



Comune di Trieste
 piazza Unit  d'Italia 4
 34121 Trieste
 tel. 040/6751
 www.comune.trieste.it
 partita iva 00210240321

AREA LAVORI PUBBLICI, FINANZA DI PROGETTO E PARTENARIATI
SERVIZIO EDILIZIA SCOLASTICA E SPORTIVA
 Project Financing, Coordinamento PTO e Amministrativo LL.PP.

CODICE OPERA 15101
MANUTENZIONE STRAORDINARIA
TRAMVIA TRIESTE-OPICINA

Incarico per la progettazione definitiva/esecutiva e di coordinamento per la sicurezza in fase di progettazione di alcuni tratti del Tracciato della Tramvia CIG Z5D215FF64

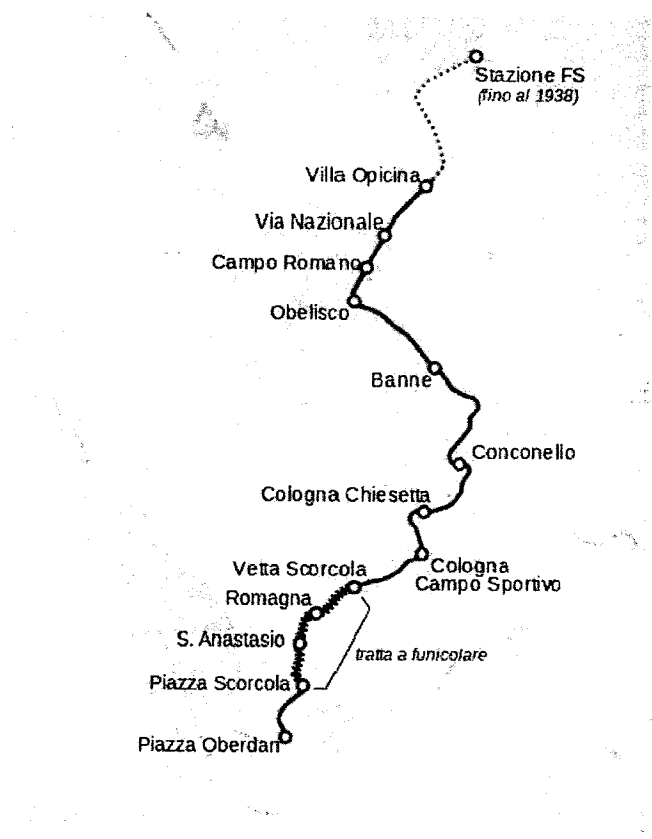
PROGETTO ESECUTIVO

MERCITALIA
 SHUNTING & TERMINAL
 GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
 Sede Legale ed Amministrativa, Via Scarsellini, 119
 16149 GENOVA Tel. 010-6485462 / Fax 010-4206785

UFFICIO TECNICO
 Via Sanremo 50 33100 - UDINE Tel. 0432 1487648

Geom. **FERMANI CLAUDIO**
 Pos. n. 2978
 TAVAGNACCO

ALBO DEL COLLEGIO DEI GEOMETRI DI UDINE



COMMESSA FASE OPERA DISCIPLINA N.ELABORATO TIPO REVISIONE

CODIFICA: **171 E 00 RM3212 CT 0**

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

dott.ssa arch. Marina Cassin

CAPITOLATO TECNICO FORNITURA TRAVERSE

AVOLA	PROGETTO RINNOVAMENTO DI BINARIO PER ALCUNI TRATTI DELLA TRAMVIA TS-OP	
R13.2	SCALA	DATA
	-	MARZO 2018

CAPO 1. PRESCRIZIONI ESECUTIVE PER LA FORNITURA DI TRAVERSE IN CAP E IN ESSENZA DI ROVERE

ART. 1.1. CARATTERISTICHE DELLE TRAVERSE DA IMPIEGARE

Le traversine dovranno avere caratteristiche compatibili con lo scartamento metrico presente in tranvia e dovranno tener conto di possibili allargamenti di scartamento fino ad un massimo di 30mm Inoltre dovranno assumere, su specifica richiesta del committente, **colorazione marrone** simil legno, anche per le traverse pre-confezionate in calcestruzzo armato precompresso (cap)

1.1.1. Traverse in C.A.P.

Le traverse a scartamento ridotto (metrico) sia fisso che variabile da 1000 -1030 mm per armamento 36E1/36E3 e 50E5, dovranno rispettare le norme previste dalla "Specifica Tecnica di Fornitura RFI T CAR SF AR 03 002 F (agg. 2017), dovranno essere realizzate in C.A.V.P. possibilmente desunte dall'attuale traversa standard in uso presso le linee ferroviarie presenti sul territorio nazionale (es.RFI230/FSV35) e con prestazioni comparabili.

Dovranno garantire un adeguato standard di sicurezza, versatilità e semplicità di impiego per i futuri interventi di manutenzione e tenuta della geometria del binario anche in caso di curve di raggio molto stretto fino ad un minimo di R=20m.

