



**KIT COMPLETO PER SISTEMI DI
 SALDATURA ALLUMINOTERMICA**

Parte	Titolo	
PARTE I	I.1	SCOPO E CAMPO D'APPLICAZIONE
	I.2	DOCUMENTAZIONE CORRELATA
	I.3	DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI
PARTE II	II.1	GENERALITÀ
	II.2	GESTIONE DELLA FORNITURA
	II.3	MATERIALI COMPONENTI IL KIT
	II.4	REQUISITI DEL SISTEMA DI SALDATURA ALLUMINOTERMICA
	II.5	PROVE PER LA PRODUZIONE DI SERIE: TIPO, NUMEROSITÀ E CRITERI DI ACCETTAZIONE
	II.6	CONFEZIONAMENTO E MARCATURA DEL PRODOTTO
	II.7	GARANZIA
PARTE III	III.1	OMOLOGAZIONE DEL PRODOTTO
	III.2	OMOLOGAZIONE SALDATURE PROMISCUE
	III.3	REVOCA DELL'OMOLOGAZIONE
PARTE IV	IV.1	ALLEGATO A – Designazione del prodotto
	IV.2	ALLEGATO B – Modello di registrazione controlli

A termine di legge Rete Ferroviaria Italiana S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento che non potrà essere copiato, riprodotto o comunicato ad altri senza esplicita autorizzazione

Rev.	Data	Descrizione	Verifica	Autorizzazione
B	16/12/2008	Modifica del punto II.4	 M. Testa	 E. Marzilli
A	29/05/2008	Emissione per applicazione	S. Rossi	E. Marzilli



INDICE

I PARTE I.....	3
I.1 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE	3
I.2 DOCUMENTAZIONE CORRELATA	3
I.3 DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI	4
II PARTE II.....	5
II.1 GENERALITA'	5
II.2 GESTIONE DELLA FORNITURA	6
II.3 MATERIALI COMPONENTI IL KIT	6
II.4 REQUISITI DEL SISTEMA DI SALDATURA ALLUMINOTERMICA	6
II.5 PROVE PER LA PRODUZIONE DI SERIE: TIPO, NUMEROSITÀ E CRITERI DI ACCETTAZIONE	8
II.5.1 CONTROLLI IN ACCETTAZIONE	8
II.5.2 CONTROLLI IN PRODUZIONE	9
II.5.3 CONTROLLI FINALI	9
II.6 CONFEZIONAMENTO E MARCATURA DEL PRODOTTO.....	11
II.7 GARANZIA.....	11
III PARTE III.....	12
III.1 OMOLOGAZIONE DEL PRODOTTO	12
III.1.1 PROTOCOLLO DI SPERIMENTAZIONE	13
III.2 OMOLOGAZIONE SALDATURE PROMISCUE.....	14
III.3 REVOCA DELL'OMOLOGAZIONE	15
IV PARTE IV	16
IV.1 ALLEGATO A - DESIGNAZIONE DEL PRODOTTO.....	16
IV.1.1 Esempi di designazione di kit completo per sistema di saldatura alluminotermica con crogiolo monouso	16
IV.2 ALLEGATO B – Modello di registrazione controlli.....	17



I PARTE I

I.1 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente Specifica Tecnica di Fornitura stabilisce i requisiti e la procedura di omologazione dei kit completi per sistemi di saldatura alluminotermica.

Stabilisce inoltre i criteri di controllo del prodotto in corso di fornitura.

La Specifica Tecnica di Fornitura si applica a forniture dirette e indirette a RFI di kit completi per sistemi di saldatura alluminotermica delle rotaie nelle qualità di acciaio R200, R260, R350HT e R320Cr, per i seguenti profili di rotaia:

1. 60 E 1
2. 50 E 5
3. 46 E 4
4. saldature di rotaie con differenti profili (promiscue).

