tipologiche	2FER_P_G_Z- ARM_2AT_021_07_00	10/10/2022	
Schema funzionale delle macro fasi	2FER_P_G_Z- ARM_2AT_022_07_00	10/10/2022	

NUMERI TELEFONICI UTILI

Amministrazione	Ufficio tecnico	RSPP	Organo Gestione	Resp. Un. Proc.
Progettista	Direzione lavori	Assl	N. Un. Emergenze	
			112	

	<p>Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001</p> <p>Relazione Tecnico illustrativa</p>	<p>Pag. 7 di 45</p>
--	--	---------------------

Pronto Soccorso	Ospedale	Guardia medica	Vigili del fuoco	Polizia
Carabinieri	Enel	Gestore Gas	Gestore rete idrica	Uff. tec. Comune

RELAZIONE DESCRITTIVA DELL'OPERA

Le opere ferroviarie in progetto hanno lo o scopo di realizzare un nuovo asset ferroviario a servizio dell'area portuale di Trieste estrema sintesi si prevede la realizzazione dei seguenti interventi realizzativi e di adeguamento:

- Nuova stazione di Servola composta da 10 binari con modulo da 750 m con le funzioni di arrivi e partenza connesso alla linea ferroviaria Campo Marzio - Aquilinia rispettivamente alle progressive km 6+468.16 (lato Campo Marzio) e km 8+118.15 (lato Aquilinia);
- Terminale intermodale HHLA-PLT costituito da 9 binari con lunghezza mina utile per il carico/scarico di 740 asserviti da gru mobili per la movimentazione dei contenitori
- Modifica dell'allacciamento del terminale Arvedi previsto con un nuovo un binario di collegamento derivato dalla radice nord della stazione di San Saba;
- Rivisitazione della stazione di San Saba con ottimizzazione della geometria dei binari e delle capacita di stazionamento;
- Realizzazione di un tratto di binario affiancato alla linea Campo Marzio – Aquilinia ("linea Alta") riutilizzando in parte il tracciato dell'attuale binario della linea "Bassa". Il binario in oggetto avrà lo sviluppo sufficiente (> di 750, m) per garantire la sosta di un intero convoglio per eventuali incroci o precedenza. Il nuovo binario è ricompreso tra gli scambi n. 2 e n. 27 rispettivamente posti alle progressive (riferite ai calci) Km 6+556, 36 e km 7+694,42.
- Nuova asta di manovra lato Aquilinia adiacente al binario di linea per il collegamento tra la nuova stazione di Servola e il terminal intermodale HHLA-PLT. prevista lato Aquilinia e adiacente al binario di linea .

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

Le tipologie costruttive dell'armamento ferroviario presenti nelle tratte oggetto d'intervento a lavori eseguiti sono le seguenti:

➤ **Dispositivi di armamento dello Stato attuale da rimuovere o adeguare**

a) Deviatoi :

- ID46/170/0.12 posa su traversoni in legno;
- SS/50UNI/0.10 posa su traversoni in legno
- SS50UNI/170/0.12 posa su traversoni in legno
- SS60/170/0.12 posa su traversoni in legno e c.a.v.p.

	<p style="text-align: center;">Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001</p> <p style="text-align: center;">Relazione Tecnico illustrativa</p>	<p style="text-align: right;">Pag. 8 di 45</p>
--	--	--

- SS 60UNI/25/0.12 posa su traversoni in legno e c.a.v.p.
- SS60/UNI/250/0.092 posa su traversoni in legno e c.a.v.p.

b) Binario:

- Binario costituito da rotaie 50UNI – 46UNI con posa su traverse in legno
- Binario costituito da Rotaie 60UNI con posa su traverse in c.a.v.p

➤ **Dispositivi di armamento in progetto**

a) Deviatori:

- SS 60UNI/250/0.092 Innovativi per posa su traversoni in c.a.v.p;
- SS60UNI/170/0.12; Innovativi per posa su traversoni in c.a.v.p;
- SS60UNI/250/0.12 Innovativi per posa su traversoni in c.a.v.p;
- ID60UNI/170/012 Innovativi per posa su traversoni in c.a.v.p

b) Binario:

- Binario composto da rotaie 60E1 e traverse in CAP marca RFI 240 e 230 costituito in lunga rotaia saldata anche in curva con inserimento degli ancoraggi SN;
- Massicciata ferroviaria costituita da pietrisco di tipo basaltico di prima categoria alla prova Los Angeles;
- Giunzione delle rotaie per mezzo di saldature a procedimento elettrico a scintillio e alluminio-termico per la giunzione delle rotaie con i deviatori e nella regolazione delle rotaie;

c) Principali Materiali di Armamento impiegati per la costruzione:

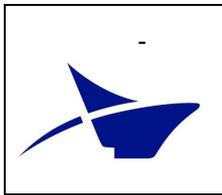
- Rotaie 60 E 1 (60 UNI) nuove di metri 36.00 /108,00, da porre in opera nei nuovi binario, con testate sfalsate da un minimo di m 6.00 ad un massimo di m 18.00, da costituire in lunga rotaia saldata (LRS) con saldature con procedimento elettrico a scintillio ;
- Set di traversoni per scambio in c.a.v.p completi di attacchi di primo e secondo livello;
- Traversa in CAVP marca RFI 240 e 230 per armamento 60 E1 50 E5 . Complete degli organi di attacco di primo e secondo livello tipo Vossloh W 14 ;

d) Principali materiali toldi d'opera

- Rotaie 50 UNI esistenti da conferire a in discarica;
- Traverse in c.a.p. tolte d'opera dichiarate dalla D.L. inutilizzabili da conferire in discarica;
- Traverse in legno impregnate da conferire in discarica;

➤ **Tipologia costruttiva;**

- a. Costruzione del binario con giunti sfalsati a m 12 costituito in lunga rotaia saldata;
- b. saldature con macchine pesanti agenti a vibrocompressione ed alluminio-termiche sistema "a preriscaldamento abbreviato" tipo PRA, per tutte le giunzioni di assemblaggio in campate da 36 m;
- c. modulo degli appoggi nel tratto di binario oggetto di rinnovamento 6/10, interasse a m. 0,60, , con appoggi 100% indiretti, completo degli elementi e dei materiali per l'appoggio e delle lavorazioni di seguito riportate.



