

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_002_12_01	SCALA: ---
TITOLO ELABORATO: Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici – Allegato 06 – Armamento	ELABORATO: IGNR_P_R_U-ECO_1GE_002_12_01

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

	<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;">Capitolato Tecnico Opere di Armamento</p>	<p style="text-align: right;">Pag. 2 di 45</p>
---	---	--

INDICE DEGLI ARGOMENTI

CAPO 1.	4
PRESCRIZIONI TECNICHE - MODALITA' DI ESECUZIONE	4
ART 1.01 Normativa di riferimento	4
ART 1.02 Premesse	5
ART 1.03 Fornitura dei materiali d'armamento – manipolazione	5
1.03.1 Generalita'	5
1.03.2 Elenco materiali	6
1.03.3 Materiali non in elenco	9
1.03.4 Prescrizioni sui materiali d'armamento nuovi per binario corrente	9
1.03.5 Rotaie	9
1.03.6 Traverse e traversoni in c.a.v.p.	9
1.03.7 Traverse in legno nuove per binario corrente	10
1.03.8 Prescrizioni sui deviatori	10
1.03.9 Cassa di manovra deviatoio	10
1.03.10 Paraurti modello ad azione frenante	10
1.03.11 Manipolazione materiali	11
ART 1.04 Progettazione – tracciamento	11
ART 1.05 Sistema di riferimento del tracciato	12
ART 1.06 Fornitura di pietrisco	12
ART 1.07 Demolizione / rimozione di binario corrente	13
ART 1.08 Demolizione / rimozione di scambi ed intersezioni	14
ART 1.09 Costruzione del binario	14
1.09.1 Generalità	14
1.09.2 Distribuzione delle traverse	15
1.09.3 Sfalsamento delle testate delle rotaie	16
1.09.4 Formazione delle giunzioni	17
1.09.5 Formazione delle giunzioni tra binario e deviatori di armamento diverso:	17
1.09.6 Scartamento del binario	19
1.09.7 Sagome della massicciata	19
1.09.8 Modalità relative ai lavori di costruzione	19
ART 1.10 Montaggio in opera di scambi o intersezioni	20
1.10.1 Generalità	20
1.10.2 Costruzione fuori opera e varo	22
1.10.3 Scartamento degli scambi	23
1.10.4 Nel telaio degli aghi:	23
1.10.5 Nel telaio del cuore:	23
ART 1.11 Oneri Aggiuntivi Nel Montaggio Di Deviatori	23
1.11.1 Cassette di manovra a mano modello FS 1963	23
1.11.2 Cassette di manovra elettrica P 80	24
1.11.3 Traverse limiti di stazionamento	24
ART 1.12 Saldatura di rotaie con procedimento allumino-termico	25
1.12.1 Generalità	25
1.12.2 Materiali da impiegare e modalità esecutive	25
1.12.3 Tipologia delle saldature	26
1.12.4 Accettazione delle saldature e verifiche in opera	26
ART 1.13 Saldatura di rotaie con procedimento elettrico a scintillio	27
1.13.1 Generalità	27
1.13.2 Prove preliminari per autorizzare l'uso della macchina saldatrice semovente	27
1.13.3 Prove di piega durante il periodo di esecuzione dei lavori	28
1.13.4 Fasi operative della saldatura a scintillio	29
ART 1.14 Costituzione e regolazione delle lunghe rotaie saldate	30



1.14.1	Generalità	30
1.14.2	Costituzione delle sezioni provvisorie delle l.r.s.	30
1.14.3	Regolazione delle tensioni interne delle l.r.s. a temperatura del ferro prestabilita ("temperatura neutra")	31
1.14.4	Regolazione mediante tiro delle rotaie a mezzo di morsetti tendirotaie	32
1.14.5	Condizioni particolari	33
1.14.6	Utilizzo degli ancoraggi SN	33
ART 1.15	Livellamento sistematico del binario	34
ART 1.16	Rincalzatura delle traverse di giunzione	34
ART 1.17	Correzione delle luci di dilatazione	35
ART 1.18	Rinnovo di binario con risanamento della massicciata mediante asportazione totale e scudatura del piano di piattaforma	35
ART 1.19	Revisione generale dell'armamento	37
1.19.1	Revisione di binario corrente	37
1.19.2	Revisione di deviatori	39
1.19.3	Rigenerazione di deviatori	40
ART 1.20	Spostamento a sé stante di binario	41
ART 1.21	Sentieri pedonali di sicurezza nei piazzali ferroviari	41
ART 1.22	Realizzazione di passatoie e di attraversamenti a raso in gomma	41
ART 1.23	Tolleranze previste	42
CAPO 2.		42
NORME PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DELLE OPERE FERROVIARIE		42
ART 2.01	Binario	42
ART 2.02	Saldature	43
ART 2.03	Giunzioni	43
ART 2.04	Regolazione delle tensioni interne delle rotaie	43
ART 2.05	Taglio delle rotaie a cannello ossipropanico o a sega (disco)	43
ART 2.06	Foratura del gambo delle rotaie a trapano ed a cannello ossipropanico	43
ART 2.07	Fornitura e posa di pietrisco ferroviario	43
ART 2.08	Realizzazione del sentiero di sicurezza	43
ART 2.09	Realizzazione passatoie a raso in gomma	43
ART 2.10	Livellamento e rincalzatura sistematica del binario	43
ART 2.11	Demolizione di binario corrente	43
CAPO 3.		44
SMALTIMENTO DEI RIFIUTI		44
ART 3.01	Smaltimento	44

	<p>Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001</p> <p>Capitolato Tecnico Opere di Armamento</p>	<p>Pag. 4 di 45</p>
---	---	---------------------

CAPO 1.

PRESCRIZIONI TECNICHE - MODALITA' DI ESECUZIONE

ART 1.01 Normativa di riferimento

- Nota RFI-DTC n. 507 del 08/02/2013 con Allegato RFI TCAR ST AR 01 001 D: "Standard di qualità geometrica del binario e parametri di dinamica di marcia per velocità fino a 300 km/h".
- DPR P SE 101 1 0 "Procedura per il trasporto e lo scarico in linea del pietrisco e delle rotaie da 108 metri e superiori, mediante carri ferroviari"
- Manuale di progettazione d'armamento RFI DTCSI M AR 01 001 1.
- Istruzione Tecnica RFI TCAR ST AR 07 001 B del 2.09.2015 "Norme tecniche per la saldatura in opera di rotaie eseguita con i procedimenti alluminotermico ed elettrico a scintillio"; Documento RFI-DTC-STC/A0011/P/2015/371 "Aggiornamento standard armamento - rotaie extradure" del 21.09.2015.
- DPR P SE 82 1 0: "Procedura per la regolamentazione delle attività di gestione delle giunzioni provvisorie delle rotaie"; Istruzione 60/A del 15.05.1963 L.SA. 47115 - Armamento dei binari. Dispositivi per giunzioni provvisorie.
- Circolare L41/344/7.9 del 28.09.1987 "Sicurezza nei confronti dello svio. Valori limite dello sghembo del binario".
- Nota RFI-DTC-DNS\A0011\P\2010\0000539 del 30.03.2010 "Posizione Traverse in corrispondenza delle G.I.I.". Nota RFI-DPR\A0011\P\2020\261 del 13/01/2020 "GII asimmetrici. Fabbricazione, gestione e posa di GII asimmetrici nell'ambito delle attività di sostituzione a sé stante.
- Procedura DPR P SE 50 1 1 "Rilievi della geometria del binario e relative disposizioni manutentive".
- DTC IT SE 01 1 0: "Attivazione all'esercizio dell'armamento e della linea di contatto di linee e tratti di linea".
- Circolare L.4213/338/6.5 del 25 ottobre 1986 "scartamento del binario".
- Circolare n. L.4 L.8 C326/7.1 del 28/01/85: "Rallentamenti"; DI DMA IMAR A 001 del 22/06/2000: "la appendice circolare rallentamenti n. L.4 L.8 C326/7.1 del 28/01/85"; Nota RFI-DPR N. 7994 DEL 22/12/2016: "Riattivazione all'esercizio del binario a seguito di lavori all'armamento. Velocità di rallentamento".
- Istruzione per la Protezione dei Cantieri.
- Circolare n.61 del 24-6-59 L.C.5.1.2/59526/103 "Istruzioni sulle luci di dilatazione delle rotaie".
- TC.C/A/011131 "Istruzione Tecnica per le giunzioni incollate di rotaia e per gli incollaggi di cuori monoblocco in acciaio fuso al MN di deviatori - Fabbricazione - Posa in opera e connessi provvedimenti per il binario" del 04/02/1992.
- Istruzione Tecnica RFI TC AR IT AR 01 008 C del 12.03.2016 "Costituzione e controllo della lunga rotaia saldata (l.r.s.)".
- Istruzione Tecnica RFI TCAR ST AR 06 004 B del 24/03/2011 "Apparecchi del binario su traversoni in CAP di nuova generazione".
- RFI DPR MO SE 01 10 del 1.03.2016 "Metodologia Operativa per l'esecuzione dei controlli non distruttivi ad ultrasuoni di rotaie, saldature, deviatori e giunti nella manutenzione ferroviaria".

	<p>Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001</p> <p>Capitolato Tecnico Opere di Armamento</p>	<p>Pag. 5 di 45</p>
---	---	---------------------

- RFI DPR SIGS PO 14 11 del 30.11.2015 "Sistema di acquisizione e mantenimento competenze del personale non dipendente da RFI che svolge attività manutentive all'infrastruttura ferroviaria" e integrazione DPR P SE 69 1 0 del 01/01/2022.
- Procedura Operativa Subdirezionale RFI DPR PS IFS 096 B "Gestione delle attività inerenti l'esecuzione degli apporti di metallo su rotaie ed apparecchi di binario" del 30.11.2015.
- RFI DPR LG SE 03 1 0 "Linee Guida per l'esecuzione degli Apporti di Metallo".
- Procedura RFI DPR SIGS P 11 1 0 "Gestione dell'amianto e dei MCA" del 27.07.2011. Tutte le circolari riguardanti le tecniche operative di lavorazione e le disposizioni, Istruzioni tecniche e disegni tipo citate nelle norme tecniche sopra richiamate.
- DTC IT SE 02 1 0 "Controllo delle grandezze caratteristiche degli apparecchi del binario".
- Capitolato generale tecnico di appalto dell'armamento RFI DTCSI M AR 01 002 1
- Decreto 15/2010 ANSF "Norme per l'ammissione tecnica e per la circolazione dei mezzi d'opera".
- DPR P SE 01 1 2: "Autorizzazione alla circolazione dei mezzi d'opera di RFI e delle Imprese Appaltatrici, esclusivamente in regime di interruzione, sulla rete RFI"
- RFI TCAR ST AR 06 001 "Cuscinetti autolubrificanti per scambi di nuova generazione"
- Specifiche Tecniche di Fornitura RFI relative ai materiali di armamento.
- "Standard di posa nel binario corrente delle giunzioni isolanti incollate con utilizzazione delle traverse speciali in c.a.p. per armamento 60E1 marca RFI 230 2V G, RFI 240 2V G, RFI 260 2V G per installazione in corrispondenza delle g.i.i." con nota RFI DTC STS\A0011\P\2014\2097 del 16.12.2014 e disegno FS 9920.
- Procedura Gestionale RFI DPR P SE 10 11 "Gestione materiali provenienti da tolto d'opera" del 30.11.2015.
- Procedura RFI DPR SIGS POTA 13 1 0 "Gestione dei rifiuti" del 26.09.2014.
- RFI-DTC/A001/P/2016/1269 del 15/07/2016: "Aggiornamento autorizzazione all'uso ancoraggi Vossloh SN"
- Avvertenze alle voci della tariffa AM RFI 2022
- Procedura per la gestione dei materiali provenienti da tolto opera RFI DPR PD IFS 004 A.
- Gestione dei rifiuti RFI SDR SIGS PTA 10 1 0 - D.Lgs n 152/2006 e s.m.i.
- Norme UNI richiamate all'interno dei paragrafi inerenti da opere stradali.
- specifiche tecniche di Interoperabilità – Regolamento UE n. 1299

ART 1.02 Premesse

Le presenti prescrizioni si applicano specificatamente alle opere ferroviarie d'armamento, inerenti ai lavori all'armamento ferroviario per attività di manutenzione straordinaria e per nuove costruzioni.

Le prescrizioni in oggetto sono state redatte facendo riferimento al capitolato generale tecnico dell'armamento RFI DTCSI AR 01 002 1B DEL 25.11 2021, ed alle tipologie costruttive standard, alle circolari ed istruzioni tecniche, nonché alle specifiche tecniche di fornitura e gestione materiali in vigore presso RFI.

ART 1.03 Fornitura dei materiali d'armamento – manipolazione

1.03.1 Generalità

Tutti i materiali d'armamento forniti dall'Appaltatore, dovranno rispondere alle stesse specifiche tecniche e costruttive dei materiali in uso presso Rete Ferroviaria Italiana (RFI)

Tutti i materiali nuovi, dovranno rispondere alle specifiche tecniche di fornitura e omologazione emesse da RFI ed essere corredati del certificato d'origine, redatto dalla ditta costruttrice. Tali

	<p>Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001</p> <p>Capitolato Tecnico Opere di Armamento</p>	<p>Pag. 6 di 45</p>
---	---	---------------------

certificazioni dovranno essere trasmesse tempestivamente alla Direzione Lavori, prima dell'inizio della fornitura materiali in oggetto, in tempo per richiedere l'approvazione preventiva all'impiego per conformità al progetto da parte di Sistemi Territoriali.

Nel caso di materiale ritenuto dalla Direzione Lavori, non idoneo, l'Appaltatore provvederà tempestivamente a sue spese alla sostituzione.

La Direzione Lavori si riserva, in ogni caso, il diritto di rifiutare totalmente o parzialmente la fornitura qualora, dalla fase d'impiego e fino al collaudo, dovessero emergere palesi imperfezioni. I materiali di armamento da utilizzare, in accordo con il progetto esecutivo, sono di seguito elencati.

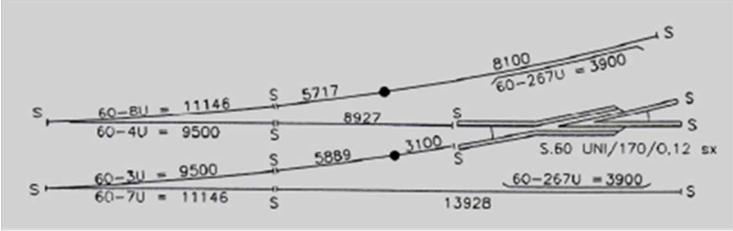
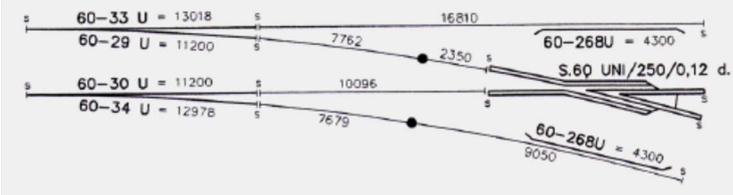
L'impiego di materiale diverso da quello riportato in elenco non è ammesso. Eccezionalmente e per giustificate ragioni, l'Appaltatore potrà proporre materiali di categorie diverse, ma di modello e qualità non inferiore e sempre rispondenti alle norme UNI ed alle specifiche tecniche di RFI, senza maggiorazione di costo e solo previa autorizzazione della Direzione Lavori.

Per i lavori del presente appalto è prevista la fornitura dei materiali nuovi, nell'elenco di seguito riportato. La fornitura di qualsiasi materiale si intende sempre a "pie d'opera" quindi comprensiva di carico, trasporto, e scarico su aree indicate dall'appaltatore. Gli oneri per la successiva movimentazione, dalla stazione di appoggio/area di stoccaggio al punto d'impiego, quando non specificatamente riportato nella voce in elenco prezzi, sono compensati a parte con le voci della tariffa RFI AM.ML e AM.TM.

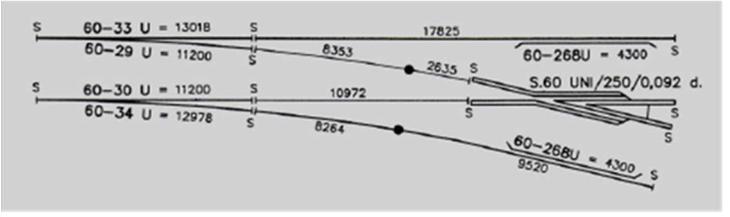
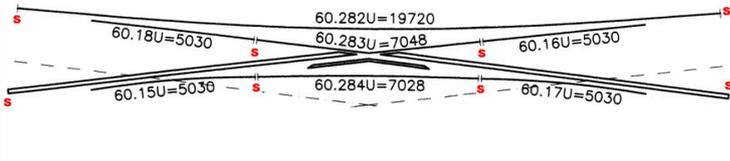
1.03.2 Elenco materiali

Forniture di materiali di armamento costituenti la sovra struttura		
Categorico RFI	Tipologia del materiale	Riferimenti normativi
706/5780	Rotaie 60E1 (60UNI) in acciaio R 260 in barre da 36 m	EN 13674-1 - RFI TCAR SP AR 02 001C
722/7320	Traversa marca "RFI-230" in c.v.a.p., per armamento 60 UIC , velocita' fino a 250 km/h scartamento 1437; con sistemi di attacco che potranno essere del tipo: Vossloh w 14, completa dei relativi inglobati e organi di	RFI T CAR SP AR 03002 F
722/9220	Fornitura a pi'e d'opera di Traversa in cap RFI 230 a scartamento variabile da 1437mm a 1447 mm attacco elastico tipo Vossloh W14	RFI T CAR SP AR 03002 F
722/7890	Fornitura a pi'e d'opera di Traversa in cap RFI 230 a scartamento variabile da 1447mm a 1460mm attacco elastico tipo Vossloh W14	RFI T CAR SP AR 03002 F
722/7360	Fornitura a pi'e d'opera di Traversa in cap RFI 240 a scartamento 1437 attacco Vossloh W14	RFI T CAR SP AR 03002 F