I.2 DOCUMENTAZIONE CORRELATA

Tutti i riferimenti, qui di seguito citati, si intendono nella edizione più aggiornata in vigore.

UNI EN ISO 9000:2000	Sistemi di gestione per la qualità- fondamenti e terminologia
UNI EN ISO 9001:2000 Modulo D	Sistemi di gestione della qualità – requisiti
EN 14730-1	Railway applications – Track – Aluminothermic welding of rails – Part 1: Approval of welding processes
EN 13674-1	Rail standard - Part 1 – Vignole rails 46 kg/m and above
EN 473	NDT – Qualification and certification of NDT personnel – General principles
DI QUA SPAQ 004 A	Specifica di Assicurazione Qualità “Prescrizioni per la gestione di forniture di prodotti sulla base di documenti di pianificazione della qualità”
UNI EN ISO 6506-1	Materiali metallici – Prova di durezza Brinell – Parte 1: Metodo di Prova

I.3 DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI

Committente	RFI
Fornitore	Organizzazione o Persona che fornisce un prodotto al Committente
Subfornitore	Organizzazione o Persona che fornisce un prodotto al Fornitore
Prodotto o kit completo per sistemi di saldatura alluminotermica	Insieme di tutti i materiali di consumo per l'esecuzione di una saldatura
Materiali di consumo	Materiale che viene consumato nell'esecuzione di una singola saldatura. <i>L'elenco dei materiali di consumo per i sistemi di saldatura alluminotermica è definito dal Fornitore ed è riportato nell'attestato di omologazione del prodotto</i>
Attrezzature specifiche indispensabili	Attrezzature necessarie per eseguire uno specifico procedimento di saldatura, non sostituibili con le attrezzature già in dotazione agli impianti di RFI
Materia prima	Materiale utilizzato per la realizzazione dei materiali di consumo
Procedimento di saldatura	Le saldature sono classificate in base al tempo di preriscaldamento: il procedimento è identificato con le sigle PRA e PRL
Sistema di saldatura alluminotermico	Insieme di attrezzature specifiche indispensabili e materiali di consumo per eseguire una saldatura proposto da un Fornitore e che è omologato da RFI
ZTA	Zona Termicamente Alterata: zona che ha subito modifiche strutturali a causa del calore di saldatura, ben visibile con esame macrografico su ciascun lato della saldatura stessa
ZF	Zona Fusa
ZR	Zona Ricotta (zona della ZTA caratterizzata da una durezza più bassa)
AQ	Assicurazione Qualità
PRA	Procedimento con preriscaldamento abbreviato
PRL	Procedimento con preriscaldamento lungo
PdQ	Piano della qualità
STF	Specifica Tecnica di Fornitura
RFI	Rete Ferroviaria Italiana
SGQ	Sistema di Gestione per la Qualità
DC	Dichiarazione di Conformità
US	Ultrasuoni
ILAC	International Laboratory Accreditation Cooperation

II PARTE II

II.1 GENERALITA'

RFI ha già in dotazione presso i propri impianti attrezzature per l'esecuzione di saldature alluminotermiche. Di conseguenza per RFI è indispensabile conoscere quale sia l'attrezzatura che può essere utilizzata, indipendentemente dal sistema di saldatura, e quale sia invece l'attrezzatura specifica indispensabile, e cioè l'attrezzatura specifica necessaria per eseguire un dato procedimento di saldatura, non sostituibile con le attrezzature già in dotazione agli impianti di RFI.

All'atto della richiesta di omologazione, il Fornitore deve indicare il dettaglio dell'attrezzatura specifica indispensabile.

La fornitura dei kit è subordinata all'ottenimento dell'omologazione di prodotto di cui alla successiva Parte III della presente STF.

Il Fornitore deve trasmettere ad RFI, nei tempi e nei modi precisati nella richiesta di offerta, la seguente documentazione:

- attestato di omologazione
- dichiarazione con la quale il Fornitore si impegna a fornire un prodotto conforme a quello omologato, in accordo alla norma UNI EN 14730-1
- schede di sicurezza del prodotto
- manuale d'uso.