Il sistema di attacco da utilizzare è il sistema Vossloh W14 Universale, impiegato in diversi paesi Europei anche su linee ad alta velocità, in quanto garantisce stabilità, affidabilità, sicurezza di esercizio e mantenimento dello scartamento nel tempo; permette inoltre, con il solo uso di opportuni piastrini di isolamento, la regolazione dello scartamento fino ad un massimo di +30 mm per utilizzo su curve di raggio particolarmente ridotto.

Il calcestruzzo impiegato dovrà garantire alte prestazioni di tenuta, rispetto delle tolleranze geometriche, ed elevate prestazioni di resistenza meccanica il tutto volto a garantire una vita media delle traverse non inferiori ai 20 anni dal primo impiego.

NOTA: su espressa richiesta da parte del committente, tutte le tipologie di traverse in C.A.P., ad eccezione di quelle da impiegarsi su tratti di binario a raso, dovranno assumere una colorazione marrone al fine di renderle visivamente simili alle traversine in legno impregnate.

Sarà cura del fornitore garantire tale caratteristica utilizzando la soluzione che riterrà più idonea al fine di garantire il mantenimento della colorazione per un lungo periodo comunque non inferiore ai 2 anni.

Conglomerato cementizio ed Aggregati:

Cemento tipo Portland, con resistenza alla compressione dopo 28 gg non inferiore a 52,5 N/mm², mentre gli aggregati dovranno essere di frantumazione di natura basaltica, non gelivi, non friabili, privi di inquinanti nocivi al CLS ed alla conservazione delle armature, granulometria assortita in conformità al fuso di fuller, con diametro massimo 31.5mm; marcati CE 2+.

Progettista: Mercitalia Shunting & Terminal srl

Pag.: 1 di 10

N° rev.	Data:	Motivo della revisione	Emessa da:	Approvata da:
0	Marzo 2018	Emissione esecutiva	Claudio Fabris	Claudio Fermani

Acciaio di armatura

L'acciaio impiegato per i ferri di armatura delle traverse in CAP dovrà essere preventivamente controllato negli stabilimenti di origine e rispondente alle caratteristiche dei materiali secondo il D.M. 14/01/2008.

1.1.2. Traverse in legno nuove per binario corrente

Le traverse in legno del 2.o gruppo di nuova fornitura, per la posa del binario, dovranno rispettare le norme previste dalla "Specifica Tecnica di Fornitura RFI T CAR SF AR 03 005D (agg. 2012) tenendo conto delle dimensioni per linee a scartamento metrico. (1000/1030mm)

Essenze

Le traverse devono rispondere alle norme previste dalla Specifica 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 Specifica di cui sopra.

Non sono ammesse fessurazioni superiori a cm 0.5 che coinvolgano, in qualsiasi faccia della traversa, più di un terzo dello spessore, larghezza o lunghezza della traversa medesima.

Le traverse che presentino nel piano orizzontale una curvatura semplice e regolare, la cui freccia non superi i 6 cm saranno ritenute accettabili, mentre non lo saranno quelle che presentino una curvatura verticale (incurvatura) maggiore di 0.5 cm.

Forme e dimensioni

Le forme e i gruppi di classificazione ammesse sono quelle indicate dai disegni e tabelle della Specifica di Fornitura succitata con le dovute variazioni dovute alla dimensione specifica per linee a scartamento metrico.

Tolleranze

Le tolleranze sono rispettivamente:

- per la lunghezza + 3 cm / - 3 cm;
- per la larghezza, in corrispondenza delle zone di appoggio, niente in meno e, al di fuori di questa zona oltre almeno 10 cm, pari a - 1,5 cm;
- per lo spessore, deve essere lo stesso in corrispondenza delle due zone di appoggio, niente in meno mentre, al di fuori di questa zona oltre almeno 10 cm, pari a - 3 cm;

Le traverse da impiegare dovranno appartenere al 5° gruppo, di essenza forte ed avere le forme ammesse (1 o 2) con lunghezza minima di m 1.90.

I legnami da scambi dovranno essere approntati con una forma nominalmente rettangolare e rispondente alle norme come da Specifica Tecnica succitata, nonché rispondenti alle seguenti tolleranze:

- lunghezza: + 3 cm / - 3 cm;

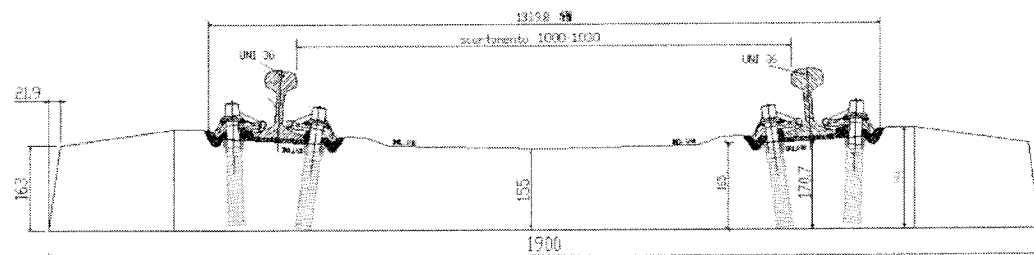
- larghezza: + 1 cm / - 0,3 cm;
- spessore: 1 cm;
- per la ferratura: nessuna tolleranza in meno.

