



DIREZIONE GENERALE

SERVIZIO I.E.

UFFICIO IMPIANTI ELETTRICI

04 Roma, 1986 13726

TUTTI

Classif. I.E.5111/  
(da citare nella risposta)

UNITA' SPECIALI

TUTTE

Rif.

del

16/86

OGGETTO: trasmissione Norme Tecniche  
I.S.346. Edizione 1986.  
- allegato: n.1 -

Si trasmettono in allegato le Norme Tecniche IS.346/  
/Ed.1986, relative alla realizzazione degli impianti automa-  
tici di smistamento carri del tipo "tiro a segno", che sostituiscono le Norme Tecniche IS 346 Ed.1982 pari oggetto.

Si resta in attesa di conferma di ricevimento.

IL DIRETTORE DEL SERVIZIO

NORME TECNICHE PARTICOLARI  
PER LA REALIZZAZIONE DEGLI  
IMPIANTI AUTOMATICI DI SMI  
STAMENTO CARRI DEL TIPO  
"TIRO A SEGNO" -

In un locale separato dovranno essere inoltre in-  
stallati terminali per l'introduzione  
di nuovi programmi e per la stampa di tutte le opera  
zioni e rilevazioni caratteristiche relative ad ogni  
singolo taglio lanciato.

Nel locale riservato alle apparecchiature dell'impian  
to dovrà essere possibile effettuare una serie di ve  
rifiche, su programma prestabilito, atte a conferma-  
re l'efficienza dell'impianto o a rilevarne eventuali  
anomalie.

Tali verifiche potranno essere attuate eventualmente  
su un apposito pannello, sul quale dovranno allora es  
sere ripetute le normali indicazioni, allarmi, ecc.  
previste nel posto di comando.

10) Controllo della velocità della locomotiva di spinta

L'impianto dovrà prevedere la ripetizione in locomoti  
va via radio della velocità di spinta disposta dal si-  
stema. Le apparecchiature di bordo della locomotiva e,  
quelle del posto di comando dovranno inoltre essere  
predisposte per gli eventuali dispositivi atti a rea-  
lizzare anche il telecomando della stessa.

11) Verifica delle prestazioni dell'impianto

Per l'accettazione dell'impianto, dopo il periodo di  
messa a punto, verrà eseguita una serie di prove in  
contraddittorio per constatare le reali prestazioni  
dell'impianto.

Dal verbale di verifica dovrà risultare:

- la percentuale di utilizzazione di ciascun binario  
di direzione;
- il grado percentuale di riempimento medio dei trat-  
ti utili dei binari;

- la percentuale di tagli (riferita al numero totale dei tagli lanciati sui binari in tutte le prove) ricadente nella classe di velocità di impatto compresa tra 0 e 1,8 m/sec. e quella ricadente tra 0,3 m/sec. e 1,5 m/sec.;

- l'assenza di urti di spigolo tra tagli in moto.

Le apparecchiature, gli strumenti ed il personale necessario per l'esecuzione delle prove dovrà essere messo a disposizione da parte dell'Appaltatore. Le Ferrovie forniranno il materiale rotabile e il personale necessario all'effettuazione delle prove.

## 12) Modalità delle prove

a) Verifica del grado di riempimento del tratto utile dei binari di direzione e rispetto delle velocità di impatto dei tagli.

1) Per questa prova verranno effettuati dei lanci su due binari del fascio direzione scelti in contraddittorio tra le Ferrovie ed il Fornitore;

2) Verranno lanciate colonne di carri con un numero di assi complessivo non inferiore a 80 (ottanta) su un solo binario per volta, per un totale di 6 (sei) colonne. La lunghezza dei tagli sarà quella prevedibile mediamente per l'impianto;

3) Durante ogni lancio verranno rilevati i dati relativi alla resistenza al rotolamento e alla velocità di impatto dei singoli tagli;

4) Su ogni binario potrà essere lanciata una sola colonna di carri al giorno;