- d. sezione ferroviaria con minimo 35 cm di pietrisco ferroviario al di sotto del piano della traversa, di tipo calcareo con pezzatura 30-60 di prima categoria alla prova Los Angeles;
- e. livellamento sistematico, allineamento longitudinale e trasversale del binario con la rinalzatura del 100% degli appoggi da eseguirsi con mezzi meccanici rinalzatori del tipo pesante, agenti a vibro-compressione, muniti di dispositivo autolivellante ed autoallineante e rilascio del grafico .

➤ **Oopere di finitura e massiciata.**

- a. Pietrisco calcareo di 1^a categoria derivante dalla frantumazione di pietra viva estratta da strati di roccia idonea (rocce ignee o metamorfiche LA inferiore 16 %), costituito da elementi compatti, bene assortiti, puntiformi, a spigoli vivi, delle dimensioni da 30 a 60 mm, scevro di polvere, terra vegetale o altro materiale estraneo, steso sulla piattaforma a formazione della massiciata ferroviaria (ballast).
- b. Sentierino di sicurezza posto parallelamente al binario ad una distanza dell'asse non inferiore a ml 1.65 dal bordo interno della più vicina rotaia, come prescritto dalla legge 191/74 e DPR 469/79, della larghezza minima pari a cm 50 e spessore non inferiore a cm 10-15, costituito da pietrischetto o detrito di cava delle dimensioni da 1 a 30 mm.

➤ **Altimetria**

L'andamento altimetrico dei tratti di binario oggetto d'intervento è costituito da livellette la cui pendenza è inferiore al 12 ‰ .

	<p>Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001</p> <p>Relazione Tecnico illustrativa</p>	<p>Pag. 10 di 45</p>
--	--	----------------------

LA MANUTENZIONE PROGRAMMATA

La manutenzione programmata avverrà a mezzo di schede, che sono riportate nell'ultima sezione, organizzate per sezioni.

Ogni scheda di manutenzione si compone di sei parti distinte:

- dati costruttivi generali;
- prescrizioni per la manutenzione;
- misure di sicurezza;
- dati sulle ditte esecutrici;
- note;
- legenda.

Per dati costruttivi generali ci si riferisce all'oggetto della scheda, inteso come elemento tecnico in cui si va ad intervenire, e alla descrizione dell'intervento stesso. E' possibile trovare riferimenti, sia del fornitore o del produttore dell'elemento considerato, sia dell'installatore. In questa parte, vengono date ulteriori informazioni riguardo i materiali utilizzati, o eventuali consigli per la demolizione e lo smaltimento di materiali.

Nelle prescrizioni per la manutenzione si viene definito un programma di manutenzione, esplicitando le strategie di manutenzione o di intervento (**STR**), i tipi di intervento (**TdI**), le frequenze d'intervento (**FQR**) e la ditta incaricata della manutenzione.

Dopo queste prime informazioni, si realizza una descrizione dettagliata dell'intervento, dando istruzioni e fornendo i documenti necessari per l'intervento stesso.

Infine, viene dato un riepilogo delle manutenzioni, fornendo la data in cui è stata effettuata la manutenzione stessa, l'oggetto di manutenzione e il tutto controfirmato dal responsabile.

Le manutenzioni devono essere eseguite in condizioni di sicurezza, quindi seguendo misure di sicurezza.

Queste misure riguardano tutte le informazioni inerenti i rischi ambientali, i rischi propri delle lavorazioni. Le misure di sicurezza da adottare possono essere reperibili in loco o da adottarsi a cura dell'impresa. Si deve inoltre dare precise istruzioni sull'allestimento del cantiere e sull'esecuzione dei lavori. Infine si possono dare ulteriori informazioni riguardo gli apprestamenti a cura della committenza e i documenti necessari all'intervento.

	<p>Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001</p> <p>Relazione Tecnico illustrativa</p>	<p>Pag. 11 di 45</p>
--	--	----------------------

Le ultime tre parti della scheda di manutenzione: dati sulle ditte esecutrici, note e legenda sono ulteriori approfondimenti o annotazioni riguardanti la manutenzione programmata e su coloro che eseguono l'intervento stesso.

Le strategie di intervento (STR)

Il quadro delle strategie di manutenzione (STR), nel quale vengono prese le decisioni riguardanti la manutenzione e il controllo dei prodotti non voluti e derivanti dalla manutenzione (UNI 10147). Le strategie di intervento si suddividono in:

- 1 **manutenzione post attivazione:** la manutenzione da eseguirsi dopo un periodo di tempo variabile (da min 60gg a max 180 gg)a secondo del volume di traffico presente sull'infrastruttura , per la sistemazione di eventuali difetti dovuti al primo esercizio.
- 2 **manutenzione a guasto:** 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 (UNI 9910);
- 3 **manutenzione di emergenza;**
- 4 **manutenzione migliorativa:** insieme delle azioni di miglioramento o piccola modifica che non incrementano il valore patrimoniale dell'entità (UNI 10147);
- 5 **manutenzione preventiva secondo condizione:** manutenzione preventiva subordinata al raggiungimento di un valore limite predeterminato (UNI 10147);
- 6 **manutenzione preventiva di opportunità:** insieme delle operazioni di manutenzione condotte in forma sequenziale o parallela su più componenti in corrispondenza di una opportunità di intervento tale da realizzare sinergie e sincronie nell'impiego di risorse economiche, tecniche e organizzative (UNI 10604);
- 7 **manutenzione preventiva programmata;**
- 8 **manutenzione preventiva predittiva:** manutenzione preventiva effettuata a seguito della misura di uno o più parametri e dell'esplorazione secondo i modelli appropriati del tempo residuo prima del guasto (UNI 10147).