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

722/7930	Traversa in cap RFI 240 a scartamento 1437-1447 attacco Vossloh W14	RFI T CAR SP AR 03002 F
722/7900	Traversa in cap RFI 240 a scartamento 1447-1460 attacco Vossloh W14	RFI T CAR SP AR 03002 F
722/4790	Traverse di gruppo 2 da 2600 di rovere eco-impregnato per binario	RFI T CAR SF AR 03 005 D
722/4910	Fornitura coppie di traverse in legno LD30 per giunzione (LD30 + traversa prima e dopo LD) in legno di rovere eco impregnata del 2° gruppo	RFI T CAR SF AR 03 005 D
722/7480	sistema di ancoraggio Vossloh tipo Sleeper and Anchor SN	
722/8010	Serie completa di traversoni in C.A.V.P. per scambio S60U/170/0,12 sinistro ad attacchi elastici. Posa come da disegno FS 97.19	RFI TCARSF AR 07 002 F
722/8020	Serie completa di traversoni in C.A.V.P. per scambio S60u/250/0,12 destro ad attacchi elastici posa come da disegno FS 9722	RFI TCARSF AR 07 002 F
722/8040 722/8050	Serie completa di traversoni in C.A.V.P. per scambio S60U/250/0,092 destro (1) e sinistro (2) ad attacchi elastici posa come da disegni FS n. 97.23.	RFI TCARSF AR 07 002 F
722/8140	Serie di Traversoni da scambio in cavp per deviatoio intersezione doppia tipo ID S60/170/0.12	RFI TCARSF AR 07 002 F
712/7200 712/7210	<p>Deviatoio semplice tipo 60UNI/170/0.12 Per posa destra o sinistra</p> 	<p>Rispondente ai requisiti indicati dalla specifica tecnica di fornitura RFI TCARSF AR 06 011 A e al piano di posa di RFI disegno FS n 9719 ed 2003 e sm.i</p>
712/7210 712/7220	<p>Deviatoio semplice tipo 60UNI/250/0.12 Per posa destra o sinistra con uscita del ramo deviato in retta.</p> 	<p>Rispondente ai requisiti indicati dalla specifica tecnica di fornitura RFI TCARSF AR 06 011 A e al piano di posa di RFI disegno FS n 9722 ed 2003 e sm.i</p>



712/7230 712/7240	<p>Deviatoio semplice tipo 60UNI/250/0.92 Per posa destra o sinistra.</p> 	Rispondente ai requisiti indicati dalla specifica tecnica di fornitura RFI TCAR SF AR 06 011 A e al piano di posa di RFI disegno FS n 9723 ed 2003 e sm.i
712/7150	<p>Scambio Intersezione Doppia S.60E1/170/0.12 sinistro, con attacchi elastici cuore monoblocco di acciaio fuso al Mn del tipo AIW, con attacchi iniretti estremità saldabili, cuscinetti elastici autolubrificanti e e controrotaie 33 C!, predisposto per la posa in CAP</p> 	Rispondente ai requisiti indicati dalla specifica tecnica di fornitura RFI TCAR SF AR 06 011 A e al piano di posa di RFI disegno FS n 9736 ed 2003 e sm.i
831/6500 831/6510 831/6520	<p>Casse di manovra elettrica per deviatoio semplice 60UNI tipo P80 per posa destra e sinistra comprensiva dei seguenti componenti:</p> <ul style="list-style-type: none">• 832/3330 Tiranteria di manovra e controllo completa d'isolanti per casse di man ovrta tipo I.90, p.80 e p.64 posate su deviatoi semplici armamenti 46 u ni, 50 uni e 60 uni;• 832/3350 Gruppo zatteroni unificato, per manovre elettriche I90, p80 e p64, per la manovra dei deviatoi semplici arm.to 46 uni, 50 uni, e60 uni, degli inglesi semplici arm.to 60 uni, degli inglesi semplici arm.to 46 uni con manovra lato aghi e degli inglesi doppiarm.to 46 uni e 60 uni.• 831/6590 Dispositivo di manovra a mano con chieve per manovra elettrica P.80• 831/6770 Elettromagnete d'intallonabilità a comando per manovre da deviatoio tipo p80 e I90 per impianti ACEI e ACC.• 831/4280 Resistore per cassa di manovra elettrica da deviatoio N.T. IS 359• 831/6580 Segnale indicatore da deviatoio per manovra elettrica P.80 - L.90 per deviatoio semplice e inglese doppio• 831/6570 Copritiranti per manovra elettrica p.80 - I.90 per deviatoio semplice e inglese doppio.• 830/0280 Cablaggio frustone per P.80, L90 completo di connettore circolare 30 poli, raccordo e guaina PMA, piastra e contropiastra Plastiroma ditta HTC.	Rispondente alla specifica Tecnica RFI DTCDNSSSTB SF IS 01 2001 D

	<p>Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001</p> <p>Capitolato Tecnico Opere di Armamento</p>	<p>Pag. 9 di 45</p>
---	---	---------------------

720/4010	Giunto isolante incollato, da m. 6,000, realizzato con spezzoni di rotaie del tipo UIC 60 di qualita' 900 A, ganasce di acciaio (cat. 714/ 722), chiodi a serraggio irreversibile (cat. 711/974), sagome isolanti (cat. 714/732),ganasce isolanti di resina (cat. 714/728), cannotti isolanti (cat. 714/729) e colle bicomponenti (cat. 714/730). quando tali giunti vengono realizzati in linea i chiodi dovranno essere sostituiti dalle	RFI TCAR SF AR 03 003 D
Oomologaz. RFI	Paraurti ad azione frenante	DI TCAR SF AR 01 001 A

1.03.3 Materiali non in elenco

Per tutti i materiali che si rendessero necessari nel corso dei lavori e non inseriti nell'elenco sopra riportato, si dovrà fare riferimento alla tariffa dei prezzi RFI 2022 agg 27/05/2022 "MaCeP" Tariffa Prezzi dei Materiali a Categorico e Progressivo. I materiali della tariffa di cui sopra dovranno essere forniti nel rispetto delle istruzioni di fornitura di RFI.

I prezzi della succitata tariffa comprendono e compensano tutti gli oneri derivanti dall'osservanza delle leggi, norme e regolamenti richiamati e contenuti nelle Condizioni Generali di Contratto e negli specifici contratti di lavori e forniture. I prezzi di tariffa compensano quanto necessario per consegnarli pronti all'impiego, a piè d'opera.

1.03.4 Prescrizioni sui materiali d'armamento nuovi per binario corrente

I materiali nuovi da impiegare sono quelli previsti dal precedente elenco, e dovranno corrispondere alle categorie, al numero progressivo, alle sigle, alle norme ed ai disegni emessi da RFI (Rete Ferroviaria Italiana)

1.03.5 Rotaie

Le rotaie dovranno essere conformi alla specifica tecnica di prodotto RFI TCAR SP AR02 001C ed ai requisiti della norma UNI EN 13674. Esse dovranno corrispondere al profilo 60E1 (ex 60UIC) fornite in barre da 36 m non forate e fabbricate con acciaio di qualità R260.

1.03.6 Traverse e traversoni in c.a.v.p.

Le traverse in c.a.v.p. per la costruzione del binario dovranno essere rispondenti alla specifica tecnica di fornitura RFI T CAR SP AR 03002 F e la fornitura dovrà essere corredata da certificazione di omologazione. Dovranno essere fornite le seguenti tipologie di traverse per armamento ferroviario 60E1 e 50E5:

- Traversa in c.a.v.p. marca RFI 230 con attacco elastico tipo Vossloh W 14, da impiegare nei tratti di binario in rettilineo o in curve di raggio superiore ai 400 m;
- Traversa in c.a.v.p. marca RFI 240 con attacco elastico tipo Vossloh W 14, da impiegare

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

nei tratti di binario in rettilineo o in curve di raggio inferiore ai 400 e fino a 250 m (vedere tabella 2 istruzione tecnica RFI TC AR IT AR 01 008 C)

1.03.7 Traverse in legno nuove per binario corrente

Le traverse in legno del 2° gruppo di nuova fornitura, per la posa del binario, dovranno rispettare le norme previste dalla "Specificazione Tecnica di Fornitura RFI T CAR SF AR 03 005D agg. 2012".

Essenze

Le traverse devono rispondere alle norme previste dalla Specificazione Tecnica di Fornitura succitata e dovranno essere ricavate da essenze legnose forti, quali rovere, farnia e roverella.

Saranno di forma regolare e diritta, con la faccia inferiore ricavata a sega e le facce laterali seguenti all'incirca la fibra del legno, incontrando la faccia inferiore ad angolo retto. Tale faccia dovrà avere una larghezza pressoché costante e sarà a spigoli vivi. Gli smussi saranno tollerati nella faccia superiore, purché la larghezza del piano di ferratura non sia inferiore a quella richiesta, e corrispondente alle tolleranze previste dalla Specificazione di cui sopra. I legnami per ponti debbono essere realizzati con le facce ortogonali, formando cioè tra loro spigoli vivi ad angolo retto per tutta la lunghezza.

Forme e dimensioni e tolleranze

Le forme e i gruppi di classificazione ammesse sono quelle indicate dai disegni e tabelle della Specificazione di Fornitura succitata.

Nel presente appalto è previsto l'impiego dei seguenti legnami in essenza di rovere di gruppo 2° eco-impregnato:

- Traversa di gruppo 2° da 2600x260x150 per linea di rovere eco-impregnato;
- Coppia di traverse di gruppo 2° da 2600x260x150 marca Ld.30 di rovere eco-impregnato;

1.03.8 Prescrizioni sui deviatori

La fornitura dei deviatori deve rispettare la Specificazione tecnica di fornitura RFI TCAR SF AR 06. I deviatori devono essere costruiti e posati secondo i disegni e piani di posa standard di RFI riportati nella tabella del precedente paragrafo

Nell'ambito del presente appalto è prevista la fornitura della seguente tipologia di deviatori:

- Deviatori innovativi destri / sinistri per posa su traversoni in c.a.p. tipo S60UNI/170/0.12
- Deviatori innovativi destri / sinistri per posa su traversoni in c.a.p. tipo S60UNI/250/0.12 con uscita retta dal ramo deviato;
- Deviatori innovativi destri / sinistri per posa su traversoni in c.a.p. tipo S60UNI/250/0.092
- Deviatori innovativi intersezione doppia per posa su traversoni in c.a.p. tipo S60UNI/170/0.12

1.03.9 Cassa di manovra deviatore

IL deviatore con posa tradizionale, sarà dotato di aghi elastici e cassa di manovra elettrica tipo P80 completa delle tiranterie e di tutti gli accessori. Il controllo e l'alimentazione è prevista nel progetto degli impianti di sicurezza e segnalamento .

1.03.10 Paraurti modello ad azione frenante

Paraurti ad azione frenante omologato RFI come da specifica tecnica DI TCAR SF AR 01 001 A di tipo 1 con capacità di frenatura nominale di 5700 kJ calcolato per massa del treno massima di 650 ton e per una velocità d'impatto di 15 km/h da utilizzare su binario armato con rotaie UIC 60 nuove, scartamento 1435 mm altezza media delle piastre laterali di impatto pari a 1000 mm dal

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

piano di rotolamento, progettato per aggancio centrale tipo Scharfenberg o similare

1.03.11 Manipolazione materiali

Nella fornitura di tutti i materiali occorrenti nei lavori, sono a carico dell'Appaltatore gli oneri relativi al trasporto, con mezzi a scelta dell'Appaltatore medesimo, dai luoghi di fabbricazione e fino al sito di lavoro. Spetta altresì all'Appaltatore, quali oneri di fornitura:

- lo scarico dei materiali e il loro regolare accatastamento, nelle aree di deposito da provvedersi a propria cura o messe a disposizione dalla Direzione Lavori, compresa la formazione di cumuli nel caso di pietrisco, pietrischetto o detrito di cava;
- il successivo carico, dai luoghi di deposito e su mezzi dell'Appaltatore, il trasporto lungo linea e lo scarico nei cantieri d'impiego di detti materiali;
- il recupero dei materiali eccedenti o degli sfridi di lavorazione ed il loro allontanamento o accatastamento, secondo gli ordini della Direzione Lavori.

Nella manipolazione delle rotaie, in nessun caso e per nessun motivo quest'ultime dovranno essere lasciate cadere, sia pure da piccole altezze, dovendo invece essere scaricate ed adagiate a terra lentamente.

Nella distribuzione lungo linea e nel loro riordino, inoltre, dovrà essere assolutamente evitato che le rotaie vengano inflesse, in qualsiasi piano di riferimento, per valori di raggi di curvatura inferiori a 50 m, corrispondenti a frecce indotte di 22,5 mm su corde di 3 m. Dovranno pertanto impiegarsi, esclusivamente, le attrezzature previste a tale scopo (portali, gruette, caricatori, ecc.).

Si dovranno inoltre evitare urti, abrasioni o qualunque altro tipo di danneggiamento, utilizzando idonee protezioni in fase di trascinamento; ad esempio con spezzoni di legno. E' altresì fatto assoluto divieto di usare, per l'accostamento o allontanamento delle testate di rotaie, lo scalpello o la mazza sulle giunzioni che restano libere. Nella manipolazione delle traverse, il carico, il trasporto, lo scarico e l'accatastamento dovrà essere effettuato con l'adozione di idonee attrezzature e con le precauzioni e cautele che la natura e le caratteristiche delle traverse stesse richiedono, al fine di evitare qualsiasi danno alle medesime.

In particolare, nel caso d'accatastamento di traverse in cemento armato precompresso in più strati, questi dovranno essere opportunamente separati da listelli di legno.

Il limite di peso, eventualmente indicato in Tariffa, per le traverse in c.a.p. è da intendersi comprensivo, oltre al peso del manufatto in c.a.p., anche degli organi d'attacco ivi incorporati o premontati.

ART 1.04 Progettazione – tracciamento

La Direzione Lavori fornirà all'Appaltatore gli elementi geometrici di base su cui lo stesso dovrà effettuare, previo rilievo topografico, lo studio del tracciato plano-altimetrico, corredato dal calcolo analitico.

Sarà quindi compito dell'Appaltatore provvedere al rilievo topografico, allo studio plano-altimetrico ed a seguito dell'approvazione dello stesso dalla D.L. alla materializzazione sul terreno del tracciato dei binari, con riferimenti d'asse posti:

- ogni 10 m per i tratti in curva;
- ogni 30 m per le quote altimetriche, oltre al posizionamento dei raccordi di livelletta.

L'Appaltatore, prima di procedere nella posa dell'armamento, dovrà consegnare, alla Direzione Lavori per l'approvazione, i prospetti dei punti tracciati, con la verifica topografica eseguita con il rilievo dei riferimenti collocati sul terreno. Gli elaborati dovranno essere trasmessi anche su supporto magnetico, su formato Autocad, Excel, e Word.

Saranno pertanto a carico dell'Appaltatore le spese per rilievi, misurazioni e verifiche connesse al

	<p>Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001</p> <p>Capitolato Tecnico Opere di Armamento</p>	<p>Pag. 12 di 45</p>
---	---	----------------------

tracciamento di binari, compresa la fornitura e posa di picchetti e/o cippi, nonché i materiali, mezzi d'opera, personale e trasporti occorrenti.

L'Appaltatore dovrà, prima dell'inizio dei lavori, eseguire i rilievi dello stato di fatto e lo studio plano altimetrico per sottoporlo all'approvazione della verificare il progetto esecutivo di tracciato, comunicando eventuali osservazioni per iscritto alla Direzione Lavori.

I rilievi topografici di verifica e il tracciamento sono compresi negli oneri dell'appaltatore così come eventuali ulteriori attività topografiche successive per l'eventuale integrazione e o il riposizionamento di riferimenti già tracciati che, nel corso dei lavori, si riscontrino mancanti, deteriorati o errati.

Il rilievo topografico di verifica dello stato attuale quale base per lo sviluppo dello studio plano-altimetrico per effettuare il tracciamento dovrà essere esteso per ulteriori 100,00 per lato rispetto al tratto oggetto dei lavori. Le operazioni topografiche da eseguirsi su base locale, mediante l'impiego di strumentazione elettronica (stazione totale) dovrà prevedere:

- la materializzazione su elementi stabili dei punti di stazione (minimo 4);
- Il rilievo plano-altimetrico del binario con punti ogni 10 m per i tratti in curva e ogni 30 per quelli in rettilineo per entrambe le rotaie;
- Il rilievo plano-altimetrico degli enti presenti sulla sede ferroviaria (segnali, canalette pali picchetti giunzioni controrotaie i ecc.);
- Il rilievo plano-altimetrico degli attraversamenti stradali fino ad una distanza di 15 m dall'asse del binario;

Il calcolo e la restituzione dei rilievi dovrà essere effettuata con software dedicati compatibili con il formato Autocad.

ART 1.05 Sistema di riferimento del tracciato

Il tracciato dei binari dovrà essere riferito ad un sistema che consenta il controllo e il ripristino in fase di manutenzione delle geometrie iniziali. Sulla base dei sistemi in uso in Rfi possono essere previste:

- a. Una picchettazione di riferimento su base relativa basata sul rilievo e correzione delle frecce delle curve le prescrizioni inserite nella voce di tariffa RFI AM categoria PZ comunque con le seguenti modalità operative e costruttive:
- b. Su base assoluta secondo le prescrizione RFI T CAR SF AR 06 011 A " Linee guida per il rilievo e il controllo plano-altimetrico del binario riferito a punti fissi su base assoluta e al DPR P SE 50 1 1 " Rilievo della geometria del binario e relativa disposizioni manutentive.

In fase esecutiva con il progetto as-built I gestore dell'impianto dovrà indicare quale dei due sistemi eseguire per la gestione della manutenzione e controllo della geometria

ART 1.06 Fornitura di pietrisco

La fornitura di pietrisco, destinato a costituire la massicciata ferroviaria, sia nelle costruzioni a nuovo come nelle manutenzioni, si realizzerà approvvigionando materiale litoide e rispondente alla classificazione ed alle caratteristiche richieste dal capitolato generale tecnico di appalto delle opere civili parte II - sezione 17 pietrisco per massicciata ferroviaria di RFI (specifica tecnica RFI DTC SICS GE SP IFS 002 A del 24/12/2015). Nell'esecuzione della fornitura, sono da ritenersi compresi e compensati tutti gli oneri derivanti dall'approvvigionamento. Il relativo prezzo d'elenco comprende pertanto:

- il carico in cava;
- il trasporto dalla cava di produzione al luogo d'impiego, utilizzando mezzi stradali e/o carri ferroviari di cui l'Appaltatore abbia piena disponibilità;

	<p>Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001</p> <p>Capitolato Tecnico Opere di Armamento</p>	<p>Pag. 13 di 45</p>
---	---	----------------------

- lo scarico e la stesa in opera in opera;
- l'eventuale formazione di cumuli per depositi provvisori, compresa la successiva manipolazione per carico, trasporto e scarico;
- la conseguente acquisizione ed idonea sistemazione di aree per depositi provvisori;
- l'eventuale creazione di rampe di accesso ai luoghi d'impiego e per il transito su terreni o strade di proprietà privata, compreso il successivo ripristino delle zone a lavoro ultimato.

La misurazione, ai fini contabili, del volume di pietrisco fornito, sarà ricavata dal computo delle sezioni della massicciata ricavabili da quelle di progetto esecutivo, non detraendo, convenzionalmente, il volume delle traverse.