5) Al termine di ogni lancio verrà misurato il rapporto tra lo spazio occupato dai tagli prima del serraggio completo dei tagli e quello

dopo il serraggio

- 6) Ove risultasse la presenza di un taglio con resistenza al moto maggiore al 9 ‰ (nove per mille), il lancio potrà essere considerato non valido e quindi ripetuto;
  - 7) L'ora di inizio di ogni lancio, su uno dei binari prescelti, dovrà essere diversa in ciascuno dei sei giorni di prove. Gli orari di ciascun lancio verranno sfalsati di almeno due ore, affinché le condizioni di lancio siano al massimo diverse l'una dall'altra.
- b) Verifica dell'assenza di urti di spigolo tra tagli in movimento tra il culmine della sella e la traversa limite di disimpegno dei binari di direzione.
- 1) Le prove verranno effettuate sui due binari affiancati, più esterni del fascio direzione, o diversamente a scelta della dirigenza;
  - 2) Le prove consisteranno nel lancio, alla velocità di adduzione alla sella prevista per la capacità massima dell'impianto, di sei colonne di carri, formate come al punto b).2), i cui tagli verranno instradati alternativamente sui due binari di direzione affiancati prescelti;
  - 3) Come per le prove di cui al punto b), il lancio di ogni colonna dovrà essere effettuato in ore diverse della giornata, con un intervallo di almeno due ore tra l'inizio di un lancio ed il successivo;
  - 4) E' possibile effettuare più di un lancio nella stessa giornata;
  - 5) Il risultato della prova sarà considerato positivo, se al termine dei lanci non si saranno verificati urti tra tagli instradati su direzioni diverse.

- c) Il prospetto dei risultati ricavati dalle prove di cui al punto a) e l'esito di quelle al punto b) verranno riportati nel verbale di accettazione dello impianto.

NORME TECNICHE PARTICOLARI PER LA REALIZZAZIONE  
DEGLI IMPIANTI AUTOMATICI DI SMISTAMENTO CARRI DEL TI-  
PO "TIRO A SEGNO" -

1) Generalità

Le presenti norme tecniche riguardano specificamente gli impianti utilizzati per lo smistamento automatico, con il sistema del "tiro a segno", dei carri carichi e vuoti, dei tipi appartenenti alle Ferrovie dello Stato e alle altre Amministrazioni Ferroviarie Europee.

L'impianto consiste in un sistema di frenatura atto ad assicurare le velocità di accosto stabilite allo estremo libero del binario di direzione, e di <sup>un</sup> apparato centrale per la predisposizione e l'esecuzione automatica a programma degli itinerari per il fascio direzioni.

La frenatura impartita dal sistema frenante e le modalità per l'accosto dovranno essere tali da non provocare danneggiamenti del carico, anche nel caso delle merci più delicate contenute nei carri.

Le informazioni relative alla composizione dei treni in arrivo perverranno ad un terminale del sistema di controllo centralizzato dei rotabili (C.C.R.) appositamente installato nel posto di comando.

2) Caratteristiche del materiale smistato

Di massima i treni in arrivo avranno una composizione media di 50 carri con variazione fra 40 e 60 carri.

La composizione del parco carri delle Ferrovie dello Stato, alla data del 31.12.1980 è quella della seguente tabella.

Il massimo carico per asse da prevedere è di 22 T.-

## TIPO DI RODIGIO

Tipo di carri	ad assi				a carrelli		TOTALE
	a rulli		ad olio		a rulli	ad olio	
	a rulli	ad olio	a rulli	ad olio	a rulli	ad olio	
Coperti	24.897	13.002	2.936	-	-	40.835	
Refrigeranti	5.097	-	-	-	-	5.097	
Alte sponde	22.955	5.427	2.303	-	-	30.685	
Tetto apribile	758	-	401	-	-	1.159	
Pianali	2.810	2.024	10.404	61	-	15.299	
Speciali	32	23	2.340	28	-	2.423	
Serbatoio	90	2.722	-	-	-	2.812	
Per servizio	1.056	3.063	876	326	-	5.321	
TOTALE	57.695	26.261	19.260	415	-	103.631	
TOTALE GENERALE	83.956		19.675		103.631		



Per un calcolo di prima approssimazione potranno essere presi in considerazione i seguenti valori di resistenza al rotolamento in piano e rettilineo, rilevati dal rapporto RP6 del Comitato ORE D74, che fa riferimento a carri del tipo moderno muniti di aggancio automatico:

Temperatura	Resistenza al rotolamento %	
	Buoni corridori	Cattivi corridori
- 10°C.	2,94	6,02
0°C.	1,87	4,18
15°C.	1,30	3,40

### 3) Caratteristiche plano-altimetriche dell'armamento

Le caratteristiche plano-altimetriche della sella di lancio e del fascio arrivi e direzioni sono quelle delle planimetrie e dei profili che verranno consegnate all'atto della consegna generale dei lavori. Essi comprenderanno le modifiche richieste dall'Appaltatore in sede di Offerta.

