



**IL NUOVO SCENARIO :
SAPC
e
Barriere Mobili**

SAPC e Barriere Mobili

□ Il nuovo scenario : SAPC e Barriere Mobili

I nuovi supporti per la protezione cantieri:

- ✓ SAPC (Sistemi Automatici Protezione Cantieri)
- ✓ Barriere mobili

I nuovi supporti per la protezione cantieri

I metodi di protezione tradizionali, regolati **dall'Istruzione Protezione Cantieri (IPC)**, sono applicati utilizzando l'uomo ("catena" di vedette e avvisatori) per l'avvistamento e l'avviso del transito dei treni in prossimità del cantiere.

L'evoluzione della tecnologia, avvenuta nel corso degli anni successivi all'emanazione dell'IPC, ha messo a disposizione strumenti che permettono di migliorare i livelli di sicurezza, applicando in modo automatico quanto previsto dall'IPC:

- **I Sistemi Automatici di protezione Cantiere (SAPC),**
- **le Barriere Mobili**

SAPC

I SAPC sono apparecchi avvisatori elettromeccanici idonei a segnalare con mezzi ottici e acustici al cantiere, il sopraggiungere dei treni.



Bolzano – SAPC Minimel 95 EZE



Vigonza – SAPC Autoprowa ZAL

SAPC

Da una statistica condotta dalle Ferrovie Tedesche DB per la definizione dei livelli di criticità nella protezione dei cantieri ferroviari è emerso che l'avvistamento effettuato con le persone risulta al secondo posto come incidenza (23% + 10% - il primo perché non avvenuto; il secondo per la mancanza dell'avviso in seguito all'avvistamento) negli infortuni mortali.