Il pietrisco da impiegare nei lavori dovrà risultare composto di elementi compatti (cioè non cariati, non fratturati, a bassa porosità, non gelivi e comunque non alterati o in corso di alterazione), bene assortiti, pungiformi, a spigoli vivi, ed aventi dimensioni, in ogni direzione, comprese fra mm. 30 e mm. 60, scevro di polvere, terra vegetale o altro materiale estraneo, nonché privo di sostanze che siano ritenute nocive alla salute dei lavoratori.

Il pietrisco da fornire, in accordo con le prescrizioni di progetto, sarà normalmente di **1a categoria**, composto cioè,

secondo la classificazione FS, da rocce sedimentarie con coefficiente d'abrasione **Los Angeles inferiore al 16 %** e dovrà provenire da cave certificate da RFI e derivare dalla frantumazione di pietra viva, estratta da strati di roccia idonea.

La pezzatura prevista 30/60 mm, su campione di 50 Kg ai crivelli, ammetterà le seguenti tolleranze in peso:

- 6% di elementi non passanti da 60 mm ma passanti da 80 mm;
- 5% di elementi passanti da 30 mm ma non passanti da 20 mm;
- 2% di elementi non passanti da 80 mm;
- 1% di elementi passanti da 20 mm.

L'Impresa presenterà al Direttore Lavori la documentazione attestante la qualificazione.

La Direzione Lavori si riserva di far eseguire, in ante ed in corso di fornitura, prove di abrasione e di pezzatura per la verifica delle caratteristiche richieste, nell'intesa che il pietrisco non rispondente ai requisiti sarà rifiutato. Per ulteriori dettagli, dimensioni e quantità si rimanda, agli elaborati esecutivi ed al computo metrico estimativo.

ART 1.07 Demolizione / rimozione di binario corrente

La demolizione di binario, di qualsiasi modello ed in qualsivoglia condizione di posa (su traverse, cordoli, platee, fosse di visita, travate ecc.), da contabilizzarsi a metro lineare, comprende e compensa:

- la sguarnitura della massicciata, ove esistente, per liberare gli organi del binario;
- lo smontaggio e la rimozione degli organi del binario, comprese le controrotaie se esistenti;
- l'accatastamento ordinato dei materiali di risulta riutilizzabili, su aree messe a disposizione e secondo le indicazioni della Direzione Lavori;
- la gestione con il trasporto a discarica dei materiali di rifiuto, compresi gli oneri per diritti e tributi previsti speciali dalla D.Lgs n 152/2006 e s.m.i ;
- la regolarizzazione superficiale della sede del binario demolito, mediante colmatura dei vani lasciati liberi dagli appoggi ed il regolare spianamento della sede stessa per tutta la larghezza della massicciata fino all'asse dell'intervista o al lembo dell'unghiatura.

Nel prezzo della demolizione sono compresi i tagli eseguiti per la scomposizione delle rotaie, anche nel caso di recupero, in barre della lunghezza che sarà ordinata dalla Direzione Lavori, per successivo reimpiego con eventuale bonifica delle stesse, nel prezzo è compreso altresì l'accumulo laterale del pietrisco esistente per la realizzazione della pista di cantiere e il recupero di minimo un

	<p>Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001</p> <p>Capitolato Tecnico Opere di Armamento</p>	<p>Pag. 14 di 45</p>
---	---	----------------------

mc per ml di massicciata per il suo successivo riutilizzo in sito.

La demolizione di binari posti a raso, su piazzali o passaggi a livello, non comprende la demolizione della pavimentazione, da compensarsi a parte.

ART 1.08 Demolizione / rimozione di scambi ed intersezioni

La demolizione di scambi, di scambi-intersezione (inglesi) o intersezioni semplici, di qualsiasi modello e tangente, da contabilizzarsi a numero, comprende e compensa:

- la sguarnitura della massicciata, ove esistente, per liberare gli organi d'attacco e di giunzione, nonché i meccanismi;
- la rimozione ed il recupero della cassetta di manovra;
- lo smontaggio, in corrispondenza delle giunzioni o delle eventuali saldature, compresi i tagli a cannello occorrenti, per ricavare le singole parti costituenti lo scambio (ago-contrago, rotaie intermedie, cuore, rotaia-controrotaia) e successiva rimozione ed accatastamento delle parti metalliche nonché dei legnami, su aree messe a disposizione e secondo le indicazioni della Direzione Lavori;
- il trasporto a discarica dei materiali di rifiuto, compresi gli oneri per diritti e tributi previsti speciali dalla legge 549/95;
- la regolarizzazione superficiale della sede dello scambio demolito, mediante colmata dei vani lasciati liberi dagli appoggi ed il regolare spianamento della sede stessa, per tutta la larghezza della massicciata, fino all'asse dell'intervista o al lembo dell'unghiatura.

Nel prezzo della demolizione sono perciò compresi i tagli eseguiti per la scomposizione dello scambio o intersezione in singole parti, anche nel caso di recupero, secondo gli ordini della Direzione Lavori, per successivo reimpiego di tali parti con eventuale bonifica delle vecchie giunzioni e/o saldature.

ART 1.09 Costruzione del binario

1.09.1 Generalità

La costruzione del binario corrente, da computarsi a metro lineare, sia in retta che in curva, con impiego di traverse in legno oppure in cemento armato precompresso, nuove o usate servibili, e di rotaie, nuove o usate servibili di qualsiasi tipo e lunghezza, da porre in opera con testate sfalsate normalmente a 12 m se giuntato oppure affacciate se da predisporre per composizione in lunga barra, comprende e compensa i seguenti oneri:

- la formazione di un primo strato di massicciata, con fornitura da compensarsi a parte, di spessore compreso fra 10 e 15 cm, per consentire il regolare e completo appoggio delle traverse, impiegando pietrisco scaricato da mezzi stradali, oppure da prelevare da cumuli predisposti lungo la sede del corpo stradale, compreso il palleggiamento e la stesa in opera del pietrisco stesso;
- la compattazione di detto primo strato di massicciata, per ottenerne l'assestamento, da eseguire mediante idonei mezzi gommati;
- la realizzazione del tipo di posa di binario prescritto, con traverse poste all'interasse definito dal modulo, con tolleranza di 3 cm in più o in meno;
- la posa delle piastre e la lavorazione delle traverse di legno nuove o la rilavorazione di quelle usate servibili, previa otturazione dei fori con cavicchi;
- la posa in opera sulle piastre, o direttamente sulle traverse se in c.a.p. a posa diretta, delle tavolette previste in legno o gomma;
- il montaggio, sugli appoggi predisposti sulle traverse, delle rotaie di qualsiasi tipo e lunghezza,

	<p>Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001</p> <p>Capitolato Tecnico Opere di Armamento</p>	<p>Pag. 15 di 45</p>
---	---	----------------------

già distribuite lungo linea;

- la posa del materiale minuto e lo stringimento accurato di tutti gli organi di attacco, previa lubrificazione, o la posa in opera ed il serraggio dei fermagli;
- la formazione di regolari agi o luci di dilatazione ovvero l'accostamento delle testate per la successiva saldatura;
- la realizzazione dello scartamento regolamentare, sia con traverse in legno che in cemento armato precompresso, con tolleranza di 2 mm in più o in meno e non più di 1 mm tra appoggi consecutivi;
- la formazione delle giunzioni, previo taglio e foratura delle rotaie, compresa la raschiatura e lubrificazione dei piani di steccatura ed il montaggio delle ganasce;
- la sistemazione planimetrica del binario, in retta ed in curva, da farsi in anticipo al livellamento secondo le picchettazioni di riferimento;
- la sistemazione del livello longitudinale e trasversale del binario, in retta ed in curva, secondo le picchettazioni di riferimento;
- il livellamento sistematico del binario con rinalzata di tutti gli appoggi comprese le traverse di giunzione, da eseguire con mezzi meccanici pesanti agenti a vibrocompressione e muniti di dispositivi autolivellanti ed autoallineanti, per dare al binario un perfetto livello longitudinale e trasversale ed un regolare allineamento;
- la riguarnitura e profilatura della massicciata secondo le sezioni tipo di progetto, da effettuarsi a mano o con mezzi meccanici, compresa l'eventuale ricarica di pietrisco;
- la manutenzione del binario costruito, a cura e spese dell'Appaltatore, per il periodo dall'ultimazione fino al collaudo FS, eliminando tutti gli eventuali difetti, di livello geometrico od altro, che si dovessero riscontrare e riconducibili alla costruzione, compresi quelli rilevati in sede di collaudo.

La sequenza delle operazioni descritte e relative alla costruzione del binario potrà essere modificata in relazione, anche, all'organizzazione cantieristica dell'Appaltatore, previo benessere della Direzione Lavori, purché non incida in alcun modo sulla qualità del lavoro finito.

Sempre in merito alla costruzione del binario, si forniscono le ulteriori precisazioni e prescrizioni che seguono.

Nell'appalto in oggetto è prevista l'esecuzione di un secondo livellamento sistematico, al termine del periodo di assestamento successivo alla costruzione e comunque non prima di tre mesi dopo l'entrata in esercizio del raccordo. Per ulteriori dettagli, dimensioni e quantità si rimanda, agli elaborati esecutivi ed al computo metrico estimativo.

1.09.2 Distribuzione delle traverse

Nell'eseguire la distribuzione delle traverse (appoggi) l'Appaltatore è tenuto ad osservare le disposizioni in vigore presso le Ferrovie dello Stato (Circolare n. 19 del 5/03/1959 L.C/5/2/18517/1 e 51 del 25/005/1956 L.5/1S.55/2/20528), secondo quanto appresso riportato.

Ad ogni tipologia di binario è assegnata, dalle FS, una distanza fra gli assi degli appoggi detta **passo normale o modulo**, costante su tutto lo sviluppo del binario. Tale passo o modulo, precisato nella presente tabella, è da considerarsi l'elemento base per la costruzione di binario di una stessa tipologia d'impiego, indipendentemente dalla lunghezza delle campate e dallo sfalsamento dei giunti.

	<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;">Capitolato Tecnico Opere di Armamento</p>	<p style="text-align: right;">Pag. 16 di 45</p>
---	---	---

TIPI DI POSA NORMALI	MODULO DI INTERASSE FRA GLI	DISTANZA FRA ASSI DEGLI APPOGGI A PASSO NORMALE
I-Binari di corsa di linee commerciali	6/10 m	60 cm
II – binari secondari	6/9 m	66,6 cm

Nel presente progetto , il modulo di posa 6 / 10 m (10 appoggi su 6 m pari ad un interasse di 60 cm).

Come già indicato, fermo restando il numero delle traverse, nella distribuzione degli appoggi si ammette una tolleranza di 3 cm in più o in meno, rispetto all'interasse di posa teorica prescritto. Nessuna tolleranza è ammessa invece sul parallelismo delle traverse. La distribuzione degli appoggi, eseguita con detto modulo o passo costante, potrà subire degli adattamenti per un limitato numero degli stessi, ove in generale sia necessario spostare qualche appoggio rispetto allo spartito teorico prestabilito, senza per questo modificare la distribuzione generale.

L'adattamento consisterà nel distribuire in modo differente solo alcune traverse adiacenti al punto singolare, senza variare il numero richiesto dal tipo di posa, ma con la sola variazione del loro interasse.

Il numero delle traverse da spostare dovrà essere il minore possibile e la variazione dell'interasse relativa agli appoggi spostati non dovrà essere, in ogni caso, superiore al 10% dell'interasse normale prescritto. Gli adattamenti in questione si rendono indispensabili in corrispondenza di saldature, giunti isolanti, ecc. e sono sistematici nella formazione di giunzioni appoggiate. In tal caso, l'adattamento del passo consiste nel ripartirlo sugli 8 appoggi adiacenti, 4 per parte, consentendo l'inserzione della traversa doppia di giunzione computata come singolo appoggio.

In fase di costruzione del binario, la distribuzione delle traverse " a modulo", dovrà essere riferita sempre alla stessa fuga di rotaie, la quale servirà di base allo spartito degli appoggi. Nei binari da armarsi a giunzioni il modulo dovrà essere eseguito partendo dalle testate delle rotaie.

1.09.3 Sfalsamento delle testate delle rotaie

Con le pose normali, aventi cioè campate di rotaie di lunghezza uguale nelle due file, sono prescritti i seguenti sfalsamenti delle testate:

Binario con rotaia di m		36	30	24	18
Sfalsamento m		12	12	6	6

Nel caso di rotaie di lunghezze diverse da quelle esposte precedentemente lo sfalsamento sarà pari a quello previsto per la lunghezza superiore. Sono in generale da evitarsi sfalsamenti da 6 m, ed assolutamente non ammessi valori inferiori.

La costruzione di binario giuntato sarà eseguita, di norma e secondo progetto esecutivo, con campate da 36 m, al fine di ridurre al minimo il numero di giunzioni.

Tali campate, a giudizio della Direzione Lavori, potranno essere formate dalla composizione, con saldatura alluminotermica, di campate di lunghezza inferiore, ma mai sotto i 12 m. In questo caso, la concessione data all'Appaltatore non dovrà comportare un maggiore onere per la Direzione Lavori.

Il medesimo criterio sarà utilizzato qualora, nella costruzione di binario, si debbano realizzare brevi tratti di completamento di lunghezza fuori standard (serraglie). La lunghezza delle serraglie definitive non dovrà essere inferiore a metri 12 su rotaie nuove e a m 6 su rotaie usate servibili o rigenerate; quando ciò non risulti possibile, si formeranno serraglie di lunghezza minore ai 12 metri o 6 metri, ma, in ogni caso, non inferiori al minimo assoluto ammesso di 3 metri.

	<p>Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001</p> <p>Capitolato Tecnico Opere di Armamento</p>	<p>Pag. 17 di 45</p>
---	---	----------------------

1.09.4 Formazione delle giunzioni

Nella costruzione del binario giuntato si dovrà procedere alla formazione delle giunzioni dotandole delle regolari luci di dilatazione, conformemente a quanto previsto dalle normative delle Ferrovie dello Stato. Si eseguirà perciò:

- la determinazione delle luci da assegnare ricavate dalle tabelle di posa, sulla base della temperatura rilevata dai termometri di rotaia e della lunghezza delle stesse;
- 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 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.

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 sia stato rinalzato 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.

Le giunzioni di rotaia saranno, di norma e secondo il progetto esecutivo, del tipo "appoggiato" su due traverse accoppiate in legno (LD), anche nel caso d'impiego, in campata, di traverse in cemento armato precompresso.

1.09.5 Formazione delle giunzioni tra binario e deviatori di armamento diverso:



LUCI DI POSA PER BINARIO ARMATO CON ATTACCHI INDIRETTI E CON MASSICCIATA
NORMALE DI PIETRISCO (Istruzione FS: Circolare n. 61 del 24/06/59 L.C. 5.1.2/59526/103)

TABELLA	Lung.z a rotaia in metri	LUCI DI POSA IN MILLIMETRI																			
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18*	
Escursione temperatura da 60 °c a -10 °c	LIMITI DELLA TEMPERATURA DELLA ROTAIA IN GRADI °C	9	35	26	17	8	-2														
			27	18	9	-1	-10														
		12	34	27	20	13	6	-1	-8												
			28	21	14	7	0	-7	-10												
		18	33	28	24	19	14	10	5	0	-4	-9									
			29	25	20	15	11	6	1	-3	-8	-10									
		24	32	29	25	22	18	15	11	8	4	1	-3	-6	-10						
			30	26	23	19	16	12	9	5	2	-2	-5	-9							
30	32	29	26	24	21	18	15	12	10	7	4	1	-2	-4	-7						
	30	27	25	22	19	16	13	11	8	5	2	-1	-3	-6	-9						
36	32	29	27	25	22	20	18	15	13	11	8	6	4	1	-1	-3	-6	-8	-10		
	30	28	26	23	21	19	16	14	12	9	7	5	2	0	-2	-5	-7	-9	-10		
48	31	30	28	26	24	23	21	19	17	16	14	12	10	9	7	5	3	2	0		
	29	27	25	24	22	20	18	17	15	13	11	10	8	6	4		1	-1			

valori teorici in mm per temperature superiori a quelle di posa a luce zero **	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8
ROTAIE DI METRI:	9	36-45	45-53					
	12	35-41	42-48	49-55				
	18	34-37	38-42	43-47	48-51	52-56		
	24	33-36	37-39	40-43	44-46	47-50	51-53	
	30	33-35	36-38	39-40	41-43	44-46	47-49	50-52 53-54
	36	33-34	35-36	37-39	40-41	42-43	44-46	47-48 49-50
	48	32-33	34-35	36-37	38	39-40	41-42	43-44 45

NOTE:

* Valori tecnici delle luci di posa inferiori a quelle di luce massima (14 mm) consentita dai normali organi di giunzione.

** I valori teorici negativi delle luci di posa, (sovrapposizione teorica delle estremità delle rotaie nella libera dilatazione), servono per il controllo delle luci in esercizio a temperature superiori a quella con luce zero (31°) e vanno sommati, in valore assoluto, alle luci rilevate per determinare, a temperature crescenti, la differenza tra luci di esercizio e luci di posa.

AVVERTENZA: Per le linee di montagna per le quali le temperature estreme raggiungono i valori di

	<p>Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001</p> <p>Capitolato Tecnico Opere di Armamento</p>	<p>Pag. 19 di 45</p>
---	---	----------------------

+ 54° e - 16° si utilizzerà la tabella sopra riportata aumentando di 6° le temperature segnalate dal termometro di rotaia.

1.09.6 Scartamento del binario

Lo scartamento normale del binario (STI regolamento UE n. 1299/2014) - definito come distanza tra i bordi interni dei funghi delle due rotaie misurata a 14 mm al di sotto del piano di rotolamento - è, in rettilineo ed in curva di raggio superiore o uguale a m 275, di mm 1.437.

Per le curve di raggio inferiore a m 275 lo scartamento dovrà essere realizzato come segue:

- mm 1.440 per curve di raggio da m 275 e fino a m 250;
- mm 1.445 per curve di raggio da m 250 e fino a m 225;
- mm 1.450 per curve di raggio da m 225 e fino a m 200;
- mm 1.455 per curve di raggio da m 200 e fino a m 175;
- mm 1.460 per curve di raggio da m 175 e fino a m 150;

Il raccordo dovrà avere un incremento di 1 mm al metro, da eseguirsi sulla rotaia interna alla curva.

La lunghezza del raccordo di scartamento deve distribuirsi a cavallo del punto di tangenza, per una prima metà nella parte in rettilineo e per l'altra in curva.

Con l'impiego delle traverse in CAVP a scartamento variabile l'incremento deve essere realizzato sono le specifiche tecniche di costruzione e omologazione dell'appoggio. Al fornitore delle traverse dovranno essere forniti tutti gli elementi geometrici della curva in cui le traverse dovranno essere posate. La fornitura delle traverse deve essere corredata dagli schemi ed istruzioni di posa.

1.09.7 Sagome della massicciata

Nella costituzione e profilatura della massicciata, in fase di costruzione del binario, l'Appaltatore ha l'obbligo di osservare il profilo delle sezioni tipo, indicate dal progetto esecutivo.