Le Tipologie di Intervento (Tdi)

Le Tipologie di intervento si identificano in :

- a) ispezione strumentale;
- b) ispezione a vista;
- c) pulizia, lubrificazione e ingrassaggio;
- d) riparazione, sistemazione e ritocchi;
- e) sostituzione;
- f) taratura, regolazione



La Frequenza di Intervento (FQR)

Il quadro delle frequenze di intervento (FQR) ci fornisce l'intervallo di tempo entro il quale deve essere effettuato l'intervento. La manutenzione può essere:

- A)** una tantum
- B)** quando necessario
- C)** inizio stagione
- D)** fine stagione
- E)** giornaliera
- F)** settimanale
- G)** quindicinale
- H)** mensile
- I)** bimestrale
- J)** trimestrale
- K)** semestrale
- L)** annuale
- M)** biennale
- N)** triennale
- O)** quinquennale
- P)** decennale
- Q)** quindicennale
- R)** ventennale
- S)** trentennale
- T)** venticinquennale
- U)** come da prescrizione del manuale d'uso

RIEPILOGO DELLE SCHEDE DI MANUTENZIONE

Di seguito si riporta una prima elencazione degli elementi oggetto delle successive schede di manutenzione. E' evidente, come d'altro canto riporta la stessa Legge, che la stessa elencazione potrebbe risultare incompleta ed insufficiente, sarà sicuramente compito del Direttore dei Lavori coordinatosi con il Coordinatore in fase di Esecuzione, provvedere all'aggiornamento di dette schede in funzione dell'esecuzione dei lavori e delle necessità che in corso d'opera dovessero evidenziarsi.



Codice elemento (CE)	Elemento della Manutenzione Programmata	pag
Ar 01	Manutenzione dell'armamento ferroviario	14

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

In relazione alla precedente individuazione di elementi oggetto di Manutenzione Programmata si riporta di seguito una prima Pianificazione degli interventi

CE/TdI	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
Ar. 01		X			X			X		X	X	X	X		X	X		X			

Legenda:

A) una tantum	B) quando necessario	C) inizio stagione	D) fine stagione
E) giornaliera	F) settimanale	G) quindicinale	H) mensile
I) bimestrale	J) trimestrale	K) semestrale	L) annuale
M) biennale	N) triennale	O) quinquennale	P) decennale
Q) quindicennale	R) ventennale	S) trentennale	T) venticinquennale
U) secondo manuale fornitore	V)	W)	X)



Codice della scheda

Ar 01

Descrizione dell'attività

Manutenzione dell'armamento ferroviario

AR 01 MANUTENZIONE ALL' ARMAMENTO FERROVIARIO

Premessa

Per armamento ferroviario si intende l'insieme degli elementi costitutivi della via, cioè massiciata, binario e relativi apparecchi (deviatori).

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 stabilirsi se effettuarla 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 FS, vale a dire **"on condition"**.

Si dovrà valutare cioè la necessità e l'entità dell'intervento sulla base dell'effettivo stato dell'armamento, risultante da rilievi specifici.

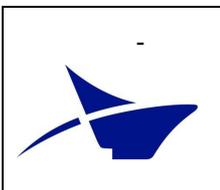
Nella descrizione, qui di seguito, delle diverse tipologie di intervento di manutenzione, si sono comunque indicati gli intervalli temporali o di tonnellaggio di traffico entro i quali programmare gli interventi stessi, derivando tali indicazioni su base statistica e da ritorni di esperienza nell'esercizio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

Le cadenze citate hanno perciò un valore **del tutto indicativo**.

Sui binari pavimentati in conglomerato bituminoso gli interventi sono integrati rimozione e ripristino della pavimentazione stradale, allo scopo sono state inserite di seguito le schede relative alla manutenzione di manti stradali.

Per il binario posto su platea in cls gli interventi sono solo di tipo di rinnovamento completo con la demolizione di binario e soletta e loro rifacimento senza possibilità di riutilizzo di alcun materiale.

Nei binari a raso realizzati con controrotia o con scanalatura per l'alloggiamento del bordino ricavata nella pavimentazione dovrà essere eseguita una costante attività di pulizia delle gole evitando l'accumulo di materiali che possano mettere a rischio la circolazione ferroviaria. Tale attività non è configurabile come una manutenzione programmata ma come una quotidiana



Codice della scheda

Ar 01

Descrizione dell'attività

Manutenzione dell'armamento ferroviario

attività ordinaria di mantenimento in efficienza e sicurezza dell'impianto (come la lubrificazione dei deviatori).

TECNICHE DI MANUTENZIONE PER LA RIPARAZIONE DEL BINARIO

- 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;*
- h. *Rinnovamento completo del binario.*

a. interventi manutentivi a breve termine pos-esecuzione

L'esecuzione di un secondo livellamento sistemico di binari e deviatori (ovviamente con esclusione dei dispositivi posti a raso su platea in cls o pavimentati con asfalto), 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 rinalzata sistemica 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 sistemica 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 rinalzata delle traverse doppie di giunzione.