Nel manuale d'uso deve essere espressamente indicato il dettaglio delle attrezzature specifiche indispensabili e le modalità di impiego delle stesse.

La materia prima utilizzata per la realizzazione dei materiali di consumo deve essere acquistata presso ditte specializzate del settore.

Il Fornitore al momento dell'accettazione della materia prima ha l'obbligo di verificare la rispondenza della qualità dei materiali forniti dal subfornitore.

L'acquisizione in AQ della materia prima utilizzata per la fabbricazione del prodotto non solleva il Fornitore dalla responsabilità in merito alle caratteristiche della materia prima stessa.

Nel caso di utilizzo di subfornitori, il Fornitore resta responsabile della qualità del prodotto fornito.

RFI si riserva la facoltà di inviare autonomamente campioni di prodotto presso laboratori ufficiali di proprio gradimento ogniqualvolta lo ritenga opportuno.

Al successivo paragrafo II.4 si definiscono i requisiti del sistema di saldatura alluminotermica.



La designazione del prodotto è quella definita in allegato A.

II.2 GESTIONE DELLA FORNITURA

La fornitura del prodotto sarà espletata da Fornitori operanti con un Sistema di Gestione della Qualità certificato, con le modalità previste dalla Specifica di Assicurazione Qualità DI QUA SP AQ 004 A.

All'atto di ogni spedizione il Fornitore deve inviare al Committente la Dichiarazione di Conformità, di cui alla Norma UNI EN ISO/IEC 17050, corredata della documentazione di registrazione della qualità prevista al punto II.5.3.

La documentazione di registrazione applicabile relativa alle prove sulla materia prima utilizzata e quella emessa durante la produzione di serie deve essere archiviata per un periodo minimo di 5 anni.

II.3 MATERIALI COMPONENTI IL KIT

I materiali costituenti il kit sono identificati dal Fornitore e sono formalizzati a RFI all'atto della richiesta di omologazione del prodotto. Una volta completato il processo di omologazione, i materiali costituenti il kit vengono riportati in dettaglio nel relativo attestato.

II.4 REQUISITI DEL SISTEMA DI SALDATURA ALLUMINOTERMICA

I sistemi di saldatura devono essere di una delle seguenti tipologie, in funzione del tipo di armamento:

profilo	procedimento	tipo di crogiuolo
60 E 1	PRA	monouso o multiuso
50 E 5	PRA	monouso o multiuso
profili differenti	PRA o PRL	monouso o multiuso

Tabella 1

Le luci previste per il procedimento PRA sono: 25 mm (standard) e 50 mm.

Il sistema di saldatura deve essere conforme ai requisiti della norma UNI EN 14730 – 1.

In applicazione di quanto previsto al punto 4 della norma UNI EN 14730-1, sono inoltre definiti i seguenti requisiti.



- tempo di esecuzione del PRA (1)(2)	≤ 4 minuti
- tempo di esecuzione del PRL (1)(2)	> 4 minuti
- massima estensione della ZTA	40 mm
- massima estensione della ZR	30 mm
- profondità massima dell'eventuale zona non fusa con la rotaia in corrispondenza del bordo del ringrosso, avente una lunghezza minore di 2 mm	non sono ammesse zone non fuse
- durezza in corrispondenza della ZF per acciaio di qualità R260	300 ± 20 HB
- formula per determinare il carico di rottura per rotaie di qualità R320Cr	F = 0,003 S (3)
(1) il tempo di preriscaldamento è definito dal Fornitore	
(2) il valore è riferito alla luce standard 25 mm profilo 60E1	
(3) dove S [mm ³] è il modulo di resistenza della sezione per la base della rotaia	

Tabella 2

Le prove di fatica devono essere eseguite utilizzando il metodo past the post.