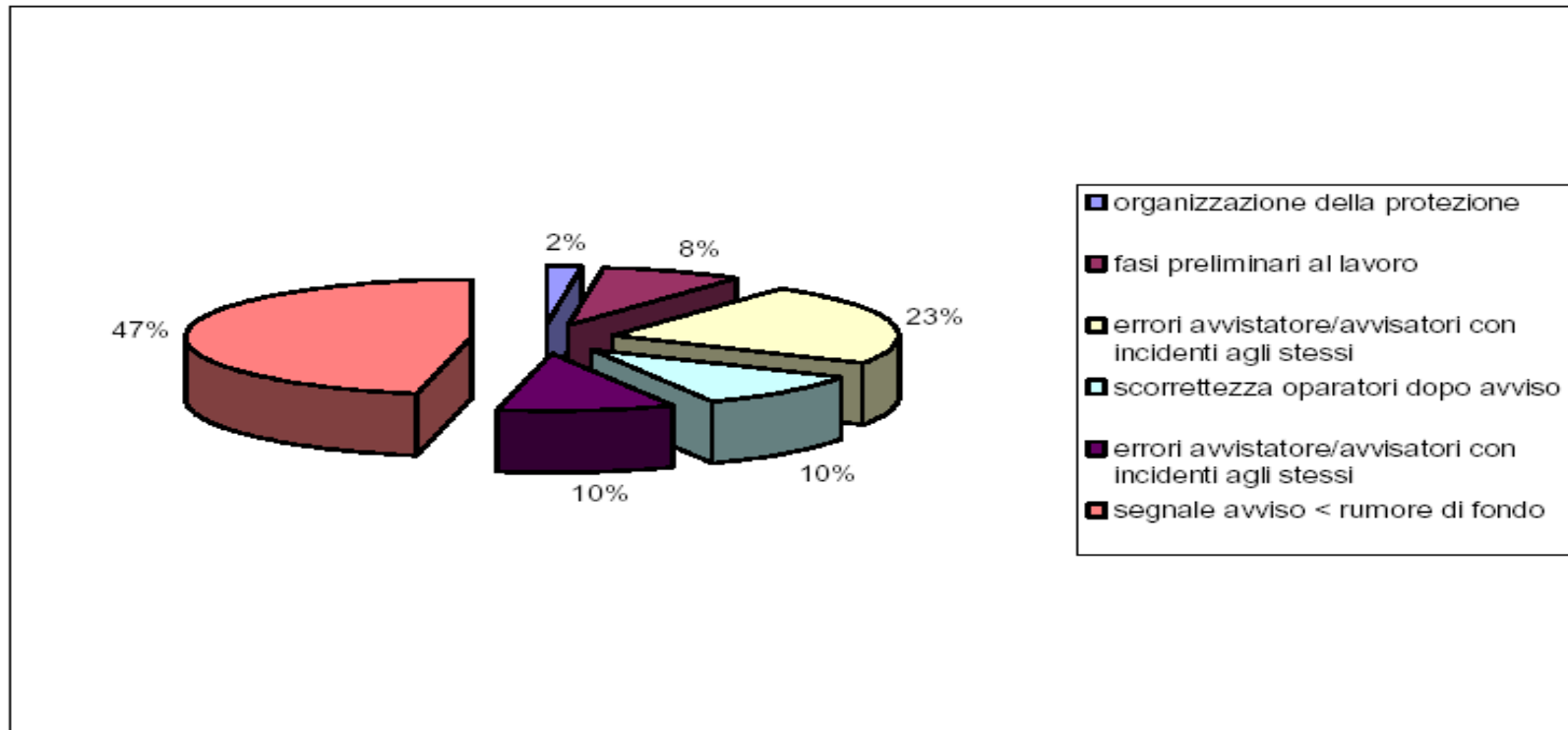


Figura 1: ripartizione del rischio

SAPC

Le fasi fondamentali in cui è richiesto l'intervento dell'uomo nell'avvistamento sono:

- 1. organizzazione della protezione;**
- 2. avvistamento del treno e avviso al cantiere;**
- 3. liberazione del binario**

I SAPC consentono di automatizzare la fase 2, eliminando da essa il fattore umano.

SAPC

I sistemi automatici di protezione cantieri devono essere costituiti essenzialmente da (art.2 comma 1 Disp. 3/2001) :

- ✓ sensori di avvistamento automatico dei treni (sensori di occupazione), installati appositamente per l'impiego del SAPC e ad esso esclusivamente dedicati;
- ✓ trasmettitori, attivabili anche manualmente, della segnalazione di avvistamento dei treni alla centrale di elaborazione e trasmissione;
- ✓ centrale di elaborazione e trasmissione delle segnalazioni ai dispositivi di avviso, attivabile anche manualmente;
- ✓ sensori di rilevamento automatico dell'avvenuto transito dei treni (sensori di liberazione), installati appositamente per l'impiego del SAPC e ad esso esclusivamente dedicati;
- ✓ dispositivi di avviso, individuale o collettivo, atti a segnalare acusticamente, o acusticamente e otticamente, l'avvistamento del treno (su binario di lavoro, su binario attiguo), l'avvenuto passaggio del treno, i guasti del sistema.