Codice della scheda

Ar 01

Descrizione dell'attività

Manutenzione dell'armamento ferroviario

Per quanto concerne i deviatori, sempre in ante al loro livellamento e rinalzata, 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 rinalzata 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 le FS - 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.

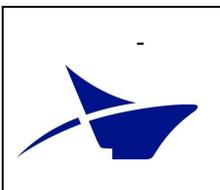
Nel caso contrario tale attività dovrà essere eseguita con macchine livellatrici - allineatrici - rinalzatrici di tipo pesante agenti a vibrocompressione.

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 FS - 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.



Codice della scheda

Ar 01

Descrizione dell'attività

Manutenzione dell'armamento 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.

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.

Per il binario costruito con traverse in legno, l'eventuale correzione dello scartamento si eseguirà, in caso di buono stato di conservazione delle stesse, riposizionando le piastre, previo scorrimento della traversa per l'effettuazione dei nuovi fori.

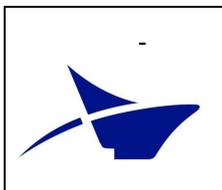
Nel caso in cui la traversa non fosse in buono stato di conservazione occorrerà provvedere alla sua sostituzione.

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 (Circolare FS L4.213.338 6.5 -1986). 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 delle FS - 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;*



Codice della scheda

Ar 01

Descrizione dell'attività

Manutenzione dell'armamento ferroviario

- *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 riscalzato e livellato.

Le luci nelle giunzioni estreme dei deviatori saranno ancora quelle di tabella, rapportate però alla media tra le lunghezze adiacenti del deviatoio 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:



Codice della scheda

Ar 01

Descrizione dell'attività

Manutenzione dell'armamento ferroviario

- Scarificazione della massicciata con mezzi manuali o con caricatore a benna piccola da "cassonetto";
 - Smontaggio degli organi di attacco;
 - Rimozione della traversa ;
 - Posizionamento della nuova traversa e fissaggio degli attacchi;
 - Riguarnitura della massicciata e rinalzata con mezzi individuali o con il gruppo rinalzatore montato sul caricatore ferroviario.
- Sostituzione a sé stante di traverse in legno con traverse in cap

La presente attività nel caso specifico dovrà essere programmata con cadenza annuale in quanto le traverse in legno esistenti sono in rapido degrado. Lo scopo della programmazione è quello che con una serie di massimo tre cicli manutentivi il totale delle traverse in legno presenti sull'impianto siano state sostituite da quelle in cap. Con tutto il binario al termine del ciclo manutentivo posato su traverse in cap ulteriori interventi di sostituzione, (di traverse in cap con altre dello stesso tipo) nei primi dieci anni dalla sostituzione si rendono necessari solo per l'intervento di fattori esterni che deteriorino le traverse e non per l'usura data dal tempo e dall'esercizio.

Nella sostituzione a sé stante di traverse non sarà necessaria la rimozione delle rotaie o della parte di telaio sovrastante, procedendo a "sfilare" la traversa o il traversone da rimuovere effettuando le seguenti operazioni:

- Scarificazione della massicciata con mezzi manuali o con caricatore a benna piccola da "cassonetto";
- Smontaggio degli organi di attacco e delle parti meccaniche (tiranterie) interferenti del deviatoio;
- Rimozione della traversa o traversone;
- Posizionamento della nuova traversa o traversone e fissaggio degli attacchi;
- Riguarnitura della massicciata con stesa del pietrisco;
- Rimontaggio delle parti meccaniche rimosse;
- Allineamento e livellamento con rinalzata sistematica del deviatoio, con il gruppo rinalzatore montato sul caricatore ferroviario o con macchine rinalzatici.

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:

	<p>Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001</p> <p>Relazione Tecnico illustrativa</p>	<p>Pag. 20 di 45</p>
---	--	----------------------

<p>Codice della scheda</p> <p>Ar 01</p>	<p>Descrizione dell'attività</p> <p>Manutenzione dell'armamento ferroviario</p>
--	--

- *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 rinalzata (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 FS - 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 dal 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;*
- *Rinalzata 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.*



Codice della scheda

Ar 01

Descrizione dell'attività

Manutenzione dell'armamento ferroviario

h. Rinnovamento 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 in legno o in cap 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.

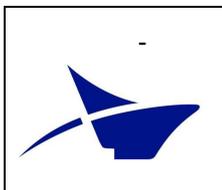
Per il binario su soletta in cls il deterioramento può essere caratterizzato sia dall'usura delle rotaie che dal cedimento della soletta, in ambedue i casi occorre procedere alla demolizione totale di binario e soletta in c.a. e la ricostruzione secondo gli elementi progettuali. Qualora le cause di deterioramento siano dovute ai cedimenti della soletta prima della ricostruzione è opportuno effettuare delle idonee indagini e verifiche sulle cause dei cedimenti per adottare tutte le misure necessarie perché non si ripeta il cedimento.

TECNICHE DI MANUTENZIONE PER I DEVIATOI

- a. Lubrificazione sistematica dei cuscinetti di scorrimento e degli organi di manovra;*
- b. Stringimento degli organi di attacco e di giunzione e regolazione degli organi di manovra;*
- c. Correzione scartamento e quote di protezione;*
- d. Allineamento trasversale, livellamento longitudinale e ricalzatura sistematica degli appoggi;*
- e. Sostituzione a sé stante di traverse e traversoni;*
- f. Sostituzione di aghi, contaghi, rotaie intermedie e cuori;*
- g. Risanamento totale della massicciata;*
- h. Rinnovamento completo del deviatoio.*

Premesso che i deviatoi 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.



Codice della scheda

Ar 01

Descrizione dell'attività

Manutenzione dell'armamento ferroviario

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 del deviatoio.