Il valore della sollecitazione superiore (σ_s) nella suola, deve essere ≥ 190 MPa.

Lo schema di carico e le modalità di prova sono quelle definite nella norma UNI EN 14730-1 precisando che deve essere usata la seguente formula:

$$U_{sig} = (\sigma_i \cdot g_f \cdot U_0) / (4 \cdot E)$$

al posto della formula K.1 ($U_{sig} = (\sigma_i \cdot g_f \cdot U_0) / (2 \cdot E)$) indicata al punto K.3.5.2. della citata Norma nella sua edizione Agosto 2006, in corso di emendamento.

I criteri di accettazione del sistema di saldatura alluminotermica in termini di difettosità superficiali sono riportati nella seguente tabella.

dimensioni ammissibili di inclusioni di scoria o di terra refrattaria sulla superficie del ringrosso	dimensione massima della superficie del difetto [mm ²]	Profondità massima difetto [mm]
	10	3
	15	2
	20	1
superficie totale massima dei difetti ammessa, dovuta ad inclusioni di scoria o di terra refrattaria sulla superficie del ringrosso	30 mm ²	
difettosità superficiali (porosità, scorie, gocce fredde) sul fungo dopo smerigliatura e sulla superficie del ringrosso molata da entrambi i lati	non ammesse	

Tabella 3

II.5 PROVE PER LA PRODUZIONE DI SERIE: TIPO, NUMEROSITÀ E CRITERI DI ACCETTAZIONE

Ai fini del controllo di qualità la fornitura deve essere divisa in lotti di 1000 kit o frazione, della stessa qualità di acciaio.

Sul prodotto devono essere eseguiti i controlli di seguito definiti.

Qualora durante i controlli non risultino rispettati i criteri di accettazione definiti nella presente STF, il Fornitore deve provvedere all'apertura di una non conformità che deve essere gestita in accordo a quanto previsto dalla Specifica di Assicurazione Qualità DI QUA SP AQ 004 A e dal PdQ.

Le risoluzioni di non conformità che non prevedono il pieno rispetto di tutti i requisiti previsti nella presente STF non potranno essere adottate senza il preventivo benestare di RFI.

II.5.1 CONTROLLI IN ACCETTAZIONE

Il Fornitore deve definire la numerosità ed il tipo di controllo da eseguire per l'accettazione della materia prima utilizzata per la fabbricazione dei singoli materiali di consumo, o del materiale di consumo finito acquisito da subfornitore.

Il Fornitore, nell'ambito della definizione del PdQ, deve comunicare ad RFI quanto messo in atto per l'accettazione delle materie prime.

II.5.2 CONTROLLI IN PRODUZIONE

Il Fornitore deve definire le modalità con le quali nel corso della produzione verranno effettuati controlli atti a garantire i requisiti del punto II.4 e della norma UNI EN 14730-1.

II.5.3 CONTROLLI FINALI

Per ogni lotto deve essere effettuata una saldatura, sulla quale devono essere eseguiti i controlli di seguito specificati:

- aspetto superficiale per la verifica del rispetto dei requisiti definiti al punto II.4 e dalla norma UNI EN 14730-1
- esame US come previsto nell'allegato C della UNI EN 14730-1, eseguito da personale qualificato secondo UNI EN 473
- prova di durezza da eseguirsi sulla superficie di rotolamento con le modalità definite dalla norma UNI EN 14730-1.

Il criterio di accettazione è il seguente:

acciaio qualità R200 230 ± 20 HBW

acciaio qualità R260 300 ± 20 HBW

acciaio qualità R320 Cr 330 ± 20 HBW

acciaio qualità R350 HT 350 ± 20 HBW

- analisi chimica da eseguire con le modalità e i criteri di accettazione definiti dalla norma UNI EN 14730-1.

Inoltre per ogni specifica di fornitura, e comunque almeno ogni cinque lotti, deve essere eseguita una seconda saldatura, prelevando il kit da uno qualsiasi dei lotti.