SAPC

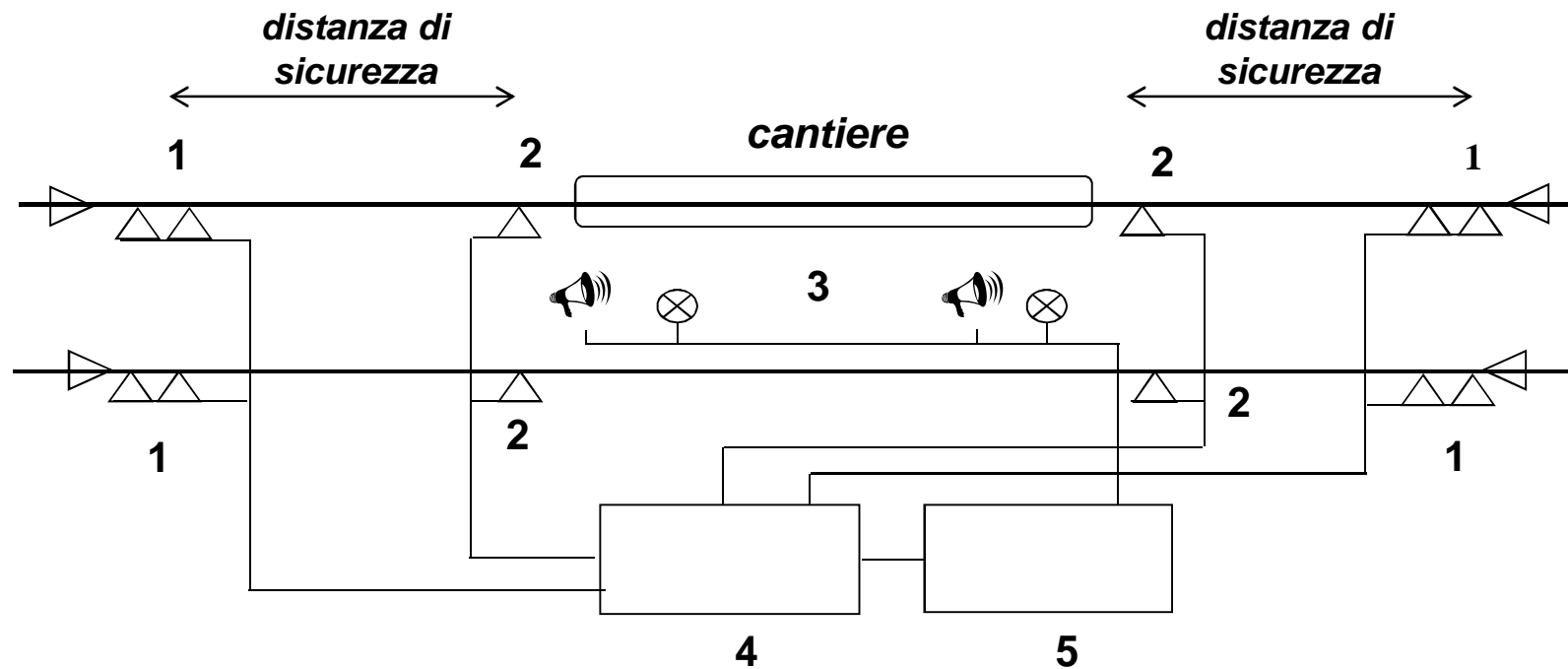
La Disp. 3/2001 ammette (art. 1 comma 5) le seguenti possibili modalità di funzionamento:

- ✓ modalità di funzionamento automatico, nella quale il sistema svolge in automatico sia la funzione di avvistamento dei treni, sia quella di avviso al personale;
- ✓ modalità di funzionamento manuale, nella quale il sistema svolge solo la funzione di avviso al personale, mentre la funzione di avvistamento dei treni deve essere svolta, secondo le norme degli articoli 13 e 14 dell'IPC, da personale specificatamente impiegato in tale ruolo.

Tale seconda possibilità, sebbene reintroduca rischi connessi al fattore umano, rende meno complesso avvalersi del sistema nei casi nei quali, entro la distanza di sicurezza, vengono a ricadere bivi, stazioni o per cantieri a rapido avanzamento.

SAPC

1 sensori di rilevamento in ingresso	2 sensori di rilevamento in uscita
3 avvisatori acustici ed ottici	4 centrale di elaborazione
5 centrale di allarme	



SAPC

- ✓ Sostituiscono il fattore umano con la tecnologia per le fasi di avvistamento e di avviso
- ✓ Eliminano i rischi connessi all'attuale mansione di "*vedetta*" e alle "*catene di vedette*"
- ✓ Aggiungono l'informazione automatica sull'avvenuto passaggio del treno tramite i cosiddetti dispositivi di liberazione
- ✓ Migliorano l'efficacia dell'avviso abbinando con le combinazioni più adatte al cantiere sistemi di avviso ottico, acustico, individuale e collettivo.