Normalmente, salvo diversa prescrizione progettuale, sarà adottato un profilo tratto dalla sagoma per le linee del gruppo D di RFI , garantendo però, per qualsiasi tipo di traversa utilizzata, con pietrisco di prima categoria uno spessore maggiorato a cm. 25 di pietrisco sotto il piano di posa della traversa medesima.

Nell'appalto in oggetto è prevista, come di consuetudine, l'adozione della sezione per le linee del gruppo "D" Secondo la classificazione della specifica RFI DTCSI M AR 01 001 1 A. Per ulteriori dettagli, dimensioni e quantità si rimanda agli elaborati di progetto ed al computo metrico estimativo.

1.09.8 Modalità relative ai lavori di costruzione

La distribuzione delle traverse dovrà effettuarsi sulla massicciata regolarmente spianata, procurando di allinearle perfettamente e collocarle, per quanto possibile, nella giusta posizione secondo l'interasse prescritto, in modo da ridurre al minimo gli eventuali spostamenti, prima della successiva posa in opera delle rotaie.

Eventuali spostamenti che si rendessero necessari, dovranno essere eseguiti manualmente, con l'ausilio di leve d'acciaio, da maneggiare con cura specie in presenza di traverse in c.a.p., mentre è assolutamente vietato l'uso del piccone per lo spostamento delle traverse in legno.

Nella fase di costruzione è fatto divieto di appoggiare le traverse, sia in legno che in c.a.p., senza la stesa sul piano di piattaforma di un primo strato di pietrisco, di spessore compreso tra 10 e 15 cm, opportunamente compattato. Nelle operazioni di posa in opera di traverse di legno, l'Appaltatore deve curare l'esatta esecuzione della foratura delle traverse stesse, in modo da

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

realizzare lo scartamento voluto nel tratto di binario in lavorazione. La foratura dei legnami dovrà essere eseguita in modo da attraversare i medesimi da parte a parte, mediante verrine ad elica, il cui diametro è da scegliersi in funzione delle dimensioni delle caviglie e dell'essenza dei legnami stessi. Se necessario, lo spianamento della superficie d'appoggio delle piastre e/o le nuove intagliature sulle traverse di legno saranno realizzate a mano con l'ascia o con altro mezzo meccanico.

Ogni irregolarità in tali operazioni, riscontrata sia in sede esecutiva del lavoro come all'atto del collaudo, che comportasse una rilavorazione con ri-foratura della traversa per portare lo scartamento alle misure corrette, non sarà accettata, ed il Direttore Lavori ordinerà la sostituzione con traversa nuova.

Il taglio di rotaie potrà eseguirsi con l'impiego di cannello ossipropanico, con tassativa esclusione nel caso di rotaie dure tipo R260, per le quali è d'obbligo il taglio meccanico a sega.

Gli attrezzi, gli utensili e gli strumenti, quali calibri o termometri per la misurazione della temperatura della rotaia, occorrenti per l'esecuzione dei lavori utilizzati dall'Appaltatore, dovranno essere del tipo accettato dalle FS. Inoltre, operando in impianti dotati di circuiti elettrici di binario, occorrerà provvedere che gli attrezzi usati risultino perfettamente isolati nelle parti a contatto con le rotaie dello stesso binario. L'Appaltatore medesimo dovrà, inoltre, in ogni tempo e dietro richiesta, dimostrare di essere sufficientemente provvisto di tutti i mezzi suddetti. L'Appaltatore ha l'obbligo di dotare le macchine incavagliatrici, che trovano impiego nei lavori oggetto del contratto, di un indicatore di coppia con dispositivo pre-regolatore, affinché lo stringimento degli organi d'attacco sia realizzato in modo che, la distanza fra le spire delle rondelle elastiche risulti, al controllo dell'apposito calibro FS, compresa fra i due e i tre millimetri, oppure nei limiti di distanza che prescriveranno le normative delle Ferrovie dello Stato.

Gli organi d'attacco, come pure i dadi delle chiavarde di giunzione, qualora fossero avvitati a mano mediante chiavi ordinarie, dovranno essere serrati senza aggiungere alcun allungamento al braccio di leva.

La rinalzatura delle traverse, connessa alla costruzione del binario, dovrà essere eseguita esclusivamente mediante l'impiego di macchine rinalzatrici di tipo pesante, funzionanti a vibro-compressione e dotate di dispositivi di regolazione automatica di livello ed allineamento, restando vietato in modo assoluto l'uso di mezzi meccanici individuali e/o agenti a percussione. Tali macchine dovranno risultare in condizioni di massima efficienza e come tali idonee a conseguire i più elevati rendimenti qualitativi.

Ai fini dell'efficacia nella rinalzatura degli appoggi, si prescrive che le traverse debbano presentare, dopo l'intervento, un nucleo compatto ed assodato di pietrisco per tutta la loro larghezza e per una lunghezza di cm 40 per parte, rispetto all'asse di ciascuna rotaia.

In ogni caso, ai fini di sicurezza contro lo svio di mezzi su rotaia, il tratto di binario in lavorazione non dovrà presentare cedimenti differenziati degli appoggi che inducano difetti di livello trasversale tali da determinare sghembi superiori ai seguenti valori:

- 5‰ (cinque per mille) fra sezioni a distanza di m 3;
- 3‰ (tre per mille) fra sezioni a distanza di m 6.

Le misure di riscontro per i valori degli sghembi saranno effettuate su sezioni trasversali consecutive a distanza di un metro.

ART 1.10 Montaggio in opera di scambi o intersezioni

1.10.1 Generalità

La costruzione in opera di scambi sia in posa retta che in figurata, di scambi-intersezione (inglesi) o di intersezioni, di qualsiasi tipo e tangente, da contabilizzarsi a numero e con impiego di traverse

	<p>Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001</p> <p>Capitolato Tecnico Opere di Armamento</p>	<p>Pag. 21 di 45</p>
---	---	----------------------

e traversoni in legno nuovi oppure in cemento armato precompresso, nuovi o usati servibili, comprende e compensa i seguenti oneri:

- la formazione di un primo strato di massicciata, con fornitura da compensarsi a parte, (qualora non sia già in opera) per consentire una regolare posa delle traverse e dei traversoni, impiegando pietrisco scaricato da carri ferroviari di qualsiasi tipo o mezzi stradali o da prelevare da cumuli predisposti lungo la sede del corpo stradale, compreso il paleggiamento e le sistemazioni in opera del pietrisco stesso, di spessore compreso tra 10 e 15 cm;
- la predisposizione in opera di tutti i legnami, o traversoni in c.a.p., alle distanze prescritte dai rispettivi piani di posa;
- la lavorazione delle traverse e traversoni, per adattarli al modello e tangente dello scambio, scambio-intersezione o intersezione da porre in opera;
- il montaggio sulle traverse e traversoni dei materiali metallici tutti, compresi i meccanismi, previa la posa in opera, sulle piastre, in posizione ben centrata, delle piastre sottorotaia e dei materiali prescritti e previsti dal piano di posa standard FS;
- lo stringimento accurato di tutti gli organi di attacco, previa lubrificazione;
- la realizzazione dello scartamento secondo le misure regolamentari riportate nei rispettivi piani di posa, con una tolleranza di un millimetro in più o in meno e con la condizione che lo scartamento fra due successivi appoggi non presenti variazioni superiori ad un millimetro, salvo che fra le grandezze caratteristiche previste dai piani di posa;
- l'eventuale formazione delle giunzioni ed il relativo montaggio delle ganasce di giunzione, previa pulizia e raschiatura con spazzole metalliche delle superfici di steccatura delle rotaie e delle ganasce, lubrificazione delle superfici stesse, nonché la foratura delle testate delle rotaie intermedie e le parti ad esse attestate;
- l'eventuale esecuzione, in alternativa e da compensare a parte con il relativo prezzo d'elenco, delle quattro saldature alluminotermiche di collegamento delle rotaie intermedie al telaio degli aghi, delle due saldature alluminotermiche di collegamento delle rotaie intermedie esterne alle rotaie unite alle controrotaie e, per i cuori saldabili, anche delle due saldature alluminotermiche di collegamento delle rotaie intermedie interne ai gambini del cuore;
- l'esecuzione, quando lo scambio sia da inserire in l.r.s., delle saldature alluminotermiche, da compensare a parte con il relativo prezzo d'elenco, di collegamento alle l.r.s. stesse delle giunzioni estreme dello scambio nonché quelle tra scambio ed eventuale serraglia;
- l'esecuzione eventuale, se prevista e da compensare a parte con uno specifico prezzo d'elenco, dell'incollaggio dei cuori non saldabili con le rotaie intermedie interne e con gli spezzoni di rotaia, normalmente duri di idonea lunghezza al tallone;
- l'applicazione e rimozione delle serraglie provvisorie anche promiscue, ogni qualvolta occorra per costruire gli allacciamenti;
- la formazione della sezione regolamentare della massicciata, come descritta dalle sezioni tipo di progetto, impiegando pietrisco scaricato da carri ferroviari di qualsiasi tipo, compreso il paleggiamento e la sistemazione in opera del pietrisco stesso, con fornitura da compensarsi a parte;
- l'allineamento dello scambio, scambio intersezione o intersezione anche riferito ai tratti di binario contiguo;
- il montaggio delle cassette di manovra a mano, seguendo le prescrizioni in seguito indicate;
- il livellamento sistematico con mezzi meccanici individuali o con mezzi meccanici pesanti agenti a vibrocompressione di tutti gli appoggi, per ottenere un perfetto livello longitudinale

	<p>Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001</p> <p>Capitolato Tecnico Opere di Armamento</p>	<p>Pag. 22 di 45</p>
---	---	----------------------

e trasversale nonché un perfetto assodamento di tutte le traverse e legnami, o traversoni in c.a.p.e per dare al meccanismo una regolare e definitiva posizione plano-altimetrica. Nell'esecuzione del primo livellamento sistematico, l'Appaltatore ha l'obbligo di effettuare la livellazione longitudinale e l'allineamento dello scambio mediante l'impiego di collimatori a cannocchiale e idonei traguardi. La livellazione longitudinale dovrà essere eseguita prima della rinalzata meccanica. In tale fase lo scambio dovrà essere sollevato e sostenuto nell'esatta posizione di livello longitudinale e trasversale, per almeno metri otto dall'ultima traversa rinalzata. Queste operazioni dovranno essere eseguite impiegando almeno sei binde del tipo che consentano la regolazione al millimetro del livello stesso. L'impiego dei predetti collimatori, traguardi e binde non è prescritto, qualora l'Appaltatore utilizzi macchine rinalzatrici pesanti, munite dei dispositivi atti a predisporre automaticamente sia il livello longitudinale che trasversale. Le operazioni di livellamento dovranno essere estese anche ai tratti contigui del binario che si diramano dallo scambio interessato, per una lunghezza fino a metri 10 prima e dopo l'apparecchio stesso nei diversi instradamenti;

- la riguanitura e profilatura della massiciata, secondo la sagoma prescritta, impiegando pietrisco da prelevarsi, all'occorrenza, da cumuli predisposti lungo la sede del corpo stradale o scaricato da carri o mezzi stradali;
- l'esecuzione delle prove di manovra ed i conseguenti lavori accessori per garantire il perfetto funzionamento dell'apparecchio;
- la manutenzione dello scambio, scambio-intersezione o intersezione costruito, a cura e spese dell'Appaltatore, per il periodo dall'ultimazione fino al collaudo FS, eliminando tutti gli eventuali difetti, di livello geometrico od altro, che si dovessero riscontrare e riconducibili alla costruzione, compresi quelli rilevati in sede di collaudo del meccanismo montato in opera.

Durante tale periodo l'Appaltatore è obbligato altresì ad assicurare la piena efficienza dello scambio, scambio-intersezione o intersezione nei riguardi dell'esercizio ferroviario, non solo agli effetti della sicurezza della circolazione ma anche della regolarità di marcia delle tradotte e della buona conservazione del dispositivo.

L'esecuzione di un secondo livellamento sistematico, al termine del periodo di manutenzione o in tempi successivi, sarà, se previsto, specificatamente evidenziato nell'oggetto dell'appalto.

Nel caso in cui la tipologia d'armamento del deviatoio sia diversa da quella dei binari in cui si inserisce, dovrà prevedersi una serraglia promiscua, della lunghezza minima di 6 m, attestata ad ogni estremità del deviatoio stesso.

1.10.2 Costruzione fuori opera e varo

Qualora non sia possibile il montaggio in opera degli scambi, scambi-intersezione o intersezioni e pertanto sia necessario il montaggio totale o parziale fuori opera del dispositivo, occorrerà precedere al successivo varo.

In tal caso i dispositivi potranno essere montati, in relazione alle disponibilità di aree adatte, in qualsiasi punto del piazzale in cui dovranno essere varati, e successivamente trasportati nelle immediate adiacenze del luogo di varo con mezzi propri dall'Appaltatore, restando al medesimo tutti gli oneri relativi alle operazioni di carico e scarico, nonché quelli derivanti dal fatto che il meccanismo, in dipendenza delle disponibilità di spazio o di altre cause, debba essere varato di punta o lateralmente, scavalcando, se necessario, anche eventuali binari. Il varo, successivo al montaggio fuori opera, sarà compensato con sovrapprezzo alla voce relativa alla costruzione, come da elenco.

	<p>Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001</p> <p>Capitolato Tecnico Opere di Armamento</p>	<p>Pag. 23 di 45</p>
---	---	----------------------

E' da ritenersi altresì compreso fra gli oneri della lavorazione in oggetto, anche la costruzione e demolizione di binario corrente o di vie di corsa, eventualmente costruite nella fase preparatoria, per il ricavo dello spazio di montaggio, nonché lo spostamento ed il riordino di tutti i materiali utilizzati a tale scopo.

1.10.3 Scartamento degli scambi

Negli scambi, scambi-intersezioni, intersezioni le misure regolamentari dello scartamento sono riportate nei rispettivi piani di posa standard FS e relative schede.

Particolare cura dovrà essere posta nella realizzazione delle seguenti grandezze caratteristiche.

1.10.4 Nel telaio degli aghi:

- scartamento in corrispondenza della giunzione di punta;
- scartamento in corrispondenza delle punte degli aghi;
- scartamenti in corrispondenza delle lavorazioni dei funghi degli aghi (cerniera), sia sul ramo retto sia sul deviato;
- distanze fra ago e contrago in corrispondenza della punta dell'ago da eseguirsi sia sul ramo retto sia sul deviato;
- distanza fra ago e contrago in corrispondenza della lavorazione dei funghi (cerniera), sia sul ramo retto sia sul deviato;

Nei telai i cui gli aghi sono a cerniera elastica deve essere verificata la condizione che gli aghi stessi siano privi di tensione nelle posizioni discosta o accosta. Detta verifica deve essere eseguita con lo scambio in orizzontale e prima del montaggio dei dispositivi di manovra.

I cuscinetti d'appoggio, nella parte mobile degli aghi, devono essere accuratamente livellati per non dar luogo ad anomali attriti ed ad un irregolare aumento dello sforzo occorrente per la manovra.

1.10.5 Nel telaio del cuore:

- scartamenti risultanti dai relativi piani di posa ;
- distanze di protezione fra punta del cuore e la parte esterna delle controrotaie (per i cuori semplici);
- distanze di protezione e di libero passaggio dei cuori doppi (per scambi-intersezione o intersezioni).

Nella realizzazione dello scartamento sugli apparecchi del binario è ammessa una tolleranza di millimetri uno in più o in meno rispetto al valore regolamentare, con la condizione che fra due successivi appoggi non si debbano riscontrare variazioni superiori al millimetro, salvo fra le grandezze caratteristiche previste dai piani di posa.

Nell'appalto in oggetto è prevista la realizzazione di deviatori tutti del tipo 60 UNI di tangenti 0,12, da costruirsi nuovi. Per ulteriori dettagli, dimensioni e quantità si rimanda agli elaborati esecutivi ed al computo metrico estimativo.

ART 1.11 Oneri Aggiuntivi Nel Montaggio Di Deviatori

Le operazioni in oggetto sono da ritenersi oneri compresi e compensati nel montaggio in opera di scambi o scambi-intersezione, inclusa la fornitura del materiale necessario.

1.11.1 Cassette di manovra a mano modello FS 1963

	<p>Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001</p> <p>Capitolato Tecnico Opere di Armamento</p>	<p>Pag. 24 di 45</p>
---	---	----------------------

La cassetta di manovra può essere disposta a sinistra o a destra dello scambio secondo le condizioni di posa e le esigenze locali. Le due disposizioni sono simmetriche, salvo l'utilizzazione per entrambe e per motivi di semplicità, dello stesso supporto della leva di rinvio a squadro. La trasmissione deve essere realizzata ad angolo retto (manovra parallela al binario) per esigenze antinfortunistiche.

Nell'allacciamento dei tiranti alla leva di rinvio a squadro, si devono utilizzare i fori equidistanti dal punto di rotazione per ottenere bracci uguali.

Per installare le cassette di manovra, con riferimento specifico al normale mod.1963 (Istruzione FS n.60 del 10/7/1968), l'Appaltatore dovrà:

- sostituire la seconda traversa, a contare dalla punta degli aghi, con un traversone da 3,40 m., nonché la terza e quarta con traversoni da 3,80 m, disponendo i legnami sostituiti secondo la posa prevista;
- collegare la cassetta ed il supporto della leva di rinvio a squadro alle rispettive basi di appoggio, con le apposite caviglie;
- disporre la cassetta e la leva di rinvio a squadro, collegandole alle proprie basi, sui rispettivi traversoni, in posizione approssimativa in relazione alla posa della tiranteria, ed orientando la cassetta con le barre della base d'appoggio parallele allo scambio, e con il dispositivo d'attacco, dell'asta porta dischetto, rivolto verso di esso;
- perfezionare la posizione della cassetta e della squadra di rinvio facendo in modo che alla posizione del tirante di manovra, corrispondente a metà della sua corsa effettiva, il bilanciere si disponga verticalmente e un lato leva di rinvio a squadro risulti parallelo all'orientamento dello scambio;
- tener conto che la distanza della parte più sporgente della cassetta o dell'eventuale dischetto dal lembo interno del più vicino contrago non deve essere inferiore a 1,10 m;
- fissare provvisoriamente le due basi di appoggi con chiodi o graffe di ferro per carpentiere;
- provare la manovra d'intesa con il personale ferroviario ed effettuare le eventuali correzioni di posizione;
- ottenuta una manovra corretta, fissare definitivamente le due basi d'appoggio con quattro caviglie ognuna;
- disporre il contrappeso in corrispondenza del foro relativo al tipo di scambio;
- completare tutto quant'altro occorra per garantire il buon funzionamento della manovra dello scambio.

Analogha procedura, con relativi oneri di fornitura e montaggio per quanto applicabile al diverso meccanismo, sarà utilizzata dall'Appaltatore per il montaggio delle cassette di manovra ad incasso carrabili per scambi a raso di tipo stradale.