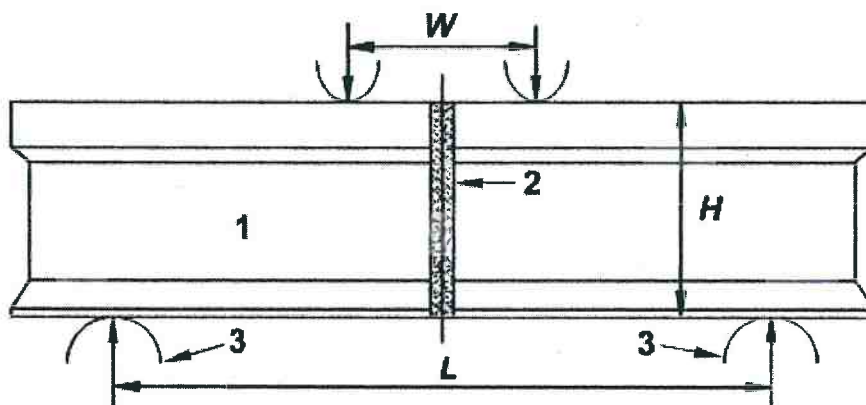
Su questa saldatura, previa esecuzione del controllo visivo e dell'esame U.S. come sopra descritto, deve essere eseguita una prova di resistenza dinamica secondo le modalità di seguito descritte:

- poggiare la suola dello spezzone di rotaia su due rulli di raggio compreso tra 40 mm e 70 mm e liberi di ruotare, distanti 1100 mm con la saldatura al centro.
- sottoporre lo spezzone di rotaia ad un carico dinamico sinusoidale variabile fra 30 e 300 kN per le rotaie 60E1, fra 30 e 200 kN per le 50E5, fra 30 e 180 kN per le 46E4.
- la frequenza di prova non deve superare 10 Hz.

- Il carico deve essere applicato tramite due rulli, di raggio compreso tra 40 mm e 70 mm e liberi di ruotare, equidistanti 75 mm dalla saldatura (distanza tra i due rulli 150 mm).

La prova si ritiene superata se il campione sopporta 2 milioni di cicli senza rompersi e senza presentare incipienti lesioni.

Lo schema per la prova di resistenza dinamica è rappresentato in figura 1.



Legenda:

1 = rotaia

2 = saldatura

3 = appoggi di raggio compreso tra 40 e 70 mm

W = distanza tra i rulli di raggio compreso tra 40 e 70 mm utilizzati per l'applicazione del carico, pari a 150 mm ed equidistanti dall'asse della saldatura

L = distanza tra gli appoggi, equidistanti dalla saldatura, pari a 1100 mm

Figura 1 - schema di prova



Tutte le verifiche devono essere eseguite con strumentazione idonea alla misurazione richiesta.

Gli strumenti utilizzati devono essere tarati e tenuti regolarmente sotto controllo.

I controlli finali sono considerati positivi se tutte le prove eseguite rispettano i criteri di accettazione definiti nella presente STF e nella norma UNI EN 14730-1.

In caso di esito negativo anche di una sola delle prove devono essere eseguite due riprove della

stessa natura, su due ulteriori campioni, con le modalità sopra definite.

L'esito negativo, anche di una sola delle due riprove, comporta il rifiuto del lotto, o nel caso di esito negativo della prova dinamica di tutti i lotti interessati.

II.6 CONFEZIONAMENTO E MARCATURA DEL PRODOTTO

Il Fornitore deve indicare, in modo ben visibile ed indelebile, sul sacchetto contenente la porzione o sull'imballaggio del crogiolo monouso, i parametri essenziali del relativo procedimento di saldatura.

Il prodotto deve essere confezionato in modo da garantire protezione dall'umidità e adeguata resistenza per evitare rotture causate da urti accidentali o errate manipolazioni; particolare attenzione deve essere posta per il confezionamento delle forme in refrattario.