SAPC

- ✓ I sistemi attualmente omologati sono:
- ❑ **IWS**, (Individual Warning System) realizzato dalla ditta STEIN (D), il cui utilizzo è disciplinato dalla Istruzione Tecnica RFI/TC.TE.IT.IWS01, diffusa con lettera del Direttore della Direzione Tecnica 1007/P/02/000025 del 16 gennaio 2001
- ❑ **Minimel 95**, prodotto dalla Ditta Schweizer (CH), omologato in via provvisoria con lettera RFI-DTC\A0011\P\2004\0000024 del 16.01.2004 dalla Direzione Tecnica (omologazione rinnovata per altri 2 anni con lettera RFI-DTC\A0011\P\2005\0000245 del 28.02.2005).
- ✓ E' in fase di completamento l'analisi dei risultati della sperimentazione condotta con l'impiego del sistema AUTOPROWA, prodotto dalla Ditta Zöllner (D)

SAPC

- ✓ RFI ha in corso la sperimentazione di vari sistemi SAPC utilizzati presso altre Reti estere, che prevedono l'uso del segnale radio al posto del cavo:
 - ❑ **ZAL (Zöllner Autoprowa Light)**
 - ❑ **Minimel 95 EZE**

- ✓ Questi sistemi hanno tempi di set-up più bassi rispetto a quelli che utilizzano i cavi, circostanza che ne favorisce l'applicazione in cantieri complessi e a rapido avanzamento

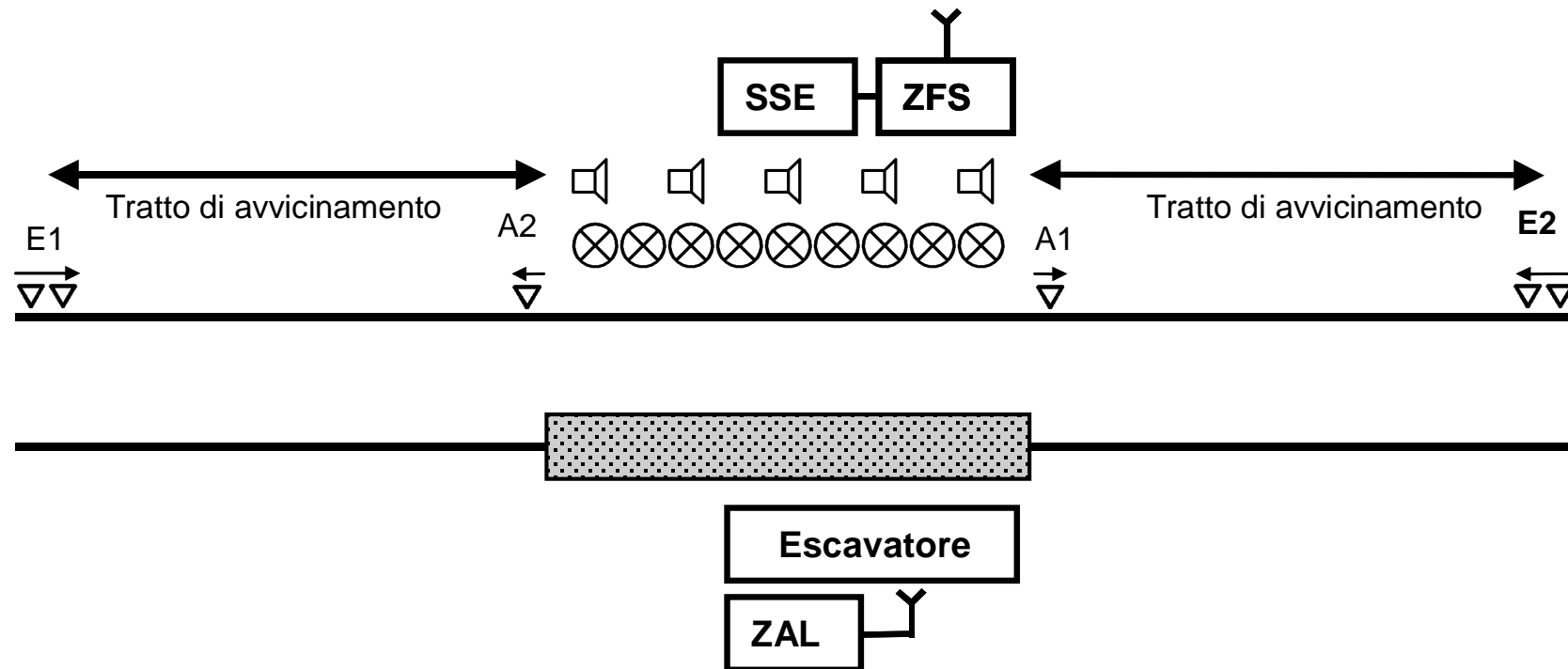
SAPC

Il campo di applicazione di questi sistemi tenderà ad allargarsi nella misura in cui le relative configurazioni saranno “personalizzate” sulle principali tipologie di cantieri ferroviari: questo sia per i grandi cantieri di rinnovo binario e linea di contatto che per le attività delle “piccole squadre”, le cui esigenze andranno coperte mediante sistemi semplificati.