1.11.2 Cassette di manovra elettrica P 80

Cassa di manovra elettrica per scambio 60 UNI modello P80 completa di tiranterie, gruppo zatteroni, copri-tiranteria, basamento, cassetta terminale morsettiera, protezione in cls, dischetto indicativo, elettromagnete, fustone e quant'altro necessario per il suo funzionamento secondo le specifiche tecniche raccolte nella specifica requisiti RFI "ACC – ACC/M interfaccia Cabina –Piazzale

1.11.3 Traverse limiti di stazionamento

Le traverse limiti di stazionamento saranno collocate tra le facce esterne delle rotaie confluenti sul cuore dal lato del calcio del deviatoio, ad una distanza tra esse non inferiore ai 2120 mm.

Le traverse limiti, la cui fornitura e posa è da ritenersi compresa e compensata nella costruzione del deviatoio, potranno essere costituite da traversa in legno opportunamente lavorata con

	<p>Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001</p> <p>Capitolato Tecnico Opere di Armamento</p>	<p>Pag. 25 di 45</p>
---	---	----------------------

sfaccettatura delle testate e dipinta con vernice bianca, oppure in manufatto prefabbricato in c.a.v., secondo le disposizioni della Direzione Lavori.

Nel caso di deviatoi in posa stradale a raso la traversa limite sarà realizzata con apposita striscia segnaletica bianca della larghezza non inferiore ai 25 cm, riportata sulla pavimentazione.

ART 1.12 Saldatura di rotaie con procedimento alluminio-termico

1.12.1 Generalità

La saldatura con procedimento alluminotermico sarà eseguita (istruzione RFITCARSTAR07001A del 19/12/2001), impiegando forme prefabbricate, su rotaie in opera di qualsiasi tipo e lunghezza, anche per formazione di lunghe rotaie saldate, di serraglie o nella costruzione di deviatoi, oppure di rotaie poste fuori opera, di qualsiasi tipo e lunghezza, per formazione di campate di qualsivoglia maggior lunghezza. In tal caso sarà compreso e compensato l'eventuale prelievo dalle catoste ed il trasporto, fino al banco di lavoro, delle rotaie da saldare, nonché, a saldature eseguite, il trasporto e deposito delle rotaie nei luoghi che saranno indicati dalla Direzione Lavori, il tutto nell'ambito dello stesso cantiere.

Nell'eseguire le saldature con il procedimento alluminotermico, da contabilizzarsi a numero, l'Appaltatore, oltre adottare tutti gli accorgimenti previsti per la migliore esecuzione delle saldature, dovrà rispettare tutti gli obblighi qui di seguito elencati, nonché tutte le eventuali altre prescrizioni che nel corso dei lavori verranno impartite dalla Direzione Lavori.

1.12.2 Materiali da impiegare e modalità esecutive

L'appaltatore sarà tenuto a provvedere, a propria cura e spese, alla fornitura dei materiali di consumo, combustibili, apparecchi, attrezzi, mezzi d'opera e quant'altro necessario per l'esecuzione e la completa finitura delle saldature. Le forme prefabbricate, all'atto dell'impiego, non dovranno presentare lesioni o rotture che possano compromettere la buona riuscita della saldatura. Si dovrà inoltre eseguire:

- prima della posa in opera delle forme, allo scopo di evitare cretti orizzontali sul gambo dovuti al ritiro da raffreddamento, gli eventuali fori esistenti sulle rotaie, in prossimità della zona che verrà interessata dalla saldatura, dovranno essere eliminati mediante taglio (da compensarsi a parte) e, ove ciò non risulti possibile, dovranno essere otturati con apposito mastice termoconduttore o con dischetti di acciaio dolce, aventi lo spessore del gambo delle rotaie da saldare ed un diametro che consenta l'otturazione a freddo ed a forza dei dischetti stessi; detti dischetti potranno essere recuperati a saldatura completamente finita;
- la pulizia accurata delle testate, con spazzole metalliche, per asportazione delle eventuali scorie formatesi durante il taglio e di eventuali tracce di ossidazione e di residui grasso-oleosi;
- l'allentamento di 20 organi di attacco a cavallo del giunto da saldare;
- l'accostamento o allontanamento delle testate da saldare, alla distanza (luce) indicata nella tabella seguente, con divieto assoluto di usare scalpello o mazza sulle giunzioni libere. Qualora per l'esecuzione della saldatura fosse necessario asportare una fettina di rotaia da una delle testate, il taglio al cannello o a sega per rotaie dure (compreso nel prezzo della saldatura) dovrà essere particolarmente curato mediante opportuna tracciatura o guida del cannello o sega, affinché la luce risultante sia compresa nei limiti di tabella e le facce risultino parallele fra di loro e normali all'asse longitudinale delle rotaie;
- il preriscaldamento in modo da ottenere, sulle testate delle rotaie da saldare, la temperatura idonea per la perfetta riuscita della saldatura. L'afflusso del gas deve essere regolato in modo tale da rispettare i dati caratteristici elencati nella tabella di seguito riportata (con tubi di

	<p>Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001</p> <p>Capitolato Tecnico Opere di Armamento</p>	<p>Pag. 26 di 45</p>
---	---	----------------------

lunghezza 4 metri e di diametro 8 millimetri):

TIPO DI SALDATURA	PROFILI DI ROTAIE Kg/m	LUCE mm	Pressioni		ALTEZZA DEL CANNELLO DEL PIANO DI ROTOLAMENTO mm	TEMPO DI PRERISCALDO (valori orientativi)
			Ossigeno atm	Propano atm		
R	36	13	4,5	0,5	32 ÷ 35	4'30"
	46/36	15 ÷ 16	5	0,5	48 ÷ 50	6'
	60/46	16 ÷ 17	5	0,5	48 ÷ 50	6'30"
	60/50	16 ÷ 17	5	0,5	48 ÷ 50	6'30"
PRA	50	24 ÷ 26	5	1,5	30 ÷ 35	2'
	60	24 ÷ 26	5	1,5	30 ÷ 35	2'
RIA	46	20 ÷ 22	4,5	1	40 ÷ 45	5' ÷ 6'
	49-50	20 ÷ 22	4,5	1	40 ÷ 45	6' ÷ 7'
	60	20 ÷ 22	4,5	1	40 ÷ 45	7' ÷ 8'

- l'opportuno essiccamento del crogiuolo prima dell'impiego;
- la predisposizione delle porzioni saldanti e l'avvio del processo di colata, con assoluto divieto di aumentare empiricamente la porzione saldante medesima;
- la sformatura delle saldature che dovrà essere effettuata, rispetto alla fine della colata, non prima di 2' (due minuti primi) per rotaie del tipo 36 e di 3' (tre minuti primi) per rotaie promiscue nel caso di saldatura con sistema rapido tipo R e dopo 3' ÷ 3'30" (fra tre minuti e tre minuti e mezzo) nel caso di saldature con sistema tipo P.R.A. oppure R.I.A.;
- il taglio della materozze, con trancia idraulica, operando con accuratezza al fine di evitare eccessiva asportazione di materiale dal fungo;
- la riprofilatura, dopo raffreddamento, con mola a smeriglio a tazza, della saldatura;
- il rinserraggio degli attacchi allentati;
- la pulizia delle saldature, dopo raffreddamento, dalla terra refrattaria lasciata dalle forme che dovrà subito essere allontanata dal corpo della massiciata. Il prezzo d'elenco esposto si applica anche nel caso di saldature promiscue, ogniqualvolta occorra per sostituire serraglie di giunzione tra i tratti di binario armato con rotaie di profilo diverso.

1.12.3 Tipologia delle saldature

Di norma e secondo il progetto esecutivo, la tipologia di saldatura alluminio-termica da utilizzare correntemente sarà quella con procedimento P.R.A. o "a preriscaldamento abbreviato".

I restanti procedimenti tipo R o "rapido" e tipo R.I.A. o "a ringrosso appiattito" non saranno accettati, salvo diversa prescrizione del Direttore Lavori, per armamenti da 50 Kg/m in su.

Solo nel caso d'esecuzione di saldature di rotaie promiscue, o leggere dei tipi da 46,3 o 36 Kg/m, saranno accettabili procedimenti tipo R o R.I.A.

1.12.4 Accettazione delle saldature e verifiche in opera

Prima dell'inizio dei lavori di saldatura, l'Appaltatore dovrà notificare al Direttore Lavori i nominativi del personale destinato all'esecuzione delle saldature. Detto personale potrà essere impiegato soltanto se riconosciuto tecnicamente idoneo, in quanto in possesso di apposita abilitazione rilasciata dalle FS. Le saldature eseguite dovranno risultare esenti da qualsiasi difetto (soffiature, crepe, rotture, bruciature, colature di metallo, ecc.).

	<p>Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001</p> <p>Capitolato Tecnico Opere di Armamento</p>	<p>Pag. 27 di 45</p>
---	---	----------------------

Qualora si dovesse riscontrare anche uno dei difetti fra quelli sopra indicati, la saldatura stessa non sarà accettata e l'Appaltatore dovrà ripristinarla senza ulteriore compenso.

La molatura delle saldature sarà eseguita con mole a smeriglio, in modo da ripristinare la continuità del profilo delle rotaie nelle zone interessate dalle saldature, raccordando eventuali disuniformità preesistenti nel profilo delle rotaie medesime.

Le verifiche atte ad accertare i difetti di allineamento o di finitura saranno eseguite per mezzo di spessimetro e di riga metallica di precisione della lunghezza di 1 metro, da disporsi a cavallo della saldatura, sia sul piano di rotolamento che sul fungo, al lato interno del binario.

Le saldature saranno accettate qualora le eventuali difettosità sul piano di rotolamento e sui fianchi del fungo, per una lunghezza di 1 metro a cavallo della saldatura, non presentino avvallamenti o cuspidi superiori a 0,3 millimetri (in corrispondenza rispettivamente del centro o dell'estremità della riga metallica).

Ai fini dei difetti riscontrabili nelle immediate vicinanze della saldatura, si conviene che, nei controlli effettuati all'atto del collaudo, non saranno imputabili all'Appaltatore difetti esistenti sulla superficie di rotolamento, dovuti a consumo della rotaia per normale usura.

Le saldature che dovessero presentare difetti d'allineamento e di rifinitura superiori a quelli previsti dalle tolleranze di cui sopra e tali da non poter essere eliminati con un'ulteriore lavorazione, eseguita a cura e spese dell'Appaltatore, saranno considerate ad ogni effetto saldature difettose e come tali da ripristinare. La sostituzione della saldatura rilevata difettosa potrà eseguirsi, previa accettazione del Direttore Lavori, facendo scorrere le rotaie o inserendo uno spezzone, che non dovrà essere inferiore ai 6 m.

La Direzione Lavori, in caso di riscontro di saldature con gravi difettosità, si riserva di far eseguire, a carico dell'Appaltatore, una campagna prove non distruttive e/o con prelievi in opera, su tutte le saldature finora realizzate, ai fini della loro accettazione.

L'Appaltatore è responsabile della regolare esecuzione delle saldature fino al collaudo da parte FS degli impianti d'armamento.

ART 1.13 Saldatura di rotaie con procedimento elettrico a scintillio

1.13.1 Generalità

La saldatura con procedimento autogeno per pressione e sincristallizzazione, in cui le superfici delle testate delle rotaie da saldare sono portate a temperatura di forgiatura per effetto del passaggio di una corrente elettrica, detta più semplicemente "a scintillio" sarà eseguita secondo le prescrizioni FS - RFI (Istruzione Tecnica RFI TCAR ST AR 07 001 A del 19/12/2001).

Saranno all'uopo impiegate apposite macchine saldatrici semoventi, senza l'impiego di materiale d'apporto ottenendo saldature con caratteristiche meccaniche migliori delle saldature alluminotermiche. E' caratterizzato dall'assenza di metallo d'apporto, per cui non si rischiano inclusioni di gas o di scoria, e da zone termicamente alterate più strette, 15 mm per parte contro i 30÷40 mm dell'alluminotermica. La macchina semovente per l'esecuzione di saldature elettriche a scintillio in opera deve consentire la realizzazione di giunti di rotaie dei profili 60 UIC e 50 UNI.

1.13.2 Prove preliminari per autorizzare l'uso della macchina saldatrice semovente

Prima dell'impiego della macchina saldatrice in cantiere si dovranno approntare due campioni di saldatura da sottoporre a prova di piega. Per tale prova si utilizzerà un'apposita pressa, che dovrà

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

essere resa disponibile a cura e spese della Ditta appaltatrice e che sarà tenuta a disposizione nel cantiere o in stazioni limitrofe.

La macchina sarà utilizzabile soltanto a seguito di esito positiva della prova suddetta per entrambi i campioni.

In caso di esito negativo anche di uno solo dei campioni esaminati, la prova stessa verrà ripetuta su un numero di campioni doppio di quelli che non hanno superato la prova.

Nel caso che anche la riprova non dia esito positivo su tutti i campioni, la macchina dovrà essere sostituita. Essa potrà essere riutilizzata solo a seguito di riparazione e messa a punto dei parametri di saldatura, nonché al superamento delle prove suddette.

La prova di piega si esegue su campioni di rotaie lunghi 1,5 m e recanti la saldatura elettrica a scintillio in mezzzeria. Il profilo e la qualità dell'acciaio delle rotaie utilizzate per le prove di piega devono essere gli stessi delle rotaie da saldare in opera.

Il saggio viene posto con la suola su due appoggi fissi della pressa, distanti fra loro 1 m e con la saldatura equidistante dagli appoggi stessi.

Mediante la pressa viene esercitata in corrispondenza della saldatura una pressione graduale in un tempo non inferiore a tre minuti, in modo da indurre nel campione una deformazione permanente, da misurare sulla base di 1 m, rispettivamente di:

- a) rotaie acciaio 700
 - non inferiore ai 25 mm per le rotaie 60 UIC
 - non inferiore a 30 mm per le rotaie 50 UNI
- b) per le rotaie dure acciaio R260
 - non inferiore a 11 mm per le rotaie 60 E1
 - non inferiore a 13 mm per le rotaie 50 E5

La suddetta pressione è esercitata con un punzone a sezione quadrata di 60x60 mm di cui alle figure seguenti.

A seguito di tale deformazione il saggio non dovrà rompersi né lesionarsi nella zona di saldatura ed in quella immediatamente circostante.

Dovrà essere posta massima attenzione ai rischi di una possibile rottura dello spezzone durante la prova di piega con conseguente violenta proiezione di spezzoni metallici.

1.13.3 Prove di piega durante il periodo di esecuzione dei lavori

Durante il periodo di esecuzione dei lavori di saldatura, la prova di piega sarà eseguita nei seguenti casi:

- a) su un solo campione
 - almeno una volta a settimana.
 - prima della ripresa dei lavori dopo un periodo di sospensione degli stessi uguale o superiore ad una settimana.
 - giornalmente, prima dell'inizio dei lavori di saldatura, nei casi di mancato funzionamento dell'apparecchio di registrazione dei parametri di saldatura installato a bordo della macchina saldatrice.
- b) su due campioni
 - prima che sia disposta la ripresa o l'inizio dei lavori nei casi di revisione generale della macchina che abbiano interessata la testa saldante, il circuito idraulico di alimentazione della stessa, nonché nei casi di sostituzione o riparazione di parti essenziali concernenti il circuito di saldatura della macchina stessa.

Nei casi di esito negativo della prova di piega (anche su uno solo dei campioni nel caso b), essa

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

andrà ripetuta su un numero di campioni doppia di quelli che non hanno superato la prova, dopo l'eliminazione delle cause che hanno determinato l'esito negativo.

Tutti gli spezzoni utilizzati per le prove di piega e le eventuali riprove, sia preliminari all'uso della macchina sia durante il periodo di esecuzione dei lavori, devono essere contrassegnati con punzonatura indicante il numero dello spezzone e la data di saldatura (giorno, mese e anno); gli spezzoni, una volta eseguite le prove di piega, devono essere tenuti a disposizione della Direzione Lavori per tutta la durata dei lavori.

Tutte le prove di piega, e le eventuali riprove, sia preliminari all'uso della macchina sia durante il periodo di esecuzione dei lavori, devono essere effettuate alla presenza del Direttore dei Lavori RFI, o di un suo incaricato, cui spetta il compito di autorizzare, per iscritto l'inizio o la ripresa dei lavori di saldatura, subordinatamente all'esito positivo delle prove stesse.

1.13.4 Fasi operative della saldatura a scintillio

a. Allineamento delle rotaie (cuspide)

Prima dell'avvio giornaliero delle operazioni di saldatura a scintillio al fine di assicurare la buona riuscita delle saldature, è necessario che vengano eseguiti due cicli a vuoto oppure una saldatura su spezzoni corti a perdere, allo scopo di far raggiungere al fluido idraulico la stabilità termica prevista. L'inosservanza di tale accorgimento può ripercuotersi negativamente sulla fase di ricalcamento del ciclo di saldatura, con la possibile formazione di incollature, compromettendo quindi la resistenza del giunto saldato.

Tale ciclo di avvio della macchina va ovviamente fatto anche prima della costituzione dei campioni per le prove di piega.

Prima di allineare le rotaie con la cuspide necessaria, occorre provvedere a spazzolarle per eliminare la ruggine dalla superficie che verrà a contatto con le morse della testa saldante, per assicurare un regolare passaggio della forte corrente le di saldatura.

Tenendo presente che il dispositivo di presa della testa saldante della macchina semovente non garantisce l'automatico perfetto allineamento geometrico del giunto saldato, occorre eseguire delle, saldature di prova per ciascuna macchina saldatrice, al fine di determinare la cuspide ottimale da attribuire alle estremità delle rotaie durante la fase di preparazione.

Difatti, anche per questo tipo di saldatura esiste il fenomeno dell'abbassamento del giunto saldato, conseguente al ritiro differenziato della saldatura, per cui, prima che venga posizionata la testa saldante, bisogna predisporre l'idonea cuspide sulla tavola di rotolamento del giunto da saldare.

E' necessario anche assicurarsi delle buone condizioni in termini di usura e di allineamento degli elettrodi fissati alle morse della testa saldante.

b. Tracciatura riferimenti

Subito dopo il posizionamento della testa saldante sul giunto da saldare si dovranno tracciare dei riferimenti fra i blocchi di appoggio della stessa testa saldante e la superficie di rotolamento delle due rotaie che si stanno saldando, per mezzo di idonea punta a tracciare. Ciò consente di evidenziare l'eventuale slittamento fra morse e rotaie, verificabile soprattutto nella fase di ricalcamento. Tale slittamento porterebbe inevitabilmente ad una non completa saldatura di tutta la sezione di rotaia per la presenza di incollature più o meno estese.