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 al deviatoio, 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.

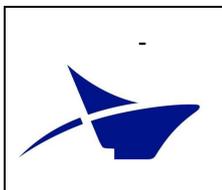
c. Correzione dello scartamento e delle quote di protezione

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.

I punti di controllo, i valori corrispondenti per tipologia di scambio e le tolleranze ammesse sono definiti dal libretto modello L94 per il controllo degli apparecchi del binario in opera emesso con circolare delle Ferrovie dello Stato N. 91-6.8 (L.S.A. 12/106085/179 DELL 11/06/1966) aggiornata con appendice n. 1 del 23/08/1968.

Come per il binario costruito con traverse in legno, l'eventuale correzione dello scartamento e delle quote di protezione si eseguirà, in caso di buono stato di conservazione delle stesse, 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.



Codice della scheda

Ar 01

Descrizione dell'attività

Manutenzione dell'armamento ferroviario

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 (Circolare FS L4.213.338 6.5 -1986).

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 i deviatoi, 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 del deviatoio, nel tracciato dove è inserito.

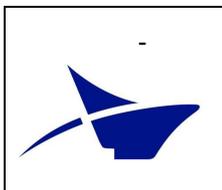
A correzione eseguita si provvederà a "fissare" stabilmente l'assetto corretto raggiunto a mezzo rinalzata di tutti gli appoggi del deviatoio interessati.

Se i difetti sono circoscritti e di limitata entità interessando solo parte del deviatoio, 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 a sé stante di traverse e traversoni in legno

La presente attività sarà, di norma come per il binario corrente, programmabile con una cadenza di circa tre anni dalla messa in esercizio e sarà effettuata, previa constatazione dello stato di conservazione delle traverse e traversoni. Normalmente, con impieghi di serie di legnami da deviatoi nuove, interventi di tal genere nei primi dieci anni si rendono necessari solo per l'intervento di fattori esterni che deteriorino le traverse ed i traversoni, e non per l'usura data dal tempo e dall'esercizio.



Codice della scheda

Ar 01

Descrizione dell'attività

Manutenzione dell'armamento ferroviario

Nella sostituzione a sé stante di traverse e traversoni non sarà necessaria la rimozione delle rotaie o della parte di telaio sovrastante, procedendo a "sfilare" la traversa o il traversone da rimuovere effettuando le seguenti operazioni:

- Scarificazione della massicciata con mezzi manuali o con caricatore a benna piccola da "cassonetto";
- Smontaggio degli organi di attacco e delle parti meccaniche (tiranterie) interferenti del deviatoio;
- Rimozione della traversa o traversone;
- Posizionamento della nuova traversa o traversone e fissaggio degli attacchi;
- Riguarnitura della massicciata con stesa del pietrisco;
- Rimontaggio delle parti meccaniche rimosse;
- Allineamento e livellamento con rinalzata sistemica del deviatoio, con il gruppo rinalzatore montato sul caricatore ferroviario o con macchine rinalzatici.

f. Sostituzione di aghi, contaghi, rotaie intermedie e cuori

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

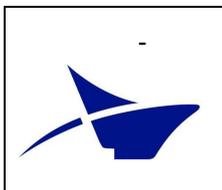
Tale attività, sempre previa verifica dello stato di fatto, sarà da prevedere, di norma, con cadenza circa quinquennale dalla messa in esercizio.

Essa comprenderà:

Per la sostituzione di aghi e contaghi 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



Codice della scheda Ar 01	Descrizione dell'attività Manutenzione dell'armamento ferroviario
-------------------------------------	---

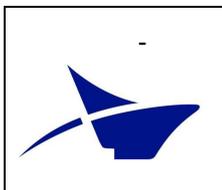
- lo smontaggio, a partire dalle giunzioni o dalle eventuali saldature compresi i tagli occorrenti, e successiva rimozione ed accatastamento del cuore esistente;
- gli oneri relativi al perfetto adattamento del nuovo cuore, compresa la rilavorazione e l'eventuale sostituzione delle traverse e traversoni 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.

g. 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 del deviatoio 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 FS - RFI (pezzatura, forma, friabilità, ecc).

Le operazioni da eseguire saranno le seguenti:

- Smontaggio o taglio del deviatoio in singoli telai, con accantonamento degli stessi fuori dal 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 del deviatoio 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.



Codice della scheda

Ar 01

Descrizione dell'attività

Manutenzione dell'armamento ferroviario

h. Rinnovamento completo del deviatoio

Tale attività è programmabile con una cadenza stimabile in circa dieci anni di esercizio, nell'ipotesi

che le parti metalliche siano totalmente usurate ed i legnami e la massicciata versino in stato di degrado, senza possibilità o convenienza al recupero.

In tal caso si prevede la sostituzione completa del deviatoio consistente nelle seguenti fasi:

- Demolizione del deviatoio esistente;
- Spianamento della massicciata;
- Montaggio secondo il piano di posa del nuovo deviatoio;
- Esecuzione delle saldature e delle giunzioni;
- Stesa del pietrisco e profilatura;
- Allineamento, livellamento e rinalzata sistemica degli appoggi con macchine di tipo pesante agenti a vibrocompressione.