ART. 1.2. TIPOLOGIE DI TRAVERSE DA IMPIEGARE

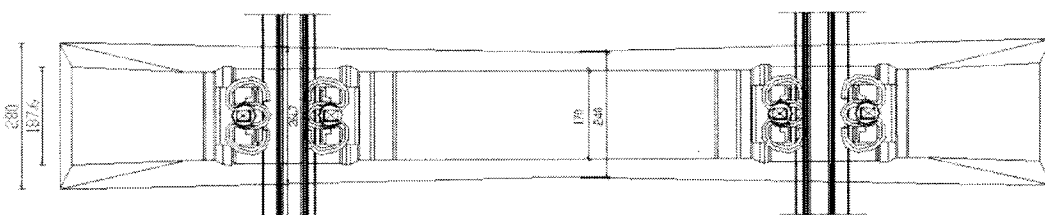
Sulla base delle diverse tipologie di binario presenti lungo le tratte oggetto di rinnovamento e risanamento, le traverse da impiegare saranno le seguenti:

1.2.1. Traversa in c.a.p. FSV35 per rotaie 36E1/36E3 a scartamento metrico (1000mm), sistema di attacco Vossloh W14;

1.2.2. Traversa in c.a.p. FSV35 per rotaie 36E1/36E3 a scartamento variabile (1000-1030mm), sistema di attacco Vossloh W14;



Vista Laterale



Pianta

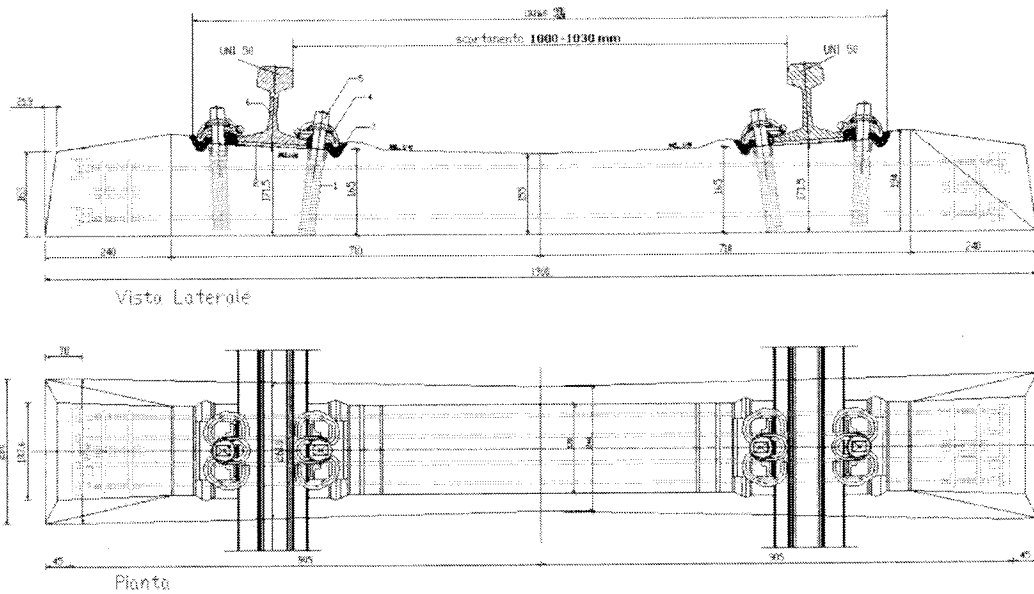
1.2.3. Traversa in c.a.p. FSV35 per rotaie 50E5 a scartamento metrico (1000mm); sistema di attacco Vossloh W14, soli tratti con recupero rotaie 50UNI esistenti.

1.2.4. Traversa in c.a.p. FSV35 per rotaie 50E5 a scartamento variabile (1000-1030mm); sistema di attacco Vossloh W14, soli tratti con recupero rotaie 50UNI esistenti.