Infatti, il grafico relativo al consumo di rotaia che si verifica durante l'esecuzione della saldatura e che viene registrato dal dispositivo installato a bordo della macchina (unitamente alla registrazione

	<p>Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001</p> <p>Capitolato Tecnico Opere di Armamento</p>	<p>Pag. 30 di 45</p>
---	---	----------------------

della corrente di saldatura ed alle pressioni di ammorsamento delle rotaie) è riferito al movimento della morsa mobile della testa saldante e non all'effettivo movimento della rotaia mobile. Pertanto, qualora eventuali impedimenti dovessero opporsi al regolare avanzamento della rotaia e si verificasse, quindi, lo slittamento delle morse, l'inconveniente non verrebbe posto in evidenza dal grafico della macchina (esempio caso di saldatura di rotaie lunghe poste in curva le cui traverse potrebbero disporsi fuori squadra impedendo in tal modo il regolare avanzamento della rotaia durante l'esecuzione della saldatura).

Detta tracciatura risulta superflua qualora la macchina saldatrice sia dotata di rilevatore di slittamento tra rotaie e morse.

c. Tranciatura

Alla fine del ciclo di saldatura l'operazione viene completata mediante l'asportazione del ringrosso, sull'intero profilo del giunto, tramite la tranciatrice incorporata nella stessa testa saldante.

d. Molatura

A saldatura fredda ($T < 100\text{ }^{\circ}\text{C}$) occorre procedere alla smerigliatura di finitura con mola a tazza; il serraggio o degli attacchi deve essere eseguito come ultima operazione prima del transito del treno allo scopo di assecondare, quanto più possibile, il ritiro della saldatura.

ART 1.14 Costituzione e regolazione delle lunghe rotaie saldate

1.14.1 Generalità

Per "lunghe rotaie saldate" (l.r.s.) si devono intendere tratte di binario in opera, la cui lunghezza sia tale che la parte centrale non subisca alcuno spostamento, per effetto di dilatazione o di ritiro, in dipendenza delle escursioni di temperatura, giornaliere e stagionali. La costituzione e controllo della lunga rotaia saldata (L.R.S.) è regolata dalla specifica tecnica RFI TC IT AR 01 008 C. La lunghezza minima oltre la quale la parte centrale di un tratto di binario non risente dell'effetto termico è, rispettivamente, di **115 m** per binario costituito da rotaie **50 E5** e di **144 m** per quello costituito da rotaie **60 E1** posato su traverse in c.a.p.. Di conseguenza i binari aventi almeno tali lunghezze possono considerarsi l.r.s.

Secondo le vigenti Normative FS, le lunghe rotaie saldate possono costituirsi, in linea o in piazzale, a determinate condizioni del corpo stradale, delle massicciate e del tracciato geometrico. Sarà quindi il progetto esecutivo a definire le tratte ove il binario è tale da poter comporsi in l.r.s.

Le operazioni, da effettuarsi per la costituzione delle l.r.s., da computarsi a metro lineare, sono, nell'ordine, indicate qui di seguito:

1.14.2 Costituzione delle sezioni provvisorie delle l.r.s.

Si dovrà saldare le rotaie elementari contemporaneamente sulle due fughe, possibilmente a temperatura del ferro crescente, e curare che la media delle temperature del ferro, alle quali si eseguono le saldature, risulti compresa fra -3 e 45° . Le temperature vanno quindi registrate e trascritte con vernice bianca sulla suola delle rotaie. Vengono così costituite sezioni provvisorie di rotaie, fra loro contigue, lunghe fino a 864 m (24 campate da 36 m).

Le saldature necessarie per ottenere dette sezioni provvisorie devono essere eseguite alternativamente, secondo un ordine di successione prestabilito, allo scopo di facilitare il più possibile il ritiro del ferro causato dal raffreddamento delle saldature stesse. Va infatti tenuto

	<p>Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001</p> <p>Capitolato Tecnico Opere di Armamento</p>	<p>Pag. 31 di 45</p>
---	---	----------------------

presente che ogni saldatura provoca un ritiro di 2÷3 mm entro 40÷60 minuti dalla sua esecuzione e, pertanto, detto ritiro deve distribuirsi su almeno 24 metri di rotaia libera da attacchi.

A saldatura eseguita va altresì evitato che il lavoro di tranciatura delle materozze disturbi le operazioni inerenti all'esecuzione delle saldature limitrofe. Durante tale lavoro di saldatura gli eventuali chiavardini di ancoraggio, già serrati regolarmente (uno su dieci traverse), devono essere allentati, salvo a serrarli in una col serraggio di tutte gli altri, gradatamente, a rotaia costituita ed in modo che per 24 metri (circa 40 traverse) a cavallo dei punti di saldatura, il serraggio in parola avvenga non prima di un'ora dalla ultimazione della saldatura medesima.

1.14.3 Regolazione delle tensioni interne delle l.r.s. a temperatura del ferro prestabilita ("temperatura neutra")

Si dovrà:

- Togliere i morsetti provvisori, o gli organi d'attacco, in corrispondenza delle giunzioni interessate, su entrambe le file delle rotaie; sostituire le traverse di giunzione dove esistono;
- Allentare progressivamente gli organi d'attacco, delle rotaie alle traverse, andando dalle giunzioni verso i punti fissi (mezzerie delle campate provvisorie); l'allentamento degli organi di attacco deve arrestarsi trenta traverse prima della mezzeria della campata, per costituire il tratto fisso di binario;
- Sollevare, mediante paletti, le rotaie dalle piastre, a partire dalle traverse limitrofe alla giunzione e interessando, successivamente, una traversa su quindici circa; contemporaneamente rimuovere le tavolette esistenti ed introdurre, fra la suola e piastra, un rullo di scorrimento, badando che sia collocato secondo il verso di scorrimento della rotaia;
- Accertare che le rotaie siano effettivamente libere e che non vi siano piastine incastrate fra la suola e piastra, nonché traverse fuori squadra e facilitare lo scorrimento delle rotaie sui rulli, usando all'uopo idonee mazze o paletti di ferro ad unghia fissa;
- Intervenire con tempestività durante le operazioni di progressiva liberazione delle rotaie precedentemente descritte, per asportare, mediante idoneo taglio, una o più porzioni di rotaia in corrispondenza di una o di entrambe le testate da saldare, affinché non venga ostacolata la libera dilatazione delle rotaie interessate dai lavori di regolazione e nel contempo le testate medesime risultino, una volta completamente liberate dai vincoli ed alla giusta temperatura di regolazione, a distanza utile per la saldatura;
- Seguire, con la massima scrupolosità e con l'ausilio di termometri di rotaia, l'andamento della temperatura delle rotaie finché questa raggiunga il valore prestabilito ("temperatura neutra");
- Provvedere con la massima celerità, non appena raggiunta la temperatura di regolazione prevista e partendo dai centri delle sezioni provvisorie (punti fissi), a togliere i rulli di scorrimento, ricollocando in opera le tavolette rimosse, e a provvedere al serraggio degli organi d'attacco, partendo dalla giunzione e procedendo verso la mezzeria, fino ai punti fissi di ciascuna delle due sezioni.
- In particolare detto serraggio deve interessare in un primo tempo quaranta traverse a valle delle giunzioni e, successivamente, per accelerare i tempi, una traversa su tre fino ai punti fissi;
- Dare inizio, non appena serrati gli organi di attacco delle quaranta traverse di cui sopra, a tutte le operazioni occorrenti per eseguire le due saldature alluminotermiche in corrispondenza delle due giunzioni;
- Ripercorrere, raggiunti i punti fissi, il binario in senso inverso e completare il serraggio degli organi di attacco lasciati in un primo tempo lenti (2 su 3);
- Allentare subito, appena colate le due saldature, gli organi d'attacco in corrispondenza di

	<p>Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001</p> <p>Capitolato Tecnico Opere di Armamento</p>	<p>Pag. 32 di 45</p>
---	---	----------------------

quaranta traverse a cavallo delle saldature medesime (per facilitare il ritiro che si ha in fase di raffreddamento della saldatura); dopo trascorsa circa un'ora rinserrare gli attacchi.

1.14.4 Regolazione mediante tiro delle rotaie a mezzo di morsetti tendirotaie

Vengono indotte nelle rotaie, mediante i morsetti, a binario libero di dilatarsi, determinate tensioni interne dalle quali derivano allungamenti pari a quelli corrispondenti alla differenza fra la temperatura fissata per la regolazione e quella posseduta dal ferro all'atto della regolazione medesima.

Pertanto si dovrà:

- Togliere i morsetti provvisori, o gli organi di giunzione, di entrambe le file delle rotaie;
- Allentare progressivamente gli organi d'attacco delle rotaie alle traverse, andando dalle giunzioni verso i punti fissi corrispondenti alle mezzerie delle sezioni provvisorie;
- Arrestare l'allentamento degli organi di attacco trenta traverse prima di detti punti fissi, per costituire un tratto fisso di binario, fatta eccezione per gli attacchi in corrispondenza dei punti fissi medesimi, i quali devono essere allentati per constatare eventuali spostamenti;
- Sollevare, mediante palanchini le rotaie dalle piastre a partire dalle traverse limitrofe alle giunzioni e operare successivamente, su una traversa ogni quindici circa, rimuovendo la tavoletta esistente per introdurre, fra suola e piastra, un rullo di scorrimento, badando che sia collocato esattamente a squadra con l'asse della rotaia, per garantire il rotolamento;
- Asportare con tempestività, nel caso che le luci in corrispondenza delle giunzioni medesime risultino serrate o tendano a serrarsi durante la progressiva liberazione delle rotaie di cui al precedente punto, mediante idoneo taglio, una o più porzioni di rotaia in corrispondenza di una o di entrambe le testate da saldare, affinché, non sia ostacolata la libera dilatazione delle rotaie;
- Accertare che le rotaie siano effettivamente libere e che non vi siano piastrene incastrate fra suola e piastra, nonché traverse fuori squadra, e facilitare lo scorrimento delle rotaie sui rulli, scuotendole all'uopo mediante mazze o paletti di ferro ad unghia;
- Calcolare gli allungamenti sulla base della lunghezza della campata di regolazione e della differenza di temperatura rispetto a quella neutra;
- Agire sui morsetti per conseguire gli allungamenti calcolati, alternando il tiro con brevi riposi, allo scopo di ottenere una più uniforme distensione delle rotaie. Durante tale operazione il binario va tenuto sotto controllo, al fine di accertare che piastrene fuori squadra od incastrate non ostacolino l'allungamento delle rotaie medesime.
- Peraltro, occorre controllare che gli allungamenti medesimi avvengano gradualmente ed uniformemente su entrambe le mezze sezioni facenti capo al morsetto, e dovranno pertanto essere rimosse le eventuali cause determinanti avanzamenti anticipati dell'estremità di una delle mezze sezioni rispetto all'altra, il che potrà essere ottenuto mediante un continuo ed efficace scuotimento delle rotaie medesime, da realizzare con i palanchini e le mazze, badando a non spostare le traverse in corrispondenza ai segni di controllo degli allungamenti. Ove nonostante gli accorgimenti di cui sopra, in relazione a condizioni particolari di tracciato (ad es. curve interessanti una sola delle mezze sezioni), l'estremità di una delle mezze sezioni raggiunga la posizione voluta in anticipo rispetto all'altra sezione complementare, si provvederà a bloccare gradatamente tale mezza sezione a partire dalla sua estremità, fino a realizzare le condizioni volute sull'altra mezza sezione;
- Intervenire con tempestività per asportare mediante idoneo taglio, in corrispondenza di una o di entrambe le testate da saldare, la parte necessaria (allungamenti testate, più distanza utile per la saldatura, meno luce in atto all'inizio del tiro con il morsetto) affinché le testate medesime

	<p>Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001</p> <p>Capitolato Tecnico Opere di Armamento</p>	<p>Pag. 33 di 45</p>
---	---	----------------------

- risultino alla distanza richiesta per la saldatura, quando in corrispondenza dei segni di riferimento si siano verificati gli spostamenti relativi agli allungamenti precedentemente determinati;
- Curare che, alla fine delle operazioni di tiro, i punti fissi precedenti risultino nella loro esatta posizione rispetto alle piastre di riscontro, conseguendo, da eventuali spostamenti, un'alterazione della regolazione effettuata il giorno precedente.
 - All'uopo sarà utile effettuare, durante il tiro, un'energica azione di scuotimento mediante i palanchini e di battitura con le mazze in prossimità dei punti fissi in parola;
 - Controllare e curare che i punti fissi seguenti mantengano la loro esatta posizione, ed in caso d'eventuale loro spostamento, far sì che questo si verifichi anche, nello stesso senso, in corrispondenza delle estremità delle sezioni provvisorie, nonché di riferimenti a 3/4, 2/4 e 1/4;
 - Provvedere con la massima celerità, raggiunti gli allungamenti previsti, andando dalle giunzioni verso i punti fissi, a togliere i rulli di scorrimento, a ricollocare in opera le tavolette rimosse ed a serrare gli organi d'attacco. Tale serraggio va iniziato da due punti a cavallo delle giunzioni medesime e posti a 20 m da queste, lasciando libere le rotaie nei 40 m a cavallo della saldatura da eseguire;
 - Procedere ad eseguire, non appena iniziate le operazioni di cui al precedente punto e con i morsetti in presa, le due saldature alluminotermiche in corrispondenza delle giunzioni;
 - Accompagnare il ritiro di ciascuna saldatura in fase di raffreddamento con un continuo serraggio dei dadi esagonali del morsetto, nel senso atto a comprimere la saldatura medesima, da iniziare subito dopo la sformatura ed in ogni caso non più tardi di 5 minuti dalla colata, e da effettuare altresì con il massimo rigore compatibile con le forze d'attrito che garantiscano la solidarietà fra il morsetto e le testate delle rotaie. Detto serraggio durerà circa 15 minuti, alla fine dei quali si ha un ritiro di circa 0,5 mm, dopo di che esso potrà essere interrotto e dopo 5 minuti sempre con gli organi d'attacco liberi per circa 40 m a cavallo della saldatura, il morsetto medesimo potrà essere tolto d'opera dato che la saldatura, gradatamente raffreddandosi, è atta a resistere alle sollecitazioni che nascono in dipendenza del vincolo che l'attrito fra le traverse e la massicciata oppone al ritiro in parola. Dopo almeno 30 minuti dalla sformatura si potrà rinserrare metà degli organi d'attacco, alternativamente a cavallo della saldatura;
 - Serrare, alla fine delle operazioni, gli organi d'attacco in corrispondenza della traversa utilizzata per individuare i punti fissi precedenti; è bene, peraltro, che in tale occasione siano allentati e successivamente rinserrati gli organi di attacco per una quarantina di metri a cavallo dei punti fissi citati, al fine di conseguire un'opportuna regolarizzazione delle tensioni interne delle rotaie. I punti fissi seguenti saranno invece lasciati liberi, per gli analoghi controlli da effettuare sulla tratta da regolare il giorno successivo.

1.14.5 Condizioni particolari

Gli attraversamenti a raso (passaggi a livello) potranno essere inseriti nella l.r.s. purché collocati nella tratta centrale, non soggetta a scorrimenti, e quindi ad almeno 150 m dalle estremità.

Pure alcune tipologie di deviatori saranno inseribili in l.r.s., purché rispondenti a determinate condizioni (assenza di "agi") e con l'avvertenza di cui sopra.

Le parti terminali della lunga rotaia saldata saranno dotate di una campata da 36 m giuntata, detta "tratta polmone", per la separazione con le restanti tratte limitrofe giuntate.

Tali condizioni particolari, se pertinenti, formeranno oggetto di dettagliate prescrizioni definite in sede di specifiche di progetto.

1.14.6 Utilizzo degli ancoraggi SN

L'utilizzo del sistema di ancoraggio traverse tipo SN della ditta Vossloh consente la costituzione della lunga rotaia saldata sui binari con traverse in c.a.v.p. e in curve con raggio inferiore a 400 m

	<p>Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001</p> <p>Capitolato Tecnico Opere di Armamento</p>	<p>Pag. 34 di 45</p>
---	---	----------------------

(vedere tabella 2 istruzione tecnica RFI TC AR IT AR 01 008 C alla condizione che gli SN vengano installati con un passo di uno ogni due traverse in corrispondenza della mezzera della traversa su tutto lo sviluppo delle curve interessate compresi eventuali raccordi parabolici.

ART 1.15 Livellamento sistematico del binario

Il livellamento sistematico a sé stante e per tratte di qualsiasi lunghezza, in sede di manutenzione del binario e da contabilizzarsi a metro lineare, comprende e compensa, ove non diversamente specificato, gli oneri di seguito indicati:

- lo stringimento accurato di tutti gli organi di attacco del binario, previa lubrificazione anticipata di almeno un giorno;
- lo stringimento accurato delle chiavarde di serraggio nelle traverse accoppiate di giunzione, previa lubrificazione anticipata di almeno un giorno;
- lo scarico dell'eventuale pietrisco di ricarica, occorrente per una efficace rinalzata in precedenza al livellamento, con fornitura da compensarsi a parte;
- l'estirpazione e trasporto a rifiuto di eventuali erbe ed arbusti presenti nella massicciata e sulla banchina;
- la regolarizzazione planimetrica, anche in via sistematica, con l'occorrente spostamento trasversale del binario fino alla posizione di progetto del tracciato, da eseguire prima della rinalzata degli appoggi;
- la sistemazione del livello longitudinale e trasversale del binario, anche in via sistematica, in retta e in curva, alzando fino alla quota di progetto del tracciato;
- la rinalzata meccanica di tutti gli appoggi comprese le traverse di giunzione, in modo che il binario non presenti difetti di livello trasversale e longitudinale superiori alle tolleranze previste ed abbia un regolare allineamento;
- la riguarnitura e profilatura della massicciata del binario, secondo la sagoma prescritta.

Quando si operi con macchine pesanti agenti a vibrocompressione, la rinalzata andrà eseguita con più infissioni dei martelli per ogni traversa in relazione alla migliore riuscita del lavoro, tenuto conto delle specifiche condizioni del binario nei singoli tratti e delle caratteristiche della macchina rinalzatrice utilizzata.

ART 1.16 Rinalzata delle traverse di giunzione

Il livellamento sistematico, a sé stante, delle sole traverse di giunzione, in sede di manutenzione del binario giuntato e da computarsi a numero, comprende e compensa, ove non diversamente specificato, gli oneri di seguito indicati:

- la lubrificazione, anticipata di almeno un giorno, e lo stringimento accurato di tutti gli organi di attacco delle traverse accoppiate di giunzione, delle due traverse precedenti e delle due seguenti quelle della giunzione stessa, nonché delle ganasce di giunzione, compresa la sostituzione o aggiunta degli organi di attacco che risultassero deteriorati o mancanti;
- il rinnovo, in posizione ben centrata rispetto all'asse dell'appoggio, delle tavolette di legno o delle piastre di gomma rotte, deteriorate o che abbiano lavorato eccentricamente, nonché l'aggiunta di quelle mancanti;
- la regolarizzazione del livello longitudinale e trasversale della giunzione, riferendola alla restante parte del binario;

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

- la rinalzatura meccanica delle traverse di giunzione e delle quattro traverse ad esse adiacenti e loro assodamento in modo da ottenere un compatto ed omogeneo nucleo di pietrisco sotto il piano di posa degli appoggi;
- la riguarnitura e profilatura della massicciata secondo la sagoma regolamentare, in corrispondenza degli appoggi rinalzati.