Nella planimetria saranno riportate le caratteristiche geometriche degli scambi ed il relativo armamento.

I binari del fascio direzione saranno di norma riuniti a formare gruppi di otto binari, allo scopo di unificare al massimo le resistenze al moto dei carri presentati dai singoli istradamenti.

I binari del fascio direzione saranno omogenei per tipo d'armamento per tutta la lunghezza compresa tra le traverse limiti estreme, nonché completamente saldati e isolati elettricamente rispetto alle traverse.

I deviatori della radice del fascio direzioni lato sella saranno di norma del tipo SOUNI tg 0,12 con cerniera elastica.

#### 4) Dispositivi di piazzale

I deviatori che dalla sella di lancio immettono ai binari del fascio direzioni dovranno essere muniti di casse di manovra rapida, con tempo di azionamento compatibile con il funzionamento del sistema, e dovranno garantire uno sforzo di tallonamento di 450 kg.

Nel caso di manovra elettrica del deviatore, le casse potranno essere alimentate in corrente continua a 144V oppure in corrente alternata a 220 o 380 V.

Se uno scambio non potesse ultimare la corsa e rimanesse in posizione incerta, dovrà essere automaticamente riportato nella posizione iniziale.

L'inconveniente dovrà essere segnalato immediatamente all'operatore in cabina, insieme ai provvedimenti adottati dal sistema per far fronte all'anomalia, nell'attesa dell'intervento dell'operatore.

Le canalizzazioni necessarie sul piazzale per il contenimento dei cavi elettrici di comando, controllo e manovra degli enti di piazzale (casse di manovra degli scambi, freni di binario, ecc.) dovranno risultare separate da quelle relative ad eventuali tubazioni per aria compressa o olio in pressione.

Le canalizzazioni per tubazioni dovranno inoltre essere facilmente accessibili al personale della manutenzione.

Dovrà essere assicurata all'impianto una autonomia di funzionamento tale da permettere, al momento di una mancanza di energia, almeno il completamento del lancio in corso.

Le informazioni sulla libertà della zona compresa tra la sella di lancio e le traverse limiti lato sella del fascio direzioni, da valere sia in regime di comando automatico che di comando singolo, potranno essere ottenute per mezzo di circuiti di binario o di contaassi

di tipo elettronico. IN entrambi i casi dovrà essere garantita la rivelazione della presenza dei veicoli col massimo interesse tra le ruote o tra i carrelli nel caso di tale tipo di carro (metri 17,50).

5) Apparato centrale per la formazione degli itinerari

Per la realizzazione dell'apparato centrale dovrà essere adottata una logica di tipo elettronico.

L'apparato dovrà consentire le seguenti possibilità:

- a) comando automatico degli itinerari per mezzo di memoria a programmi; il programma sarà di norma immesso nella memoria mediante un terminale.  
Dovrà inoltre essere possibile correggere gli errori eventualmente introdotti in memoria o intercalare nuove informazioni;
- b) comando manuale singolo degli itinerari con l'azionamento del relativo pulsante o di un apposito tabulatore, nel caso di mancato funzionamento del comando automatico;
- c) comando manuale singolo degli itinerari per il transito delle locomotive da e per il fascio direzioni: in questo caso i freni dovranno essere disattivati e bloccati;
- d) comando singolo dei deviatori del fascio direzioni mediante apposite levette.

6) Prestazioni di esercizio dell'impianto

I calcoli relativi alla capacità giornaliera di smistamento dell'impianto dovranno essere eseguiti nell'ipotesi di lavorare per 21 ore, utilizzando per i lanci al massimo il 50% del tempo di lavoro.

La velocità di adduzione dei carri alla sella dovrà tener conto della capacità giornaliera e di punta oraria

richiesta per l'impianto.

Dovrà essere possibile effettuare lanci sia di carri singoli sia di gruppi di carri agganciati fino ad una lunghezza massima di 150 (centocinquanta) metri.

E' richiesto che ciascun binario di direzione possa essere utilizzato per l'85% della sua capacità. Il grado di riempimento di questo tratto utile del binario di direzione non dovrà essere mediamente inferiore al 72%.