Salvo diversa prescrizione contrattuale, gli imballaggi di forme, porzioni e crogioli monouso, devono contenere il materiale necessario per l'esecuzione di una singola saldatura.

Su ogni singola confezione devono essere indicati in modo ben visibile ed indelebile i seguenti dati:

- nome del Fornitore
- procedimento di saldatura e tipo di crogiolo (crogiolo multiuso ovvero crogiolo monouso)
- nomi dei singoli componenti contenuti nella confezione; per le porzioni devono essere indicati la qualità di acciaio, il profilo da saldare e la luce; per le forme devono essere indicati il profilo da saldare e la luce
- categoria e progressivo
- data di produzione
- data di scadenza del prodotto, che non può essere inferiore a tre anni rispetto alla data di produzione
- estremi della DC.

II.7 GARANZIA

I singoli materiali di consumo che costituiscono il kit sono soggetti a garanzia per un periodo minimo di tre anni dalla data di produzione.

La consegna del prodotto a RFI deve avvenire entro i sei mesi successivi alla data di produzione.

Nel caso di rotture o difetti in opera di saldature, attribuibili alla qualità dei materiali di consumo impiegati, RFI provvederà ad addebitare al Fornitore gli oneri diretti e indiretti sostenuti per il ripristino della saldatura.



III PARTE III

III.1 OMOLOGAZIONE DEL PRODOTTO

All'atto della richiesta di omologazione, il Fornitore deve specificare il procedimento ed il sistema di saldatura alluminotermica per il quale richiede l'omologazione nel rispetto di quanto definito al punto II.4, e deve trasmettere ad RFI la seguente documentazione:

- documento attestante la certificazione del SGQ
- documentazione prevista dalla norma UNI EN 14730-1
- documentazione relativa alle prove definite nella norma UNI EN 14730-1
- manuale d'uso per l'utilizzo del sistema di saldatura alluminotermica
- schede di sicurezza.

Le prove per l'omologazione devono essere eseguite presso l'Istituto Sperimentale di RFI o presso laboratori terzi accreditati SINAL, o da enti facenti parte dell'accordo di mutuo riconoscimento MRA ILAC, o riconosciuti da RFI.

I costi per l'effettuazione delle prove di laboratorio per l'omologazione sono a totale carico del Fornitore.

Una volta esaminata la documentazione di cui sopra dalle competenti strutture di RFI e accertata la rispondenza ai requisiti fissati dalla presente STF, RFI comunica l'esito favorevole per la successiva sperimentazione in linea.

La sperimentazione in linea non è richiesta per sistemi di saldatura che sono già stati testati in linea da RFI.

Per la sperimentazione il Fornitore dovrà fornire a RFI n° 100 kit completi per il profilo 60E1, per ogni tipo di qualità di acciaio da saldare, che saranno sottoposti a sperimentazione su linee RFI secondo il protocollo di seguito riportato.

I kit per sistemi di saldatura alluminotermica devono essere sperimentati, per ogni qualità di acciaio, su luci di saldatura da 25 mm (standard) e 50 mm, secondo la seguente proporzione:

- n° 80 saldature su luci da 25 mm
- n° 20 saldature su luci da 50 mm

È a carico del Fornitore la formazione del personale RFI addetto alla realizzazione delle saldature. Il Fornitore può assistere all'esecuzione delle saldature.



III.1.1 PROTOCOLLO DI SPERIMENTAZIONE

Le saldature per la sperimentazione devono essere effettuate su binari ad intenso traffico con le modalità di seguito riportate.

Il periodo minimo di prova in esercizio deve essere quello necessario per il passaggio di un carico di 20 milioni di tonnellate e in ogni caso per non meno di un anno.

Durante la sperimentazione si applica tutto quanto previsto dalla normativa RFI vigente, più quanto di seguito riportato.