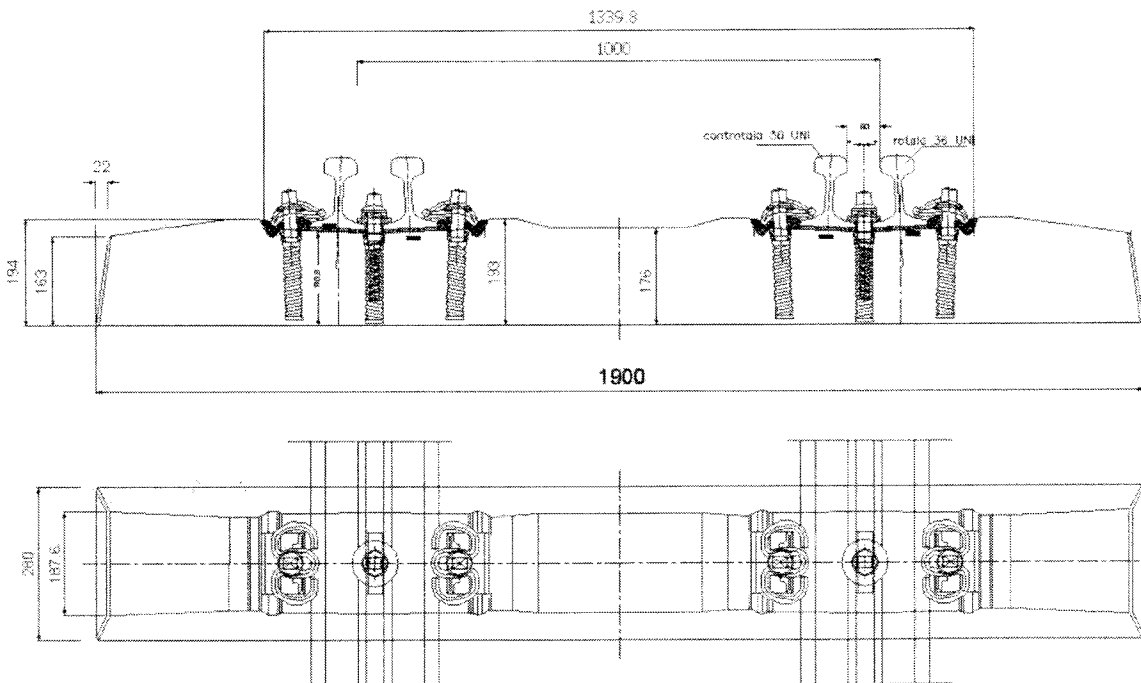
Progettista: **Mercitalia Shunting & Terminal srl**

Pag. 3 di 10

N° rev.	Data	Motivo della revisione	Emessa da:	Approvata da:
0	Marzo 2018	Emissione esecutiva	Claudio Fabris	Claudio Fermani

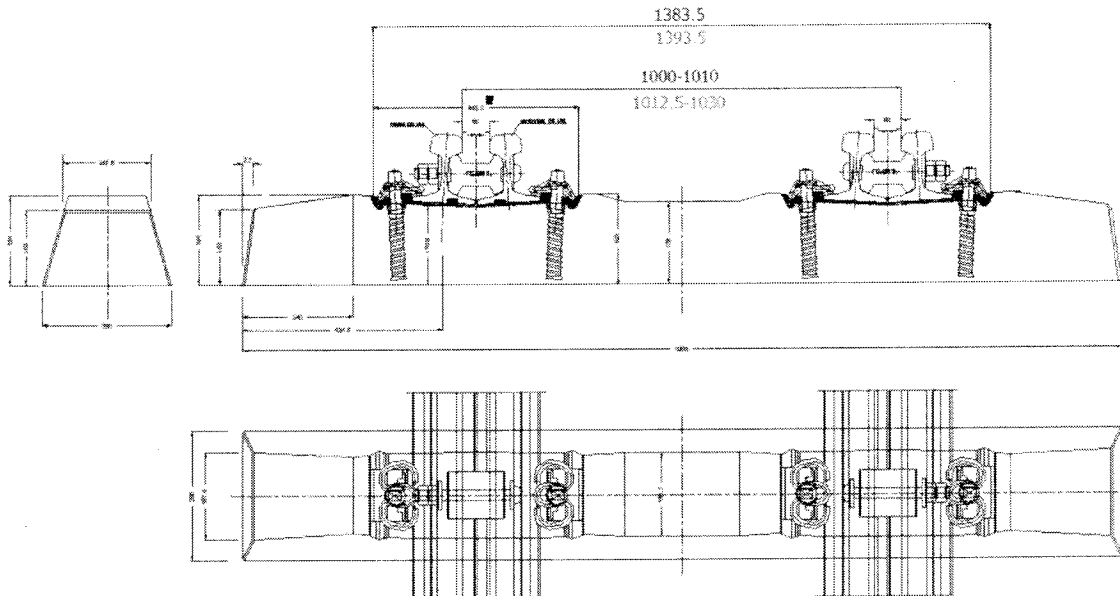


1.2.5. Traversa in c.a.p. FSV35 per passaggi a livello per rotaie 36E1/36E3 a scartamento variabile (1000-1030mm), sistema di attacco Vossloh W14;