TECNICHE DI MANUTENZIONE DELLA PICCHETTATURA DI RIFERIMENTO

Scopo della picchettatura di riferimento delle curve e quella mantenere e verificare la corretta geometria delle stesse oltre che individuarne i parametri geometrici (inizio e fine curva, lunghezza delle parabole cubiche sviluppo dei tratti circolari sopraelevazione), tramite la distanza base tra picchetto e rotaia riportata nei singoli tabellini delle curve. Nel momento in cui la stabilità del picchetto viene meno la distanza base non risulta affidabile e quindi efficace per verificare ed eventualmente ripristinare la corretta geometria della curva. La stabilità dei picchetti spesso viene compromessa negli interventi di manutenzione al binario a causa delle lavorazioni , nello scarico dei materiali o anche per cedimenti e assestamenti del corpo stradale. Per mantenere in efficienza la picchettatura è necessario che in modo programmato con intervalli non superiori ai 5 anni o a seguito di intervento di manutenzione al binario venga verificato l'assetto e l'affidabilità dei picchetti anche con l'effettuazione di un nuovo studio di correzione. Si dovrà prevedere:

- Per i picchetti danneggiati divelti o con la perdita della perpendicolarità si dovrà procedere alla sistemazione e al consolidamento della fondazione. Nel caso che il picchetto non sia recuperabile si dovrà procedere alla sostituzione;
- La riverniciatura del picchetto previa pulitura e raschiatura ;
- La verifica del valore delle frecce in corrispondenza dei picchetti ed l'eventuale effettuazione di un nuovo studio di correzione o il ripristino di quello esistente;



Codice della scheda

Ar 01

Descrizione dell'attività

Manutenzione dell'armamento ferroviario

- Il rifacimento della nuova tacca di riferimento previa asportazione di quella precedente (in caso di nuovo studio) o il ripristino di quella esistente nel caso che le frecce lette sul picchetto siano nelle tolleranze ammesse. Stessa procedura per la numerazione dei picchetti

	<p>Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001</p> <p>Relazione Tecnico illustrativa</p>	<p>Pag. 28 di 45</p>
---	--	----------------------

<p>Codice della scheda Ar 01</p>	<p>Descrizione dell'attività Manutenzione dell'armamento ferroviario</p>
---	---

AR 01 MANUTENZIONE DELL'ARMAMENTO FERROVIARIO

<p>Descrizione dell'intervento: Vedi descrizione precedente</p>	
<p>Riferimenti del fornitore e/o del produttore</p> <p><i>Da compilarsi in corso lavori</i></p>	<p>Riferimenti dell'installatore</p> <p><i>Da compilarsi in corso lavori</i></p>
<p>Annotazioni circa i materiali utilizzati</p> <p><i>In relazione ai diversi interventi ed alle tecnologie adottate sarà necessario completare la presente sezione onde fornire le dovute informazioni alle ditte esecutrici dei lavori.</i></p>	

	<p>Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001</p> <p>Relazione Tecnico illustrativa</p>	<p>Pag. 29 di 45</p>
---	--	----------------------

<p>Codice della scheda</p> <p>Ar 01</p>	<p>Descrizione dell'attività</p> <p>Manutenzione dell'armamento ferroviario</p>
--	--

Consigli per la demolizione e lo smaltimento

Dalle demolizione ferroviari derivano tre tipologie di materiali di seguito riportati di cui occorre effettuare lo smaltimento:

- Materiali ferrosi (rotaie materiali minuti parti di deviatori ecc ecc) da riciclare in fonderia;
- Materiali inerti e traverse in c.a.p, e elementi di c.a. da smaltire in discarica 2 tipo "a";
- Traverse e traversoni in legno impregnati, rifiuti di tipo speciale da smaltire in discariche autorizzate



Codice della scheda

Ar 01

Descrizione dell'attività

Manutenzione dell'armamento ferroviario

	Nr.	Codice	Descrizione		Nr.	Codice	Descrizione		
	LEGENDA	1	Map	Manutenzione post attivazione	STR	4	D	fine stagione	FQR
2		Mag	Manutenzione a guasto	5		E	giornaliera		
3		Mem	Manutenzione di emergenza	6		F	settimanale		
4		Mmi	Manutenzione migliorativa	7		G	quindicinale		
5		Mpc	Man. Prev. secondo condizione	8		H	mensile		
6		Mpo	Man. Prev. di opportunità	9		I	bimestrale		
7		Mpp	Man. Preventiva programmata	10		J	trimestrale		
8		Mpr	Man. Preventiva predittiva	11		K	semestrale		
					12	L	annuale		
		1	Iss	Ispezione strumentale	TdI	13	M	biennale	
		2	Isv	Ispezione a vista		14	N	triennale	
		3	Plz	Pulizia, lubrificazione e ritocchi		15	O	quinquennale	
		4	Rpr	Riparaz., sistemaz. e ritocchi		16	P	decennale	
		5	Stz	Sostituzione		17	Q	quindicennale	
		6	Trt	Taratura, regolazi. e messa a punto		18	R	ventennale	
						19	S	trentennale	
		1	A	una tantum		20	T	venticinquen.	
		2	B	quando necessario					
		3	C	inizio stagione					



Codice della scheda

Ar 01

Descrizione dell'attività

Manutenzione dell'armamento ferroviario

CDM Ar 01	STR Mpa	TdI <u>Iss</u>	FQR K	Ditta incaricata della manutenzione <i>Ditta da individuarsi</i>
Descrizione dell'intervento Manutenzione del binario: interventi a breve termine post attivazione			Istruzioni per l'intervento <i>Vedi specifici capitoli prima descritti</i>	
Documenti necessari all'intervento				

CDM Ar 01	STR Mpp	TdI <u>Trt</u>	FQR K	Ditta incaricata della manutenzione <i>Ditta da individuarsi</i>
Descrizione dell'intervento Manutenzione del binario: stringimento organi di attacco			Istruzioni per l'intervento <i>Vedi specifici capitoli prima descritti</i>	
Documenti necessari all'intervento				