Sulle saldature devono essere effettuati controlli US con la frequenza di seguito definita, a partire dal giorno di esecuzione della saldatura:

- entro 10 giorni
- dopo 6 mesi
- alla fine del periodo di sperimentazione.

Inoltre durante il periodo di sperimentazione devono essere eseguiti i seguenti controlli:

- controllo visivo
- controlli geometrici di allineamento e planarità.

Tali controlli devono essere eseguiti con la seguente frequenza a partire dal giorno dell'esecuzione della saldatura:

- dopo un giorno
- dopo 30 gg.
- dopo 6 mesi
- a fine sperimentazione.

I controlli devono essere eseguiti da personale RFI e devono essere registrati sul modello in allegato B.

É facoltà del Fornitore partecipare o meno a detti controlli.

RFI, esaminati i risultati della sperimentazione, ne comunica l'esito al Fornitore.

L'esito positivo della sperimentazione viene formalizzato da RFI con l'emissione dell'attestato di omologazione.

Nell'attestato di omologazione sono contenute le seguenti informazioni:

- nome del Fornitore
- riferimento alla presente Specifica
- data di rilascio dell'omologazione



- procedimento di saldatura (PRA/PRL)
- sistema di saldatura alluminotermica con la specificazione del tipo di crogiolo utilizzato (monouso o multiuso)
- profili di rotaia saldabili
- qualità di acciai saldabili
- luci di saldatura
- elenco dei materiali di consumo e delle attrezzature specifiche indispensabili.

Qualora il Fornitore intenda modificare, in tutto o in parte anche uno soltanto dei materiali di consumo, i processi produttivi o altro rispetto a quanto definito in fase di omologazione, deve richiedere autorizzazione ad RFI pena la revoca della omologazione stessa.

Fermo restando quanto previsto a tale riguardo dalla norma UNI EN 14730-1, RFI si riserva di decidere:

- se accettare le modifiche proposte
- le eventuali prove in linea a cui sottoporre nuovamente il prodotto.

Le prove saranno a completo carico del fornitore.

III.2 OMOLOGAZIONE SALDATURE PROMISCUE

Per l'omologazione di saldature promiscue (saldature di rotaie con differenti profili), il Fornitore deve aver ottenuto l'omologazione delle saldature per il profilo 60E1 e per il profilo 50E5 per le qualità di acciaio R260 e R200. Inoltre deve trasmettere la documentazione definita al punto III.1, relativa alle saldature promiscue.

Per l'omologazione devono essere eseguite alla presenza di RFI le saldature di 6 spezzoni di differenti profili come indicato in tabella 4.

Saldatura promiscua tra i profili	Numero degli spezzoni da saldare
60E1 / 50E5	2
60E1 / 46E4	2
50E5 / 46E4	2

Tabella 4

Nella tabella 5 sono definite le prove di laboratorio da eseguire sugli spezzoni saldati.

La tabella 5 è scritta con riferimento alle prove definite in tabella 2 della norma UNI EN 14730-1; le modalità di prova ed i criteri di accettazione sono quelli indicati nella norma stessa, con la



precisazione che per la prova di piega degli spezzoni realizzati con due rotaie di profili differenti la forza minima (kN), arrotondata ai più vicini 5kN è definita dall'equazione $F=0,0032 S$, dove S (mm^3) è il modulo di resistenza della sezione per la base della rotaia relativo al profilo inferiore tra i due saldati. Lo schema di prova è quello di figura F.1 dell'allegato F della UNI EN 14730-1 con i rulli di appoggio delle suole a differente altezza, per mantenere orizzontale il piano di rotolamento.

Prova	Numero di test		
	60E1 / 50E5	60E1 / 46E4	50E5 / 46E4
B. esame visivo superficiale	2	2	2
L. esame US secondo all. C UNI EN 14730-1	2	2	2
C. controllo estensione ZTA	1	1	1
E. esame US secondo all. H UNI EN 14730-1			
G. controllo integrità saldatura in ZF			
H. controllo forma e dimensioni ZF			
J. misura distribuzione durezza in ZR	1	1	1
D. prova di piega			
G. controllo integrità saldatura in ZF			

Tabella 5

Tutte le prove devono dare esito positivo. Per le saldature promiscue non è prevista sperimentazione in linea.