ART 1.17 Correzione delle luci di dilatazione

La correzione delle luci di dilatazione, in sede di manutenzione straordinaria del binario giuntato, da computarsi a metro lineare e da eseguirsi a sé stante ed in via sistematica, comprende e compensa i medesimi oneri descritti in dettaglio nella costruzione del binario con giunzioni, per l'analoga operazione di formazione delle luci.

ART 1.18 Rinnovamento di binario con risanamento della massicciata mediante asportazione totale e scudatura del piano di piattaforma

I lavori di rinnovamento del binario con risanamento della massicciata, mediante asportazione totale della stessa e contemporanea scudatura del piano di piattaforma, previsti nel presente progetto, saranno eseguiti in unica fase con l'interruzione totale della circolazione ferroviaria. L'intervento, in quanto discontinuo e su tratti di binario di estensione molto breve, non risulta economicamente eseguibile con l'impiego di macchine risanatrici. L'Appaltatore vi dovrà perciò provvedere con altri mezzi, preventivamente accettati da Sistemi Territoriali, ancorché ad avanzamento meno rapido. Si procederà all'asportazione totale della massicciata e quindi al prezzo della voce che trova applicazione nel presente gruppo verrà corrisposto l'aumento percentuale relativo.

Per l'impossibilità di impiego di treni cantiere, il progetto prevede in sintesi le seguenti fasi operative:

- La rimozione delle campate binario attualmente in opera;
- L'asportazione totale della massicciata fino a - 35 cm dal piano inferiore della massicciata;
- L'esecuzione dello scavo del piano di piattaforma spinto fino a -20 cm dal piano della stessa;
- La compattazione del piano di scavo;
- La stabilizzazione a cemento in sito del piano di piattaforma;
- La stesa del geotessile;
- La messa in opera del misto cementato dello spessore minimo di 20 cm;
- La stesura di un primo strato di pietrisco non inferiore a 20 cm;
- Il varo delle nuove campate di binario costruite fuori opera;
- La ricarica della massicciata e il livellamento e rinalzatura di tutti gli appoggi;
- L'esecuzione delle saldature e la regolazione della tensione interne delle rotaie.

Nei prezzi delle voci del presente gruppo sono compresi e compensati, ove non diversamente specificato, gli oneri di seguito indicati.

- Il taglio, rimozione delle campate di binario esistenti per consentire il risanamento, la scudatura con mezzi diversi delle macchine risanatrici. La lunghezza delle campate da rimuovere non dovranno essere comunque inferiori ai 18 m;
- La sguarnitura, il dissodamento e la rimozione totale del pietrisco e delle materie terrose ed argillose esistenti di qualsiasi natura e consistenza, estesa sotto il preesistente piano di posa delle traverse fino alla profondità stabilita dal progetto, di cui alle sottoclassi delle varie voci, impiegando altri mezzi riconosciuti idonei dalla DL, con l'obbligo di ricavare, rispetto alla quota stabilita di scavo, un piano inclinato che mantenga una pendenza costante del 3,5% (tre virgola

	<p>Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001</p> <p>Capitolato Tecnico Opere di Armamento</p>	<p>Pag. 36 di 45</p>
---	---	----------------------

cinque per cento) verso una banchina del corpo stradale adiacente al binario in lavorazione. In larghezza lo scavo dovrà essere esteso, a tutto il corpo della massicciata. Il progetto prevede uno scavo spinto fino a - 20 cm al di sotto del piano di piattaforma, corrispondente ad una profondità media di - 92 cm dal piano ferro. Qualora rispetto a quest'ultimo non venga raggiunta la misura di asportazione del piano di piattaforma di almeno 20 cm, all'Appaltatore potrà essere ordinato di asportare tutte le materie costituenti la restante parte, fino alla quota del piano di piattaforma prestabilito dal progetto. In tal caso, verrà corrisposto apposito compenso aggiuntivo. E' compreso l'onere di eventuale formazione delle occorrenti rampe di raccordo altimetrico alla zona in lavorazione che, comunque, all'atto della riattivazione potrà essere a quota inferiore di quella definitiva per non più di 20 cm. Inoltre, nel relativo compenso è compreso l'onere della regolarizzazione e della compattazione del piano di scavo che dovrà essere ben livellato;

- L'allontanamento del pietrisco e delle materie terrose di risulta comunque rimosse nel corso dei lavori (quindi comprese anche quelle derivanti dalla pulizia delle banchine, dallo spurgo e pulizia delle cunette e dei cunicoli in terra o in muratura e dalla eventuale regolarizzazione delle banchine), la sistemazione delle materie stesse a rinfiacco dei rilevati con l'obbligo di non alterare l'andamento trasversale regolamentare del corpo stradale e delle adiacenti cunette di scarico e solo eccezionalmente, se esplicitamente ordinato dalla DL, a ricarico delle banchine con assoluto divieto di deposito, anche provvisorio, sulle scarpate delle trincee. Per la sistemazione delle predette materie potrà anche essere ordinato il deposito o la sistemazione su aree di proprietà di Sistemi Territoriali al di fuori del corpo stradale, con trasporti a distanza comunque non superiore a metri cinquanta dal luogo di ricavo delle materie stesse, oppure il carico su carrelli, carri ferroviari di qualsiasi tipo o altri mezzi di trasporto forniti dalle dall'Appaltatore; i relativi maggiori oneri verranno compensati con i prezzi delle voci in elenco prezzi. Qualora all'Appaltatore venga ordinato il trasporto e lo scarico delle materie precedentemente caricate, questi vi dovrà provvedere nei luoghi designati dalla DL. Il trasporto e lo scarico verranno compensati con le voci in elenco prezzi. Nessun compenso verrà corrisposto, però, per lo scarico di materie terrose, sia sulle banchine che sui rilevati, eseguito direttamente in fase di asportazione. Per le materie di ricavo dai lavori eseguiti nei piazzali delle stazioni, i luoghi di scarico potranno ricadere in qualsiasi punto della stazione di ricavo;
- Fornitura e posa con stendimento sul piano di scavo del geotessile, in ante allo strato di sabbia a ricoprimento del geotessile stesso. Il geotessile (barriera al refluisce argilloso) sarà costituito da tessuto-non tessuto in fibre di poliestere o polipropilene intrecciate con sistema della tessitura a trama e ordito, con coesione meccanica, prive di collanti ed altri componenti chimici e dovrà apparire uniforme, essere resistente agli agenti chimici, alle cementazioni abituali in ambienti naturali, imputrescibile ed atossico, avere buona resistenza alle alte temperature, essere isotropo ed essere stabilizzato ai raggi ultravioletti. Le resistenze a trazione longitudinali (ordito), trasversale (trama), e il relativo allungamento e resistenza al punzonamento, dovranno essere misurate, rispettivamente, secondo la normativa CNR BU n.142 e UNI 8279. La permeabilità non dovrà essere inferiore a 14 l/m² s sotto un carico idrico 100 mm) Il geotessile fornito, dovrà essere accompagnato da una scheda tecnica in cui saranno riportate le caratteristiche del prodotto. Gli strati di geotessile dovranno essere sovrapposti per una larghezza di 10 cm (dieci centimetri). In ogni caso il geotessile dovrà essere delle migliori qualità esistenti in commercio e dovrà essere riconosciuto idoneo ed accettato dalla DL;
- La fornitura e posa di Misto cementato. Il misto cementato, fornito dall'Appaltatore, dovrà essere costituito da inerte prevalentemente calcareo rispondente alle norme CNR B.U. n.29 con fuso di tipo A 1 e cemento in ragione del 3 - 5 % (dal tre al cinque per cento) in peso dell'inerte secco.

	<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;">Capitolato Tecnico Opere di Armamento</p>	<p style="text-align: right;">Pag. 37 di 45</p>
---	---	---

L'acqua d'impasto deve essere pari al 6% del peso secco dell'inerte. Il piano della superficie superiore dovrà avere una pendenza costante del 3,5% (tre virgola cinque per cento) come indicato dall'art.5 delle DGTA. Il misto cementato dovrà subito essere protetto sulla superficie superiore con emulsione bituminosa, fornita dall'Appaltatore, con contenuto del 50% (cinquanta per cento) di bitume ed in ragione di 1,5 Kg/mq (uno virgola cinque chilogrammi per metro quadrato). Lo strato di misto cementato, dello spessore di 20 cm (venti centimetri), dovrà essere eseguito con piani di ripresa verticali.

- Il rinnovamento del binario mediante sostituzione totale delle traverse e rotaie, in funzione delle modalità operative sopra descritte e per la necessità di contenere i tempi dell'interruzione totale e continuativa della circolazione, dovrà essere realizzato costruendo fuori opera campate di binario da 36 m da varare su sede pronta, con le stesse modalità indicate nei paragrafi: "Costruzione del Binario, Saldatura delle rotaie, Costituzione, regolazione della L.R.S. e livellamento sistematico" e in quelli successivi;
- La ricostituzione della massicciata dovrà avvenire raccordando il tratto di binario, soggetto a lavorazione ed abbassato, con gli adiacenti tratti a differenti quote di livello mediante rampe provvisorie le cui lunghezze siano tali che la loro pendenza non superi di oltre il 10 ‰ (dieci per mille) quella della livelletta della linea, con regolare livello longitudinale e trasversale ed evitando in ogni caso la formazione di sgheambi superiori ai limiti stabiliti dalla circolare RFI L41/344/7.9 del 28.09.1987. La formazione della sezione di massicciata prescritta assicurerà un regolare livello longitudinale e trasversale ottenuto mediante rinalzata sistematica di tutti gli appoggi con macchinario rinalzatore pesante agente a vibro-compressione. Nella formazione della predetta sezione di massicciata, con riguanitura e profilatura della stessa, l'Appaltatore dovrà impiegare pietrisco di nuova fornitura, trasportato e scaricato sul posto d'impiego dall'Appaltatore stesso (il trasporto dalla stazione base di cantiere al luogo di impiego). In sede dei lavori di risanamento, potrà essere ordinato di realizzare una nuova sezione di massicciata di spessore inferiore alla profondità dello scavo eseguito, allo scopo di non modificare il piano del ferro del nuovo binario rispetto a quello preesistente (impiego di rotaie e/o traverse di maggiore altezza) o di realizzare un abbassamento della quota del piano del ferro stesso; in tale caso nessuna riduzione sarà praticata sui prezzi delle voci che si riferiscono alla profondità degli scavi eseguiti;
- L'Appaltatore ha l'obbligo, per il tratto di binario in lavorazione con posa provvisoria e per le relative rampe di raccordo dove è prevista la velocità di rallentamento a 30 km/h, di provvedere, nel rispetto della norme ferroviarie L41/344/7.9 e Circ. RFI 1.41.8/102112], in anticipo alla riattivazione dell'esercizio, ai seguenti interventi:
 - a. Tratto di binario dove è stato eseguito il ricambio delle traverse e delle rotaie: serraggio di tutti gli organi di attacco, riguanitura delle testate delle traverse e rinalzata sistematica, con macchina pesante agente a vibrocompressione, di tutte le traverse atte ad assicurare un regolare appoggio delle stesse;
 - b. Tratto di binario dove è stata eseguita la ricostituzione della massicciata: riguanitura completa del binario, profilatura della massicciata e rinalzata sistematica di tutte le traverse con macchina pesante agente a vibrocompressione.

ART 1.19 Revisione generale dell'armamento

1.19.1 Revisione di binario corrente

	<p>Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001</p> <p>Capitolato Tecnico Opere di Armamento</p>	<p>Pag. 38 di 45</p>
---	---	----------------------

La revisione generale di binario corrente in retta ed in curva, in sede di manutenzione straordinaria, da computarsi a metro lineare, armato con giunzioni o composto in l.r.s., poggiante su traverse in legno, ferro o c.a.p., comprende e compensa i seguenti oneri:

- lo smontaggio, nel caso di binario giuntato, delle ganasce di giunzione, previa lubrificazione delle chiavarde da eseguirsi almeno il giorno avanti, raschiatura con spazzole metalliche delle superfici interne delle ganasce stesse e delle rotaie per tutta la zona interessante la giunzione, esame delle estremità delle rotaie medesime per rilevarne eventuali lesioni, spalmatura con miscela lubrificante delle superfici ripulite e ricollocamento in opera delle ganasce, anche in posizione invertita, se ordinato dalla Direzione Lavori;
- lo stringimento accurato di tutti gli organi d'attacco esistenti, previa lubrificazione anticipata di almeno un giorno, compresa la sostituzione od aggiunta di quelli che risultassero deteriorati o mancanti, nonché la sostituzione od aggiunta delle tavolette di legno o di gomma rotte, deteriorate o mancanti e la sistemazione di quelle che eventualmente si fossero spostate dalla loro sede;
- lo stringimento accurato delle chiavarde di serraggio, nelle traverse accoppiate di giunzione dei binari giuntati, previa lubrificazione anticipata di almeno un giorno;
- i tagli in corrispondenza delle vecchie saldature per bonifica delle campate, in caso di binario in l.r.s., composizione delle nuove campate e successiva saldatura in corrispondenza dei tagli eseguiti, con tagli e saldature da computarsi a parte;
- la regolarizzazione della posa delle traverse che si trovano fuori squadra o a interasse irregolare, ammettendo una tolleranza del 10% (dieci per cento) rispetto alla misura dell'interasse teorica;
- il ricambio e/o rilavorazione di traverse e legnami che saranno necessari o ordinati per qualunque motivo, anche per la correzione dello scartamento, da effettuarsi su appoggi alterni, in modo che ogni traversa in corso di sostituzione o rilavorazione resti compresa fra almeno due traverse efficienti (rinalzate e con attacchi serrati), da compensarsi a parte;
- il ricambio di tratti di rotaia usurati, di appoggi o parte di essi (materiale minuto), da compensarsi a parte
- l'eliminazione, mediante ascia od altro mezzo meccanico, degli spigoli, creatisi nel piano superiore delle traverse in legno per incassamento delle piastre;
- la regolarizzazione dello scartamento, sia in retta che in curva, la ove si verificano differenze maggiori di cinque millimetri in più o due in meno rispetto ai valori nominali di posa, con la condizione che, in qualsiasi tratto di binario revisionato, lo scartamento fra due successivi appoggi non dovrà presentare variazioni superiori ad un millimetro. Tale regolarizzazione si eseguirà, in funzione del tipo d'attacco, con inversione o sostituzione delle piastrine oppure con ricambio o rilavorazione delle traverse;
- l'eventuale formazione di giunzioni provvisorie delle rotaie da saldare, con morsetti forniti dall'Appaltatore (tipo G.743 di cui all'Istruzione n. 60/a del 15/571963), per binari da ripristinare all'esercizio in corso di lavorazione, in numero di due per giunzione;
- la regolarizzazione planimetrica del binario, anche sistematica, con l'occorrente spostamento trasversale del binario stesso fino alla posizione di progetto del tracciato, sia in retta che in curva, da eseguire prima della rinalzata sistematica degli appoggi;
- la sistemazione del livello longitudinale e trasversale del binario, anche sistematica, in retta ed in curva, alzando fino alla quota di progetto del tracciato;

	<p>Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001</p> <p>Capitolato Tecnico Opere di Armamento</p>	<p>Pag. 39 di 45</p>
---	---	----------------------

- l'estirpazione e trasporto a rifiuto di eventuali erbe ed arbusti presenti nella massicciata e sulla banchina e l'eventuale regolarizzazione delle banchine di piattaforma, quest'ultima da compensarsi a parte;
- la regolazione delle luci di dilatazione delle rotaie di qualsiasi tipo e lunghezza, nei tratti armati con giunzioni, secondo le prescrizioni e con i medesimi oneri riportabili alla correzione a sé stante e già descritti in dettaglio per la costruzione del binario con giunzioni;
- lo scarico dell'eventuale pietrisco di ricarica, occorrente per un'efficace rinalzata da eseguire in precedenza al livellamento e con fornitura da compensarsi a parte;
- la rinalzata meccanica di tutti gli appoggi comprese le traverse di giunzione, in modo che il binario non presenti difetti di livello trasversale e longitudinale superiori alle tolleranze previste ed abbia un regolare allineamento;
- la riguaritura e profilatura della massicciata del binario, secondo la sagoma prescritta.

1.19.2 Revisione di deviatori

La revisione generale dei deviatori di qualsiasi armamento, in sede di manutenzione straordinaria, da eseguirsi in opera e da computarsi a numero, le cui parti collegati con giunzioni o con saldature alluminio termico, armato su traversoni in legno o in c.a.p., comprende e compensa i seguenti oneri:

- lo smontaggio, nel caso di parti giuntate, delle ganasce di giunzione, previa lubrificazione delle chiavarde da eseguirsi almeno il giorno avanti, raschiatura con spazzole metalliche delle superfici interne delle ganasce stesse e delle rotaie per tutta la zona interessante la giunzione, esame delle estremità delle rotaie medesime per rilevarne eventuali lesioni, spalmatura con miscela lubrificante delle superfici ripulite e ricollocamento in opera delle ganasce, anche in posizione invertita, se ordinato dalla Direzione Lavori;
- lo stringimento accurato di tutti gli organi d'attacco esistenti, previa lubrificazione anticipata di almeno un giorno, compresa la sostituzione od aggiunta di quelli che risultassero deteriorati o mancanti, nonché la sostituzione od aggiunta delle tavolette di legno o di gomma rotte, deteriorate o mancanti e la sistemazione di quelle che eventualmente si fossero spostate dalla loro sede;
- lo stringimento e la regolazione della tiranteria, con l'eventuale rettifica o raddrizzamento dei tiranti nonché la registrazione della cassa di manovra previa lubrificazione di tutti gli elementi di manovra.
- lo stringimento accurato delle chiavarde di serraggio, nelle traverse accoppiate di giunzione delle parti giuntate previa lubrificazione anticipata di almeno un giorno;
- i tagli in corrispondenza delle vecchie saldature sulle rotaie intermedie per bonifica delle stesse, con tagli e saldature da computarsi a parte;
- la regolarizzazione della posa delle traverse che si trovano fuori squadra o a interasse irregolare, ammettendo una tolleranza del 10% (dieci per cento) rispetto alla misura dell'interasse teorica;
- il ricambio e/o rilavorazione di traverse e legnami che saranno necessari o ordinati per qualunque motivo, anche per la correzione dello scartamento e delle quote di protezione, da effettuarsi su tutti gli appoggi;

	<p>Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001</p> <p>Capitolato Tecnico Opere di Armamento</p>	<p>Pag. 40 di 45</p>
---	---	----------------------

- la sostituzione delle parti metalliche usurate, di eventuali appoggi (ordinari e speciali) e/o di parte degli stessi (materiali minuti di fissaggio), con esclusione delle attività di sostituzione del cuore, ago-contrago, e apporti metallici.
- l'eliminazione, mediante ascia od altro mezzo meccanico, degli spigoli, creatisi nel piano superiore delle traverse in legno per incassamento delle piastre;
- la regolarizzazione dello scartamento e delle quote di protezione , la ove si verificano differenze maggiori di cinque millimetri in più o due in meno rispetto ai valori nominali di posa, come da prospetto "L94" di R.F.I. . Tale regolarizzazione si eseguirà, in funzione del tipo d'attacco, con inversione o sostituzione delle piastrine oppure con ricambio o rilavorazione delle traverse;
- l'eventuale formazione di giunzioni provvisorie delle rotaie da saldare, con morsetti forniti dall'Appaltatore (tipo G.743 di cui all'Istruzione n. 60/a del 15/571963), per binari da ripristinare all'esercizio in corso di lavorazione, in numero di due per giunzione;
- la regolarizzazione planimetrica del deviatoio, anche sistematica, con l'occorrenza spostamento trasversale dello stesso fino alla posizione di progetto del tracciato, da eseguire prima della rinalzata sistematica degli appoggi;
- la sistemazione del livello longitudinale e trasversale del binario, anche sistematica, , alzando fino alla quota di progetto del tracciato da eseguirsi con macchina pesante agente a vibrocompressione;
- l'estirpazione e trasporto a rifiuto di eventuali erbe ed arbusti presenti nella massicciata e sulla banchina e l'eventuale regolarizzazione delle banchine di piattaforma e dei sentieri pedonali mediante scarico e spandimento di pietrischetto o detrito di cava compreso e compensato nell'attività
- la regolazione delle luci di dilatazione per i deviatoi giuntati con particolare attenzione per i collegamenti tra deviatoio e binario (calci e punta) .
- Per le prescrizioni nella sostituzione di parti usurate e di traverse a se stante vedere precedenti articoli.