ZAL

Esempio di configurazione.

- ✓ Lo ZAL viene utilizzato come apparecchio d'avvertimento per l'operatore. Esso viene attivato mediante un trasmettitore ZFS collegato alla SSE. La macchina operatrice, p.es. un escavatore strada/rotaia, può muoversi in sicurezza all'interno dell'area dell'impianto.



ZAL

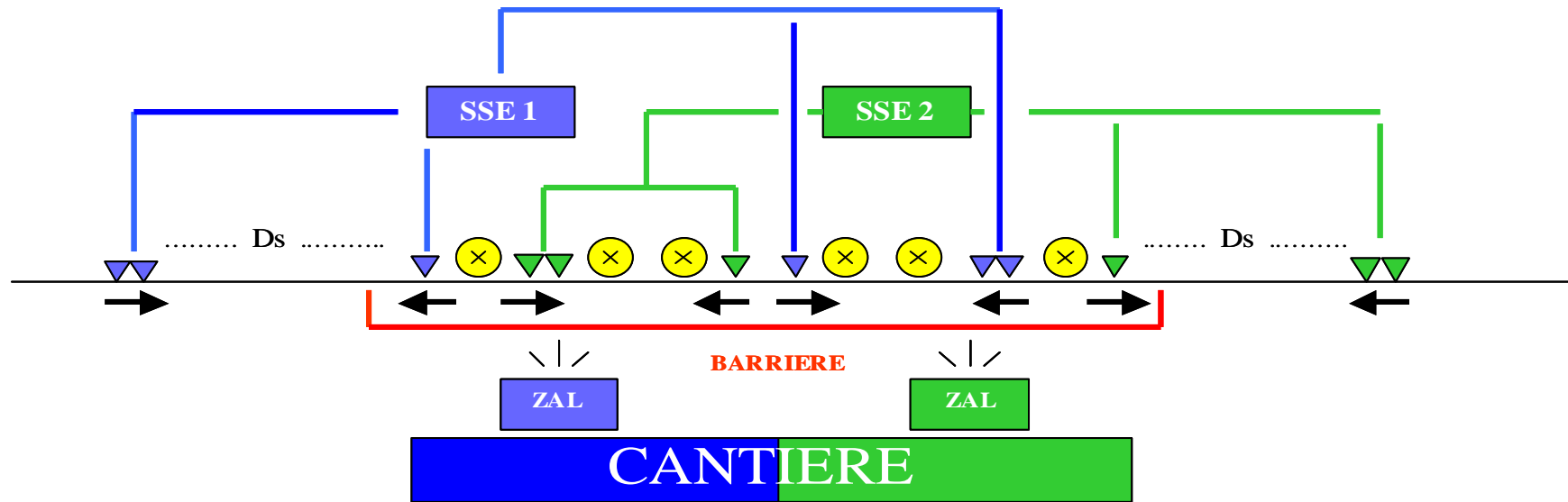


RFI Vigonza - Autoprowa ZAL vista frontale



RFI Vigonza - Autoprowa ZAL vista posteriore

ZAL



LEGENDA

	Pedali (annuncio / liberazione)
	Unità centrali
	Avvertitore radio (su caricatori)
	Dispositivi di allarme luminoso / sonoro