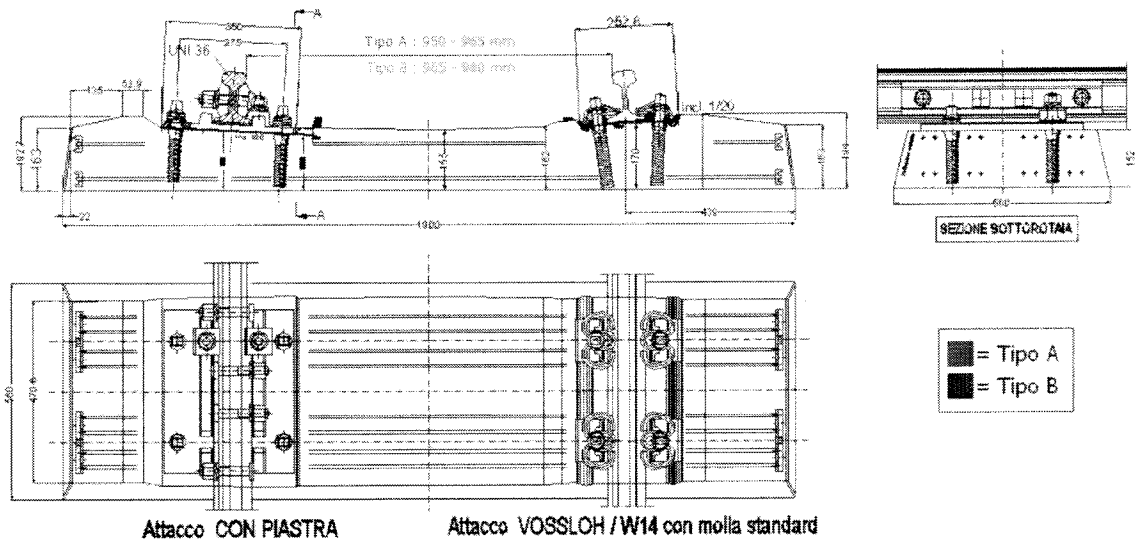


N° rev.	Data	Motivo della revisione	Emessa da:	Approvata da:
0	Marzo 2018	Emissione esecutiva	Claudio Fabris	Claudio Fermari

1.2.6. Traversa in c.a.p. FSV35 per passaggi a livello per rotaie 50E5 a scartamento variabile (1000-1030mm), sistema di attacco Vossloh W14;

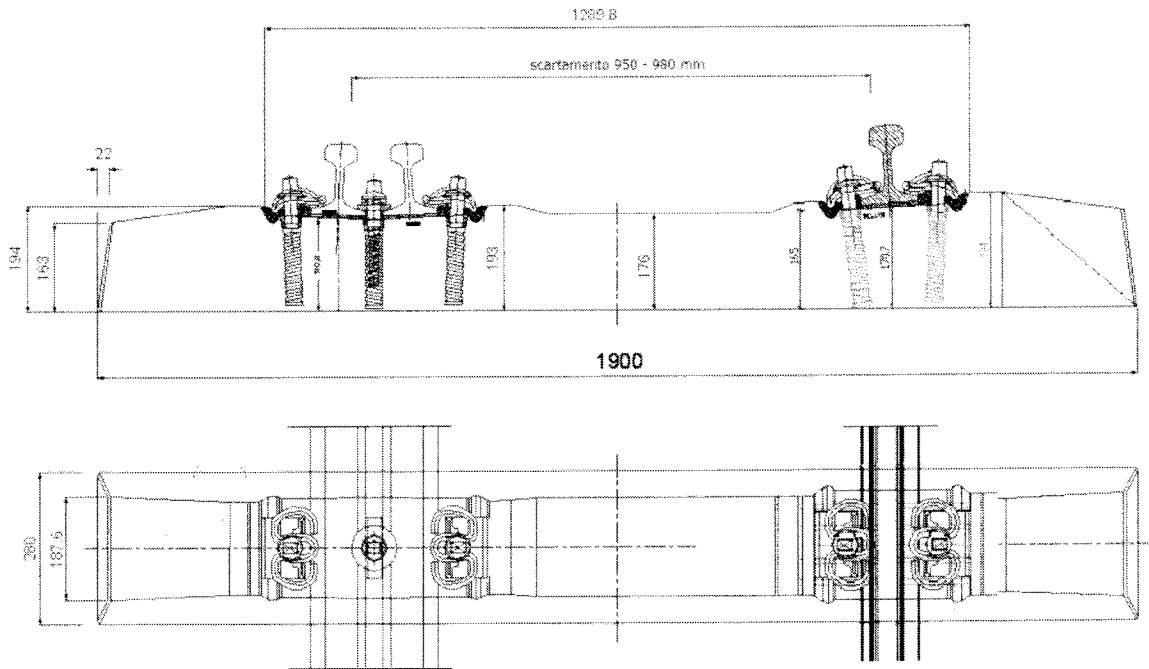


1.2.7. Traversa doppia in c.a.p. FSV35 per giunzioni di rotaia per rotaie 36E1/36E3 con regolazione dello scartamento fino a 30mm, sistema di attacco Vossloh W14;