CDM Ar 01	STR Mpc	TdI <u>Iss</u>	FQR M	Ditta incaricata della manutenzione <i>Ditta da individuarsi</i>
---------------------	-------------------	-------------------	-----------------	---



Codice della scheda

Ar 01

Descrizione dell'attività

Manutenzione dell'armamento ferroviario

Descrizione dell'intervento				Istruzioni per l'intervento	
Manutenzione del binario: Allineamento trasversale con correzione del raggio delle curve, livellamento longitudinale e rinalzata sistemica degli appoggi.				<i>Vedi specifici capitoli prima descritti</i>	
Documenti necessari all'intervento					
CDM	STR	TdI	FQR	Ditta incaricata della manutenzione	
Ar 01	Mpp	<u>Trt</u>	B	<i>Ditta da individuarsi</i>	
Descrizione dell'intervento				Istruzioni per l'intervento	
Manutenzione del binario: Correzione dello scartamento e delle luci di dilatazione.				<i>Vedi specifici capitoli prima descritti</i>	
Documenti necessari all'intervento					

CDM	STR	TdI	FQR	Ditta incaricata della manutenzione	
Ar 01	Mmi	<u>Isv</u>	P	<i>Ditta da individuarsi</i>	



Codice della scheda

Ar 01

Descrizione dell'attività

Manutenzione dell'armamento ferroviario

Descrizione dell'intervento Manutenzione del binario: sostituzione a sestante di traverse ed appoggi di giunzione;	Istruzioni per l'intervento <i>Vedi specifici capitoli prima descritti</i>
Documenti necessari all'intervento	

CDM Ar 01	STR Mmi	TdI <u>Stz</u>	FQR R	Ditta incaricata della manutenzione <i>Ditta da individuarsi</i>
Descrizione dell'intervento Manutenzione del binario: sostituzione delle rotaie;		Istruzioni per l'intervento <i>Vedi specifici capitoli prima descritti</i>		
Documenti necessari all'intervento				

CDM Ar 01	STR Mmi	TdI <u>Stz</u>	FQR R	Ditta incaricata della manutenzione <i>Ditta da individuarsi</i>
---------------------	-------------------	-------------------	-----------------	---



Codice della scheda

Ar 01

Descrizione dell'attività

Manutenzione dell'armamento ferroviario

Descrizione dell'intervento	Istruzioni per l'intervento
Manutenzione del binario: risanamento totale della massicciata	<i>Vedi specifici capitoli prima descritti</i>
Documenti necessari all'intervento	

CDM	STR	TdI	FQR	Ditta incaricata della manutenzione
Ar 01	Mmi	<u>Stz</u>	R	
Descrizione dell'intervento	Istruzioni per l'intervento			
Manutenzione del binario: rinnovamento completo del binario	<i>Vedi specifici capitoli prima descritti</i>			
Documenti necessari all'intervento				

CDM	STR	TdI	FQR	Ditta incaricata della manutenzione
Ar.01	Mpo	<u>Plz</u>	E	<i>Ditta da individuarsi</i>

	<p>Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001</p> <p>Relazione Tecnico illustrativa</p>	<p>Pag. 35 di 45</p>
---	--	----------------------

<p>Codice della scheda Ar 01</p>	<p>Descrizione dell'attività Manutenzione dell'armamento ferroviario</p>
---	---

<p>Descrizione dell'intervento</p> <p>Manutenzione deviatori: Lubrificazione sistemica dei cuscinetti di scorrimento e degli organi di manovra</p>	<p>Istruzioni per l'intervento</p> <p><i>Vedi specifici capitoli prima descritti</i></p>
<p>Documenti necessari all'intervento</p>	

<p>CDM Ar.01</p>	<p>STR Mpo</p>	<p>TdI <i>Trt</i></p>	<p>FQR H</p>	<p>Ditta incaricata della manutenzione</p> <p><i>Ditta da individuarsi</i></p>
<p>Descrizione dell'intervento</p> <p>Manutenzione deviatori: stringimento degli organi di attacco e di giunzione eregolazione degli organi di manovra</p>		<p>Istruzioni per l'intervento</p> <p><i>Vedi specifici capitoli prima descritti</i></p>		
<p>Documenti necessari all'intervento</p>				



Codice della scheda

Ar 01

Descrizione dell'attività

Manutenzione dell'armamento ferroviario

CDM	STR	TdI	FQR	Ditta incaricata della manutenzione
Ar.01	Mpp	<u>Trt</u>	B	<i>Ditta da individuarsi</i>
Descrizione dell'intervento			Istruzioni per l'intervento	
Manutenzione deviatoti: Correzione dello scartamento e delle quote di protezione			<i>Vedi specifici capitoli prima descritti</i>	
Documenti necessari all'intervento				

CDM	STR	TdI	FQR	Ditta incaricata della manutenzione
Ar.01	Mpc	<u>Iss</u>	M	<i>Ditta da individuarsi</i>
Descrizione dell'intervento			Istruzioni per l'intervento	
Manutenzione deviatoti: Allineamento trasversale e livellamento longitudinale e rinalzataura degli appoggi			<i>Vedi specifici capitoli prima descritti</i>	
Documenti necessari all'intervento				



Codice della scheda

Ar 01

Descrizione dell'attività

Manutenzione dell'armamento ferroviario

CDM	STR	TdI	FQR	Ditta incaricata della manutenzione
Ar.01	Mmi	<u>Stz</u>	P	<i>Ditta da individuarsi</i>
Descrizione dell'intervento		Istruzioni per l'intervento		
Manutenzione deviatoidi:sostituzione a se stante di traverse e traversoni		<i>Vedi specifici capitoli prima descritti</i>		
Documenti necessari all'intervento				