III.3 REVOCA DELL'OMOLOGAZIONE

RFI si riserva la facoltà di procedere in ogni momento all'esecuzione di prove e verifiche atte ad accertare la qualità del prodotto.

L'omologazione del prodotto può essere revocata da RFI in qualunque momento, per motivi quali:

- modifiche al prodotto, ad uno dei materiali di consumo, ai processi produttivi o ad altro rispetto a quanto definito in fase di omologazione
- accertamento, da parte di RFI, di inconvenienti gravi o ripetuti
- verifiche, sul prodotto e/o sul processo, che riportino valutazioni insufficienti
- scostamenti significativi dallo standard qualitativo del prodotto.



IV PARTE IV

IV.1 ALLEGATO A - DESIGNAZIONE DEL PRODOTTO

La designazione deve essere effettuata indicando il nome del fornitore, il nome del prodotto, il tipo di crogiolo utilizzato, il procedimento di saldatura, la qualità dell'acciaio, il profilo della rotaia da saldare e luce di saldatura.

IV.1.1 Esempi di designazione di kit completo per sistema di saldatura alluminotermica con crogiolo monouso

1. Kit completo per saldatura alluminotermica con crogiolo monouso, con procedimento PRA, di rotaie di profilo 60 E1, di acciaio di qualità R260 e luce di 25 mm deve essere riportata come di seguito indicato:

Kit completo *nome fornitore* per saldatura alluminotermica con crogiolo monouso

PRA-R260-60E1-25

2. Kit completo per saldatura alluminotermica con crogiolo monouso con procedimento PRA di rotaie di profilo promiscuo 50E5/60E1, di acciaio di qualità R200 e luce di 25 mm deve essere riportata come di seguito indicato:

Kit completo *nome fornitore* per saldatura alluminotermica con crogiolo monouso

PRA-R200-50E5/60E1-25



SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA

Codifica: **RFI TCAR SF AR 07 005 B**

FOGLIO
17 di 17

IV.2 ALLEGATO B – Modello di registrazione controlli

Modello per la sperimentazione in opera delle saldature alluminotermiche						
DCI: _____						
Tronco Lavori: _____						
Ubicazione della saldatura:						
Tratta	Km.	Binario			Fila	
		pari	dispari	unico	destra	sinistra
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dati identificativi della saldatura						
Ditta fornitrice: _____				mese e anno di esecuzione: _____		
n° identificativo saldatore: _____						
kit completo per saldatura alluminotermica utilizzato ⁽¹⁾ _____						
<u>Controlli US</u>	data	esito ⁽²⁾	<u>Esito controllo visivo ⁽²⁾</u>			
primo controllo			1°	2°	3°	4°
secondo controllo						
terzo controllo						
Controllo allineamento	1° controllo dopo 1 gg.	2° controllo dopo 30 gg	3° controllo dopo 6 mesi	4° controllo fine sperimentazione		
Controllo planarità ⁽³⁾	1° controllo dopo 1 gg.	2° controllo dopo 30 gg	3° controllo dopo 6 mesi	4° controllo fine sperimentazione		

1. specificare il sistema di saldatura alluminotermica utilizzata come previsto al punto IV.1 della presente STF
2. per l'esito indicare positivo o negativo, in tale ultimo caso segnalare il tipo di difetto riscontrato:
Difetto rilevato con controllo ultrasonoro: _____
Difetto rilevato con controllo visivo: _____
3. riportare quantitativamente l'anormalità riscontrata in mm (saldatura bassa o alta)

Osservazioni al termine della sperimentazione _____

data _____

firma del responsabile dell'impianto _____