1.2.8. Traversa in c.a.p. FSV35 con rotaia antisvio da impiegarsi nei tratti di curva con raggio inferiore ai 60m per rotaie 36E1/36E3 a scartamento variabile (1000-1030mm), sistema di attacco Vossloh W14;

N° rev.	Data	Motivo della revisione	Emessa da:	Approvata da:
0	Marzo 2018	Emissione esecutiva	Claudio Fabris	Claudio Fermani



1.2.9. Traverse in legno in essenza di rovere impregnate con sistema antisettico Rueping con olii a norma CEE del 2° gruppo da utilizzarsi per la costituzione di giunzione sfalsata ed appoggiata per i soli tratti ove presente la controrotaia anti svio.

Il progettista
Mercitalia S&T S.r.l.
Geom Claudio Fermani

Progettista: **Mercitalia Shunting & Terminal srl**

Pag.: **6 di 10**

N° rev.	Data:	Motivo della revisione	Emessa da:	Approvata da:
0	Marzo 2018	Emissione esecutiva	Claudio Fabris	Claudio Fermani

**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO-
PRESCRIZIONI TECNICHE E NORME GENERALI DELL'ARMAMENTO FERROVIARIO**

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

1. RFI TCAR ST AR 01 001 D del 30.01.2013 "Standard di Qualità geometrica del binario e parametri di dinamica di marcia per velocità fino a 300 km/h".
2. Procedura RFI DMA PS IFS 20 A "Procedura per il trasporto e lo scarico in linea delle rotaie lunghe da 108 m e superiori da carri ferroviari" del 06.09.2004.
3. Lettera TC/C/S DEL 16/04/1991 "Standardizzazione dei materiali di armamento"; Lettera I/SC.AM.04/1984/02854 DEL 17/03/1995 "Standardizzazione dei materiali di armamento"; Lettera R/9601503/PR.ST.OC/A DEL 10/06/1996 "Standardizzazione dei materiali di armamento - deroghe".
4. Istruzione Tecnica RFI TCAR ST AR 07 001 A del 19.12.2001 "Norme tecniche per la saldatura in opera di rotaie eseguita con i procedimenti alluminotermico ed elettrico a scintillio"; Documento RFI-DTC-DNS\A0011\P\2006\49 "Aggiornamento standard armamento - rotaie extradure" del 14.11.2006, integrata dalla nota RFI-DPR-IMA.AO\A0011\P\2010\0000177 del 15/02/2010 con oggetto "Linee Guida per l'esecuzione ed il controllo di saldature alluminotermiche tra rotaie con consumi diversi".
5. Procedura Operativa RFI DMA PS IFS 019 A del 30/06/2010 "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.
6. Circolare L41/344/7.9 del 28.09.1987 "Sicurezza nei confronti dello svio. Valori limite dello sghembo del binario".
7. Nota RFI-DTC-DNS\A0011\P\2010\0000539 del 30.03.2010 "Posizione Traverse in corrispondenza delle G.I.I.".
8. Procedura Operativa Subdirezionale RFI DPR PS IFS 90 B "Rilievi della geometria del binario e relative disposizioni manutentive" del 24.06.2013.
9. "Procedura per lo scarico del pietrisco dai carri tramoggia" RFI DMA PS IFS ARM 001 B del 11.09.2003.
10. Circolare I.4.2.13/338/6.5 del 25 ottobre 1986 "scartamento del binario".
11. Circolare I.4.1.8/102112 del 28-1-85 "Rallentamenti" integrata dalla Specifica Tecnica di DMA IM AR A 001 del 22/06/2000 "1°appendice alla circolare rallentamenti".
12. Circolare L.4.24/132759 del 14-11-77 "Posa lungo linea di rotaie fuori opera e di altri materiali armamento".
13. Circolare n.61 del 24-6-59 L.C.5.1.2/59526/103 "Istruzioni sulle luci di dilatazione delle rotaie".

Progettista: **Mercitalia Shunting & Terminal srl**

Pag.: **7 di 10**

N° rev.	Data	Motivo della revisione	Emessa da:	Approvata da:
0	Marzo 2018	Emissione esecutiva	Claudio Fabris	Claudio Fermari