1.19.3 Rigenerazione di deviatoi

Rigenerazione a se stante di deviatoi di qualsiasi tipo di armamento e tangenza previa rimozione dello stesso comprese e compensate tutte le lavorazioni previste nella revisione e con l'aggiunta delle seguenti attività:

- Il ricambio di traverse e legnami fino alla totalità degli stessi nonché la rilavorazione di quanti saranno necessari o ordinati per qualunque motivo, anche per la correzione dello scartamento e delle quote di protezione , da effettuarsi su tutti gli appoggi;
- La sostituzione di piastre, piastroni, ganasce, nonché parti di telaio degli aghi, del cuore di rotaie intermedie, controrotaie;
- Risanamento della massicciata con scavo fino alla profondità di cm 15 sotto il piano di appoggio delle traverse, vagliatura del pietrisco asportato e sostituzione di quello non più rientrante nella categoria prevista. La fornitura e posa del nuovo pietrisco troverà compenso a parte;

	<p>Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001</p> <p>Capitolato Tecnico Opere di Armamento</p>	<p>Pag. 41 di 45</p>
---	---	----------------------

- La formazione della sezione di massicciata prescritta assicurando un regolare livello longitudinale e trasversale mediante rinalzata di tutti gli appoggi con macchinario rinalzatore pesante agente a vibro compressione;
- La sistemazione delle banchine di piattaforma e dei sentieri pedonali mediante scarico e spandimento di pietrischetto o detrito di cava compreso e compensato nell'attività;
- Per le prescrizioni nella sostituzione di parti usurate e di traverse a se stante vedere precedenti e successivi articoli

ART 1.20 Spostamento a sé stante di binario

Lo spostamento di binario corrente in retta ed in curva, da computarsi a metro lineare, armato con giunzioni o composto in l.r.s., poggiante su traverse c.a.p., comprende e compensa i medesimi oneri di cui alla voce Revisione Generale del Binario.

Tale voce troverà, quindi, applicazione ogni qualvolta sia richiesto, in sede di manutenzione straordinaria, lo spostamento trasversale di qualunque entità del binario, in luogo della demolizione e successiva ricostruzione, portandolo alla nuova posizione di progetto per rettifica o correzione di tracciato.

ART 1.21 Sentieri pedonali di sicurezza nei piazzali ferroviari

Al lato del binario, secondo la planimetria di progetto esecutivo, deve essere realizzato un sentiero pedonale di sicurezza, come previsto dalla legge 191/74 con larghezza minima di cm 50 e spessore minimo di cm 10, con asse posto, dal bordo interno della più vicina rotaia, alle distanze previste dal Regolamento d'Attuazione della suddetta legge. Il sentiero dovrà essere realizzato con pietrischetto o detrito di cava, con elementi compresi tra 1 e 25 mm. Sono compresi gli oneri della fornitura, dello scarico e della stesa del materiale, la compattazione, la regolarizzazione della banchina anche con l'asportazione di materiale in eccesso, lo sfalcio dell'erba ed il taglio di siepi o di arbusti con diametro non superiore ai 10 cm. La formazione del sentiero pedonale di sicurezza sarà computata a metro lineare.

Nell'appalto in oggetto è prevista la formazione di sentiero pedonale in fregio al binario di dorsale ed ai binari di scalo per i tratti in cui il binario non è posto a raso, come risulta dagli elaborati planimetrici.

Per ulteriori dettagli, dimensioni e quantità si rimanda, agli elaborati esecutivi ed al computo metrico estimativo.

ART 1.22 Realizzazione di passatoie e di attraversamenti a raso in gomma

La fornitura e messa in opera dei pannelli in gomma sarà finalizzata a realizzare passatoie pedonali e/o carrabili e/o attraversamenti stradali per passaggi a livello su strade di qualsiasi tipo e comprenderà, se necessario, la fornitura in opera dei cordoli prefabbricati di appoggio e della relativa fondazione anch'essa in c.a. I pannelli devono essere progettati e realizzati per accoppiarsi perfettamente con il tipo di armamento e il tipo di attacco in opera. La superficie superiore dei pannelli dovrà essere antiusura per resistere al traffico pesante e intenso ed i profili della superficie dovranno essere tali da evitare l'accumulo di ghiaccio e di sporcizia. Il montaggio e lo smontaggio dei pannelli deve poter essere eseguito senza particolari mezzi di sollevamento, quali gru o equivalente. I pannelli devono essere montati sulle traverse e sulle soles delle rotaie senza essere vincolati alle traverse stesse; pertanto non dovranno essere eseguite forature e nel montaggio non si dovranno causare danneggiamenti alle rotaie, alle traverse o al pannello stesso. I pannelli devono essere montati, con dispositivi di sicurezza atti ad impedire spostamenti laterali e longitudinali. Quelli laterali al binario, lato rotaia, se previsti devono essere montati sulle testate delle traverse e

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

sulla suola della rotaia; lato strada devono essere montati su appositi cordoli prefabbricati in calcestruzzo armato (c.a.) poggiati su fondazioni anch'esse in c.a.. I pannelli interbinario devono essere poggiati, su ambo i lati, sulle traverse e sulla suola delle rotaie mentre quelli di intervia sulle linee a doppio binario devono essere realizzati su misura, e composti da due parti; ciascuna parte dovrà poggiare da un lato sulle testate delle traverse e sulla suola della rotaia e dall'altro lato su apposito cordolo prefabbricato in c.a., poggiante su fondazione anch'essa in c.a., posto al centro dell'intervia. Tutte le tipologie di pannelli, laterali, interbinario e di intervia, dovranno essere collegati tra loro longitudinalmente con tiranti. Il collegamento longitudinale dei pannelli dovrà essere realizzato mediante barre metalliche di adeguato diametro interessando tutti i pannelli posti in opera. Le superfici contigue dei due pannelli consecutivi dovranno essere tali da assicurare il perfetto accoppiamento, al fine di garantire che i pannelli siano bloccati come un unico corpo. Dovrà, inoltre, essere garantito, per i pannelli interbinario, uno spazio sufficiente con il fungo della rotaia per il passaggio del bordino, al fine di assicurare il transito in sicurezza di tutte le tipologie di convogli e dovrà altresì essere assicurata facilità di montaggio e smontaggio dei pannelli, al fine di permettere le normali attività di manutenzione al binario.

ART 1.23 Tolleranze previste

Al termine delle operazioni di costruzione a nuovo o di manutenzione di binario e deviatoi, non si dovranno rilevare superamenti delle seguenti tolleranze, rispetto ai valori teorici di posa:

- a) **Scartamento binario corrente ± 2 mm** in fase di costruzione, con variazione, fra due appoggi consecutivi, non superiore ad un millimetro.
- b) **Scartamento binario corrente $+ 5/- 2$ mm** in fase di manutenzione, con variazione, fra due appoggi consecutivi, non superiore ad un millimetro.
- c) **Scartamento scambi ± 1 mm** in fase di costruzione o manutenzione, con variazione, fra due appoggi consecutivi, non superiore ad un millimetro, salvo fra le grandezze caratteristiche previste nei piani di posa.
- d) **Livello longitudinale ± 2 mm/m** di differenza di quota del piano ferro rispetto a quella teorica, misurata in corrispondenza dei capisaldi altimetrici.
- e) **Livello trasversale (sopraelevazione) ± 3 mm** in fase di costruzione o manutenzione.
- f) **Allineamento 3 mm** su corde di 10 m in fase di costruzione o manutenzione.
- g) **Sghembi 3 mm/m** in fase di costruzione o manutenzione.
- h) **Modulo delle traverse ± 3 cm** in fase di costruzione.
- i) **Modulo delle traverse $\pm 10\%$** in fase di manutenzione.
- j) **Fuori squadra (parallelismo) traverse** nessuna tolleranza.
- k) **Luci di dilatazione $+2 /-1$ mm** in fase di costruzione o manutenzione.
- l) **Saldatura rotaie ± 0.3 mm** per avvallamenti o cuspidi su 1 m a cavallo della saldatura eseguita in fase di costruzione o manutenzione.

CAPO 2.

NORME PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DELLE OPERE FERROVIARIE

ART 2.01 Binario

La demolizione, costruzione, il rinnovamento, il risanamento e la revisione del binario sia che

	<p>Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001</p> <p>Capitolato Tecnico Opere di Armamento</p>	<p>Pag. 43 di 45</p>
---	---	----------------------

realizzato su traverse in c.a.p. , o con traverse legno , o su platea in c.l.s., o su blocchetti k 69 viene computato a ml. Nel prezzo di elenco non sono comprese le forniture ne lavorazioni accessorie.

ART 2.02 Saldature

Le saldature sia per il binario che per i deviatori vanno computate a numero, nel prezzo in elenco sono comprensive della fornitura delle porzioni saldanti dell'esecuzione e della molatura della rotaia.

ART 2.03 Giunzioni

Le giunzioni si distinguono in due tipi, la prima definita "giunzione appoggiata e sfalsata", la seconda giunzione "appoggiata ed affacciata per campata polmone". Ambedue vengono computate a numero e nel prezzo in elenco è compresa la fornitura del traversone doppio tipo LD e dei materiali per la costituzione degli appoggi e della giunzione (piastroni ganasce chiavarde ecc.), la foratura dei gambi delle rotaie e il taglio a sega delle stesse, il montaggio e la rinalzata individuale. In fase di revisione nella giunzione affacciata per campata polmone è compresa e compensata anche la regolazione delle tensioni interne delle rotaie. Nell'elenco prezzi le due tipologie saranno distinte per diversità di prezzo.

ART 2.04 Regolazione delle tensioni interne delle rotaie

La regolazione delle tensioni interne si computano al metro lineare di rotaia.

ART 2.05 Taglio delle rotaie a cannello ossipropanico o a sega (disco)

Il taglio delle rotaie, sia effettuato a cannello che a disco, viene computato a numero. Nell'elenco prezzi le due tipologie saranno distinte per diversità di prezzo.

ART 2.06 Foratura del gambo delle rotaie a trapano ed a cannello ossipropanico

La foratura del gambo delle rotaie, sia effettuato a cannello che a trapano, viene computato a numero. Nell'elenco prezzi le due tipologie saranno distinte per diversità di prezzo.

ART 2.07 Fornitura e posa di pietrisco ferroviario

La fornitura del pietrisco ferroviario per la formazione della massicciata, sia fornito su carro ferroviario che su autocarro, sarà computato a metro cubo. La determinazione dei volumi sarà effettuata in opera, a compattazione raggiunta, con la misurazione della sezione con il metodo delle sezioni ragguagliate.

ART 2.08 Realizzazione del sentiero di sicurezza

I sentieri di sicurezza nelle dimensioni e tipologia previste dal presente capitolato sono computati al metro lineare.

ART 2.09 Realizzazione passatoie a raso in gomma

Le passatoie nelle dimensioni e tipologia previste dal presente capitolato sono computati al metro lineare di binario.

ART 2.10 Livellamento e rinalzata sistemica del binario

Il livellamento e la rinalzata sistemica del binario, sia realizzata con mezzi individuali che con macchine operatrici di tipo pesante, sono computate al metro lineare di binario. Nell'elenco prezzi le due tipologie saranno distinte per diversità di prezzo.

ART 2.11 Demolizione di binario corrente

	<p>Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001</p> <p>Capitolato Tecnico Opere di Armamento</p>	<p>Pag. 44 di 45</p>
---	---	----------------------

La demolizione di binario, di qualsiasi tipologia costruttiva e di armamento, sarà computata al metro lineare. Nell'elenco prezzi tipologia costruttiva ed armamento saranno distinte per diversità di prezzo.

CAPO 3.

SMALTIMENTO DEI RIFIUTI

Nell'ambito degli interventi di costruzione, rinnovamento dell'armamento ferroviario e risanamento della massicciata sono previste le eccedenze dei seguenti materiali di cui occorre provvedere allo smaltimento:

- a. Terre e rocce da scavo provenienti dall'asportazione totale della massicciata e dalla scudatura del piano di piattaforma;
- b. Pavimentazione stradale (asfalto in croste)
- c. Materiale ferroso costituito da spezzoni di rotaie, parti di deviatoio e materiale minuto (piastre, caviglie, rosette, chiavarde, ganasce, ecc);
- d. Pietrisco ferroviario, misto a materiale terroso, proveniente dalla vagliatura della massicciata e dallo scavo per il rinnovamento di binari e deviatoi;
- e. Traverse in legno impregnate, sostituite in fase di rinnovo e risanamento di binari e deviatoi nonché dalla demolizione dai tratti di binario dismessi.

La gestione dei rifiuti è disciplinata dal D.lgs n 152 del 03/04/2006 s.m.i. Il produttore per il dispositivo ha la responsabilità di classificare i propri rifiuti, utilizzando un codice convenzionale, il codice C.E.R. (Catalogo Europeo dei Rifiuti) stabilito dalla direttiva 20008/98/CE. L'accoppiata codice-rifiuto è stabilita dall'allegato D parte IV del D.lgs 152/06.

Per quanto concerne i materiali di cui sopra, essendo questi rifiuti standardizzati ed omologati anche da procedure RFI come: RFI DPR PD IFS 004 A (gestione materiali provenienti da tolto d'opera) e RFI SDR SIGS PTA 10 1 0 (gestione dei rifiuti), possono essere identificati con il seguente codice CER:

- Materiale ferroso di cui al punto a: codice CER 17 04 05;
- Pietrisco ferroviario di cui al punto d: codice CER 17 05 07;
- Traverse in legno impregnate di cui al punto c: codice CER 17 02 04;
- Pavimentazione stradale (asfalto in croste) codice CER 17.03.01 (se contenente carbone), altrimenti codice CER 17.03.02.

Lo stoccaggio dei rifiuti deve essere temporaneo e non superiore alla durata dei lavori. A seconda del rifiuto e della sua pericolosità deve essere realizzato un idoneo stoccaggio che dovrà evitare spargimenti, colature, infiltrazioni, produzioni di polveri ecc. ecc.; nel dettaglio a seconda del materiale potranno essere realizzati i seguenti stoccaggi:

- Materiale ferroso: rifiuto speciale, impilato (rotaie e parti di deviatoio) e in contenitori (materiale minuto);
- Pietrisco ferroviario: rifiuto speciale, accatastato in cumuli fino ad un massimo di 20 mc;
- Traverse in legno impregnate: rifiuto speciale pericoloso, impilate e coperte con teli impermeabili fino ad un massimo di 10 mc.

ART 3.01 Smaltimento

Prima di procedere nell'attività di risanamento dei tratti di binario in progetto la stazione appaltante

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

eseguirà i prelievi per la caratterizzazione ambientale della massicciata ferroviaria e del piano di piattaforma, con almeno due campioni per tratto di linea oggetto d'intervento fornendo i risultati delle analisi di laboratorio all'impresa esecutrice per poter procedere al corretto smaltimento delle terre di risulta.

Lo smaltimento dei rifiuti prodotti in cantiere non può essere espletato internamente all'Impresa esecutrice ma è obbligatorio rivolgersi a:

- Trasportatori con iscrizione all'albo dei gestori ambientali, in corso di validità; l'autorizzazione deve consentire il trasporto dello specifico codice CER;
- Smaltitori aventi l'autorizzazione provinciale o Autorizzazione Integrata ambientale. L'autorizzazione deve consentire il trattamento (smaltimento o recupero) dello specifico codice CER che si intende affidare.

Lo smaltimento è a carico dell'impresa affidataria del contratto dei lavori o esecutrice qualora la prima non esegue in modo diretto i lavori che producono il rifiuto. L'impresa per mezzo di un suo responsabile incaricato alla gestione dei rifiuti dovrà effettuare per iscritto (fax o e-mail) la richiesta al trasportatore e smaltitore di trasporto e smaltimento comunicando in maniera completa il codice CER del rifiuto, le pertinenti classi di pericolo ed il quantitativo da smaltire. Il responsabile incaricato della gestione dei rifiuti dovrà presenziare in cantiere al momento dello smaltimento, provvedendo a scortare il trasportatore fino all'area di stoccaggio coordinandosi preventivamente con le altre realtà produttive presenti nell'impianto per evitare possibili interferenze. Inoltre il responsabile si deve accertare della corretta compilazione, secondo il dispositivo di legge, del formulario per il trasporto controfirmando le parti di sua pertinenza. Inoltre si dovrà farsi parte diligente nel verificare che il destinatario del rifiuto entro i 90 giorni abbia restituito la quarta copia del formulario per l'attestazione della presa in carico e l'accettazione del rifiuto. Qualora trascorsi i novanta giorni dallo smaltimento, in assenza del ritorno della quarta copia del formulario, il responsabile incaricato deve denunciare l'evento alla provincia competente. Gli oneri per il carico, scarico, trasporto, indennità di discarica e tributi trovano compensazione nelle specifiche voci previste nell'elenco prezzi.