CDM	STR	TdI	FQR	Ditta incaricata della manutenzione
Ar.01	Mpo	<u>Isv</u>	L	<i>Ditta da individuarsi</i>
Descrizione dell'intervento		Istruzioni per l'intervento		
Sostituzione a se stante di traverse in legno con altre in legno nei ponti a travata metallica		<i>Vedi specifici capitoli prima descritti.</i> <i>Essendo un elemento di criticità richiede un monitoraggio semestrale sia nella verifica dello stato di conservazione dei traversoni che nell'efficienza degli attacchi e delle "cravatte / chiavarde di fissaggio delle traverse ai longaroni in acciaio del ponte. Con monitoraggio costante il completo rinnovamento può essere pianificato carattere decennale.</i>		
Documenti necessari all'intervento				



Codice della scheda

Ar 01

Descrizione dell'attività

Manutenzione dell'armamento ferroviario

CDM	STR	TdI	FQR	Ditta incaricata della manutenzione
Ar.01	Mmi	<u>Stz</u>	O	<i>Ditta da individuarsi</i>
Descrizione dell'intervento		Istruzioni per l'intervento		
Manutenzione deviatoi: sostituzione di aghi, contaghi, rotaie intermedie e cuori		<i>Vedi specifici capitoli prima descritti</i>		
Documenti necessari all'intervento				

CDM	STR	TdI	FQR	Ditta incaricata della manutenzione
Ar.01	Mmi	<u>Stz</u>	R	<i>Ditta da individuarsi</i>
Descrizione dell'intervento		Istruzioni per l'intervento		
Manutenzione deviatoi: risanamento totale della massiciata		<i>Vedi specifici capitoli prima descritti</i>		
Documenti necessari all'intervento				



Codice della scheda

Ar 01

Descrizione dell'attività

Manutenzione dell'armamento ferroviario

CDM	STR	TdI	FQR	Ditta incaricata della manutenzione
Ar.01	Mmi	<u>Stz</u>	R	<i>Ditta da individuarsi</i>
Descrizione dell'intervento			Istruzioni per l'intervento	
Manutenzione deviatoi: rinnovamento completo del deviatoio			<i>Vedi specifici capitoli prima descritti</i>	
Documenti necessari all'intervento				

CDM	STR	TdI	FQR	Ditta incaricata della manutenzione
Ar.01	Mpp-Mpc	<u>Rpr-Stz</u>	B/O	<i>Ditta da individuarsi</i>
Descrizione dell'intervento			Istruzioni per l'intervento	
Manutenzione picchettazione di riferimento			<i>Vedi specifici capitoli prima descritti</i>	
Documenti necessari all'intervento: Studio: <i>definitivo e tabellini di riferimento della curva</i>				



Codice della scheda

Ar 01

Descrizione dell'attività

Manutenzione dell'armamento ferroviario

MISURE DI SICUREZZA

Documenti necessari all'intervento

Per le attività di sola ispezione e di pulizia provvedere alla consegna della presente scheda alla ditta esecutrice a valere quale provvedimento ai sensi dell'art. 26 D.lgs 81/2008

Per ogni altra attività oltre alla presente scheda è indispensabile acquisire il POS dell'impresa o delle imprese esecutrici

Qualora il lavoro manutentivo da eseguire implichi l'incarico di più imprese anche non contemporanee si dovrà provvedere agli adempimenti di cui all'art. 90 del dlgs 81/2008

Rischi Ambientali

Sono quelli legati all'ambiente ovvero essenzialmente al traffico ferroviario e stradale e alle attività intermodali presenti sull'area dell'interporto.

Inoltre per lavori che implicano scavi si segnala la necessità di definire gli eventuale di sottoservizi interrati.

Rischi propri delle lavorazioni

Il rischio principale è quello legato all'investimento da parte di mezzi ferroviari, stradali e operativi ed il ritrovamento di sottoservizi non segnalati. Allestire quindi i cantieri in maniera corretta soprattutto per quanto attiene agli ingressi ed alla viabilità di cantiere. Magnitudine 4/5

Misure di sicurezza reperibili in loco

Al momento nessuna

Misure di sicurezza da adottarsi a cura dell'impresa

Vedi POS redatto dall'impresa esecutrice

Apprestamenti a cura della Committente

Vedi situazioni diverse

	<p>Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001</p> <p>Relazione Tecnico illustrativa</p>	<p>Pag. 42 di 45</p>
---	--	----------------------

<p>Codice della scheda</p> <p>Ar 01</p>	<p>Descrizione dell'attività</p> <p>Manutenzione dell'armamento ferroviario</p>
--	--

	<p>Eventuali prescrizioni sull'allestimento del cantiere e sull'esecuzione dei lavori</p> <p>Allestire il cantiere secondo le disposizioni vigenti normative, secondo le norme di protezione cantiere di RFI e con un coordinamento con i tecnici dell'interporto e delle società operanti sullo stesso.</p>
--	--



Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto
Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001

Relazione Tecnico illustrativa

Pag. 43 di 45

Codice della scheda

Ar 01

Descrizione dell'attività

Manutenzione dell'armamento ferroviario

NOTE



INDICE

Relazione introduttiva	2
Soggetti	5
Documentazione.....	5
Numeri telefonici utili	6
Relazione descrittiva dell'opera	7
Caratteristiche costruttive.....	7
La manutenzione programmata	10
Riepilogo delle schede di manutenzione.....	12
Programma di manutenzione	13
AR 01 manutenzione all' armamento ferroviario	14
Tecniche di manutenzione per la riparazione del binario	15
Tecniche di manutenzione per i deviatori	21
Tecniche di manutenzione della picchettazione di riferimento	26
AR 01 manutenzione dell'armamento ferroviario.....	28
Indice	44