14. Giunzione definitive - Circolare N.30 L.C.5.1/29188 "Armamento TIPO 60 UNI e suo impiego" del 02.05.1959 e Disegni di giunzioni di rotaia: FS 7407 per 60UNI e FS 7288 per 50 UNI.
15. Istruzione Tecnica RFI TC AR IT AR 01 008 B del 16.05.2013 "Costituzione e controllo della lunga rotaia saldata (l.r.s.)".
16. Istruzione Tecnica RFI TCAR ST AR 06 004 B del 24/03/2011 "Apparecchi del binario su traversoni in CAP di nuova generazione".
17. RFI DMA MO IFS 361 A del 24.10.2006 "Metodologia Operativa per l'esecuzione dei controlli non distruttivi ad ultrasuoni di rotaie, saldature, deviatori e giunti.
18. Circolare RFI DI TCAR CI AR 07 001 A del 21.03.2000 e lettera RFI-DMA\A0011\P\2007\000344 del 30.01.2007 "Abilitazione per l'esecuzione delle saldature alluminotermiche di rotaie per il personale dipendente da Imprese Appaltatrici.
19. Procedura Operativa Subdirezionale RFI DPR PS IFS 096 A "Gestione delle attività inerenti l'esecuzione degli apporti di metallo su rotaie ed apparecchi di binario" del 03.04.2013.
20. RFI DPR LG IPS 013 A del 02/02/2011 "Linee Guida per l'esecuzione degli Apporti di Metallo".
21. Istruzione Tecnica del 04.02.1992 "Istruzione tecnica per le giunzioni incollate di rotaie e per gli incollaggi di cuori monoblocco in acciaio fuso al Mn di deviatori. Fabbricazione, posa in opera e connessi provvedimenti per il binario";
22. Istruzione Tecnica RFI TCAR IT AR 06 011 A del 3.08.2012 "Controllo delle grandezze caratteristiche degli apparecchi del binario".
23. Disposizioni Generali Tecniche ed Amministrative (DGTA) aggiornamento 1963.
24. Decreto 15/2010 ANSF "Norme per l'ammissione tecnica e per la circolazione dei mezzi d'opera".
25. Procedura Operativa Direzionale "Autorizzazione alla circolazione dei mezzi d'opera di RFI e delle Imprese Appaltatrici, esclusivamente in regime di interruzione, sulla rete RFI "n. RFI DPR PD IFS 006 A del 4.4.2011.
26. Disposizione di Esercizio n.8 del 29.04.2013 "Istruzione per la circolazione dei mezzi d'opera".
27. Specifica Tecnica di Fornitura RFI TCAR SF AR 03 002 D del 28/11/2011 Traverse marca RFI-230, RFI 240 e RFI 260 in c.v.a.p.". Specifica Tecnica di Fornitura Vossloh del sistema di attacco elastico W14 per armamento 60E1, ST 01 revisione 02 del 5.03.2007, di cui alla lettera RFI DTC-DNS/A0015/P/2007/223 del 26/03/2007. Specifica Tecnica di Fornitura Vossloh, ST 04 "Sistema elastico di fissaggio tipo W14-92-10 per regolazione scartamento 1435 mm-1465 mm su traversa universale" revisione I del 28.05.2007 per armamento 60E1, di cui alla lettera RFI DTCDNS/ A0011/P/2007\ 710 del 21/11/2007.
28. Circolare n. 138/6.I del 23/11/1967 "armamento tipo 46 uni Apparecchi del binario"
29. Circolari F.S. n. 22 /1956, 99/1956 e 115/1956; Classificazione rotaie usate servibili.
30. Circolare n. 196/1954 "nuovi armamenti tipo 50 e tipo 60 e loro impiego".
31. Circolare n 51/1956 "nuova distribuzione degli appoggi ed unificazione dei tipi di posa"

Progettista: **Mercitalia Shunting & Terminal srl**Pag.: **8 di 10**

N° rev.	Data	Motivo della revisione	Emessa da:	Approvata da:
0	Marzo 2018	Emissione esecutiva	Claudio Fabris	Claudio Ferrmani

32. Rotaie 50/60 UNI usate di prima categoria secondo la classificazione delle TC.C/S/91/001673-87270000 . TC.C/S/91/001673-87270000 circolari F.S. n. 22 /1956, 99/1956 e115/1956.
33. Specifica tecnica sui difetti delle rotaie per la classificazione di usate servibili RFI T CAR ST AR 02 003 A
34. Specifica tecnica sulla fornitura dei deviatori RFI DTC A0011 P02 0000541.
35. Condizioni tecniche per la fornitura di scambi 60uni con cuori monoblocco di acciaio fuso al Mn - FS LCM II D 9 04/1982.
36. Specifica tecnica di fornitura RFI TCAR SF AR 03 0005 B traversoni in legno per apparecchi del binario, legnami per ponti e traverse in legno.
37. Specifica tecnica di fornitura RFI TCAR SPAR 03 0003 C traversoni in CAVP per apparecchi del binario;
38. Specifica tecnica di fornitura RFI TCAR SP AR 03 0002 C traversoni in CAVP per binario corrente;
39. Circolare FS L. 4213 338 6.5 123081 del 25/10/86 e s.m.i. "scartamento del binario".
40. Aggiornamento alla circolare L.3/116268/8 del 01/07/1937 e L.4/12/14/138954 del 15/01/1982 "ammissione dei veicoli sui binari dei raccordi privati".
41. Tariffa dei prezzi FS "AM" edizione 2016 (armamento ferroviario).
42. Piani di posa e disegni tipo dei deviatori omologati dalla Rete Ferroviaria Italiana.
43. D.Lgs. N. 152 DEL 03.04.2006 gestione dei rifiuti.
44. Procedura Tecnica per la fornitura di rotaie ai sensi del D.Lgs 163/2006 e s.m.i., parte III e de D.P.R 207/2010
45. Procedura per la gestione dei materiali provenienti da tolto opera RFI DPR PD IFS 004 A.
46. Gestione dei rifiuti RFI SDR SIGS PTA 10 1 0 - D.Lgs n 152/2006 e s.m.i.
47. Norme UNI richiamate all'interno dei paragrafi inerenti da opere stradali.