La dinamica dello smistamento dovrà essere verificata mediante un diagramma tempo-spazio prevedendo la sequenza di tagli più critica nelle diverse condizioni ambientali di temperatura, umidità e vento.

A titolo indicativo, potrà essere presa in esame la sequenza costituita da un taglio cattivo corridore seguito a sua volta da due tagli buoni corridori.

Dovrà essere possibile, in ogni caso, effettuare corretti istradamenti su due binari affiancati qualsiasi, senza urti di spigolo tra tagli in sequenza, dal culmine della sella di lancio fino alla traversa limite di disimpegno di ciascun binario di direzione.

Quanto sopra non esimerà l'Appaltatore dal predisporre una logica di previsione di eventuali urti di spigolo ed il conseguente ordine di variazione dell'istradamento del secondo carro perché l'urto sia evitato.

La segnalazione di errato istradamento, sia per evitare urti di spigolo che per altri motivi, dovrà essere subito segnalata all'operatore del posto di comando.

La velocità media di accosto di tutti i carri e gruppi di carri non dovrà superare 1,15 m/sec. e la deviazione standard non dovrà superare 0,40 m/sec. in qualunque binario del fascio direzioni.

- Il 79,96% dei carri dovrà avere velocità di accosto compresa tra 0 m/sec e 1,8 m/sec.-

Il 70,10% dei carri dovrà avere invece velocità di accosto compresa tra 0,3 m/sec. e 1,5 m/sec. →  
 Ai fini del calcolo della percentuale di riempimento del binario di direzione e delle percentuali di velocità di accosto ammesse, non saranno presi in considerazione quei tagli con resistenza al moto superiore al 9 ‰, corrispondenti circa allo 0,18% dei carri normalmente smistati.

La decelerazione massima sugli organi di frenatura dovrà essere tale da non produrre deterioramenti ai carichi trasportati sui carri.

Quando il tratto utile di binario di direzione ancora libero sarà pari alla lunghezza del massimo taglio ammesso, ne dovrà essere data immediata segnalazione all'operatore in cabina.

#### 7) Regimi di esercizio

L'impianto dovrà consentire per ogni singolo freno indipendentemente dagli altri l'effettuazione, a seconda delle necessità, dei seguenti regimi di esercizio:

- regolazione automatica della frenatura atta <sup>ad</sup> assicurare, senza l'intervento dell'operatore, le prestazioni di esercizio di cui al precedente punto 6;
- regolazione automatica della frenatura atta ad assicurare che i carri escano dal sistema frenante ad una velocità prefissata dall'operatore (dovranno essere possibili almeno 4 diversi livelli di velocità);
- regolazione manuale della frenatura in base al comando impartito dall'operatore.

#### 8) Apparato di comando dei freni

L'apparato di comando dei freni sarà costituito da un elaboratore elettronico cui perverranno i dati caratteristici di ciascun carro o gruppi di carri da smistare, rilevati durante il lancio con apposita strumentazione.

zione.

Dovrà essere prevista l'introduzione di elementi correttivi che tengano conto delle variazioni ambientali (quali per es. velocità e direzione del vento, umidità e temperatura).

Allo stesso elaboratore potrà essere affidata anche la predisposizione automatica a programma degli itinerari.

L'elaboratore in esercizio sarà affiancato da un secondo elaboratore in funzione di riserva "calda attiva" tale da assicurare la continuità dell'esercizio, nel caso di guasto del primo. Il guasto di uno qualsiasi dei due elaboratori deve essere subito segnalato.

#### 9) Organizzazione del posto di comando

Nel posto di comando saranno ubicati:

- a) - un banco del tipo topografico sul quale saranno rappresentati in maniera opportuna tutti gli enti caratteristici del piazzale a partire dalla sella di lancio fino ai binari di direzione.  
Su di essi saranno installati:
  - i dispositivi per la scelta del regime di esercizio;
  - gli organi per il controllo ed il comando dei freni in regime semiautomatico e manuale;
  - i pulsanti (o il tabulatore) per il comando singolo degli itinerari;
  - gli organi per il comando singolo dei deviatori;
  - le indicazioni necessarie ad individuare le zone libere dei binari di direzione;
- b) - i terminali necessari per la gestione dell'impianto e per la visualizzazione degli eventi relativi all'esercizio.