NB : Sono richiamate norme tecniche che RFI considera superate per il fatto che determinate caratteristiche costruttive o tipologie di materiali non sono più utilizzate nei propri impianti ma esse sono ancora presenti negli impianti industriali , linee secondarie e di trasporto urbano come nel presente caso, quindi farne riferimento è un elemento comune di riscontro .

Progettista: **Mercitalia Shunting & Terminal srl**

Pag.: 9 di 10

N° rev.	Data:	Motivo della revisione	Emessa da:	Approvata da:
0	Marzo 2018	Emissione esecutiva	Claudio Fabris	Claudio Fermari

INDICE

CAPO 1. PRESCRIZIONI ESECUTIVE PER LA FORNITURA DI TRAVERSE IN CAP E IN ESSENZA DI ROVERE	1
ART. 1.1. CARATTERISTICHE delle TRAVERSE DA IMPIEGARE	1
1.1.1. Traversi in C.A.P.	1
1.1.2. Traversi in legno nuove per binario corrente.....	2
ART. 1.2. TIPOLOGIE DI TRAVERSE DA IMPIEGARE	3
1.2.1. Traversa in c.a.p. FSV35 per rotaie 36E1/36E3 a scartamento metrico (1000mm), sistema di attacco Vossloh W14;	3
1.2.2. Traversa in c.a.p. FSV35 per rotaie 36E1/36E3 a scartamento variabile (1000-1030mm), sistema di attacco Vossloh W14;	3
1.2.3. Traversa in c.a.p. FSV35 per rotaie 50E5 a scartamento metrico (1000mm); sistema di attacco Vossloh W14, soli tratti con recupero rotaie 50UNI esistenti.	3
1.2.4. Traversa in c.a.p. FSV35 per rotaie 50E5 a scartamento variabile (1000-1030mm); sistema di attacco Vossloh W14, soli tratti con recupero rotaie 50UNI esistenti.	3
1.2.5. Traversa in c.a.p. FSV35 per passaggi a livello per rotaie 36E1/36E3 a scartamento variabile (1000-1030mm), sistema di attacco Vossloh W14;	4
1.2.6. Traversa in c.a.p. FSV35 per passaggi a livello per rotaie 50E5 a scartamento variabile (1000-1030mm), sistema di attacco Vossloh W14;	5
1.2.7. Traversa doppia in c.a.p. FSV35 per giunzioni di rotaia per rotaie 36E1/36E3 con regolazione dello scartamento fino a 30mm, sistema di attacco Vossloh W14;	5
1.2.8. Traversa in c.a.p. FSV35 con rotaia antisvio da impiegarsi nei tratti di curva con raggio inferiore ai 60m per rotaie 36E1/36E3 a scartamento variabile (1000-1030mm), sistema di attacco Vossloh W14;.....	5
1.2.9. Traversi in legno in essenza di rovere impregnate con sistema antisettico Rueping con olii a norma CEE del 2° gruppo da utilizzarsi per la costituzione di giunzione sfalsata ed appoggiata per i soli tratti ove presente la controrotaia anti svio.....	6
INDICE	10

Progettista: **Mercitalia Shunting & Terminal srl**

Pag.: 10 di 10

N° rev.	Data:	Motivo della revisione	Emessa da:	Approvata da:
0	Marzo 2018	Emissione esecutiva	Claudio Fabris	Claudio Fermani

Elenco firmatari

ATTO SOTTOSCRITTO DIGITALMENTE AI SENSI DEL D.P.R. 445/2000 E DEL D.LGS. 82/2005 E SUCCESSIVE MODIFICHE E INTEGRAZIONI

Questo documento è stato firmato da:

NOME: CASSIN MARINA

CODICE FISCALE: CSSMRN56A52B160C

DATA FIRMA: 26/11/2018 10:00:56

IMPRONTA: 98A2529F75BF2F1A2B0632A4952FC4E63FBBF5E6665DB5424F01674B2DD78B35C
3FBBF5E6665DB5424F01674B2DD78B35C0D5520F6867424471F9DB04938BA253F
0D5520F6867424471F9DB04938BA253FFDDED199101C734ECED50B76E06AFA39
FDDED199101C734ECED50B76E06AFA39A665B9AA57345764EA0FBB091DBFE695