Minimel 95 EZE

PEDALE

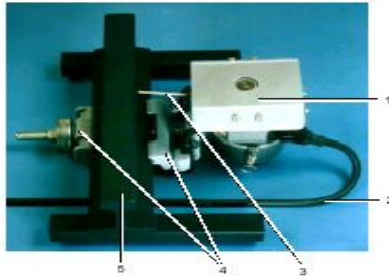


Fig. 2-10 Contatto di binario RSKB9
 1 Commutatore binari
 2 Cavo di allacciamento alla scatola SKA
 3 Leva di contatto
 4 Morsetto per commutatore binari
 5 Retale

cavo

EKF



EPW (Avvertimento Individuale)



radio

EZE



radio

radio



AW126

(Avvertimento acustico intenso)



cavo



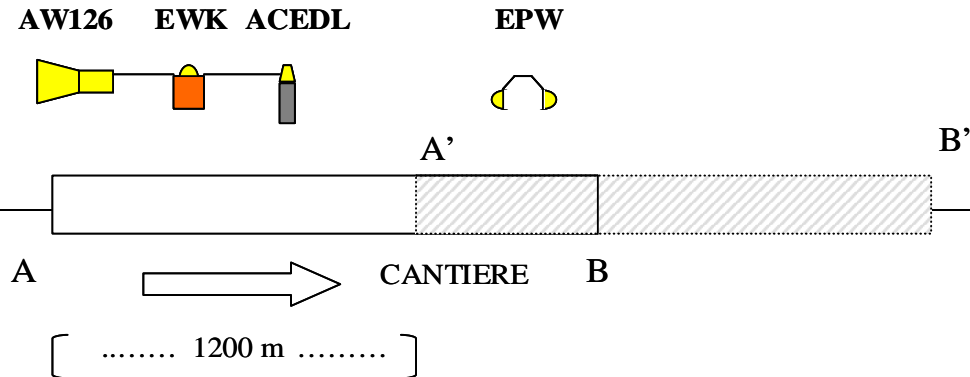
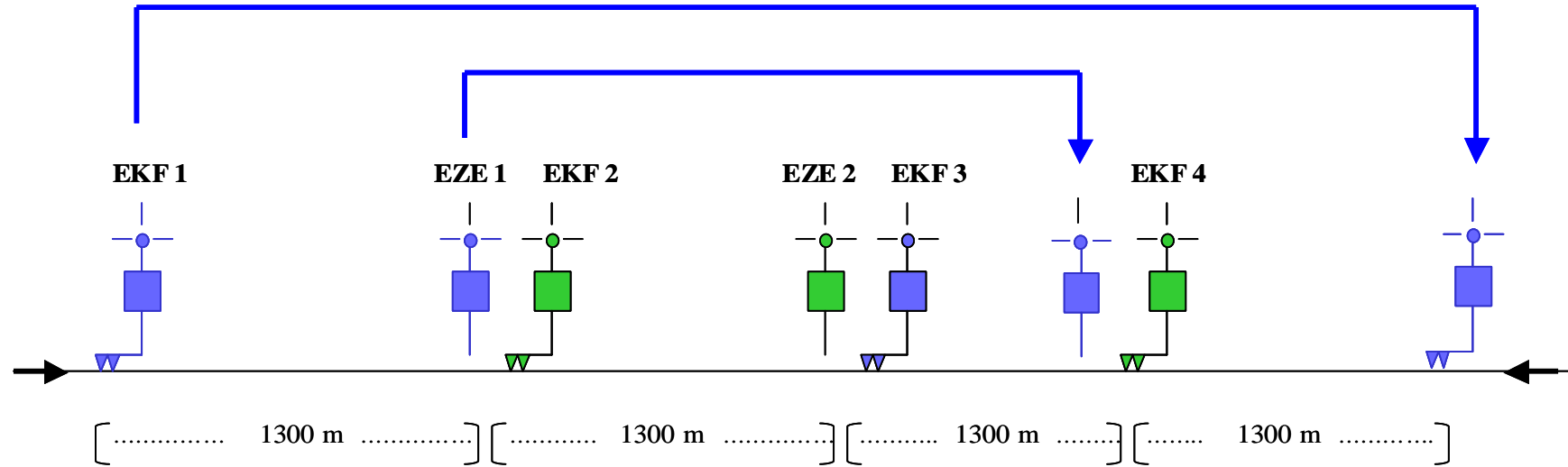
EWK

(Avvertimento piccoli gruppi)

cavo

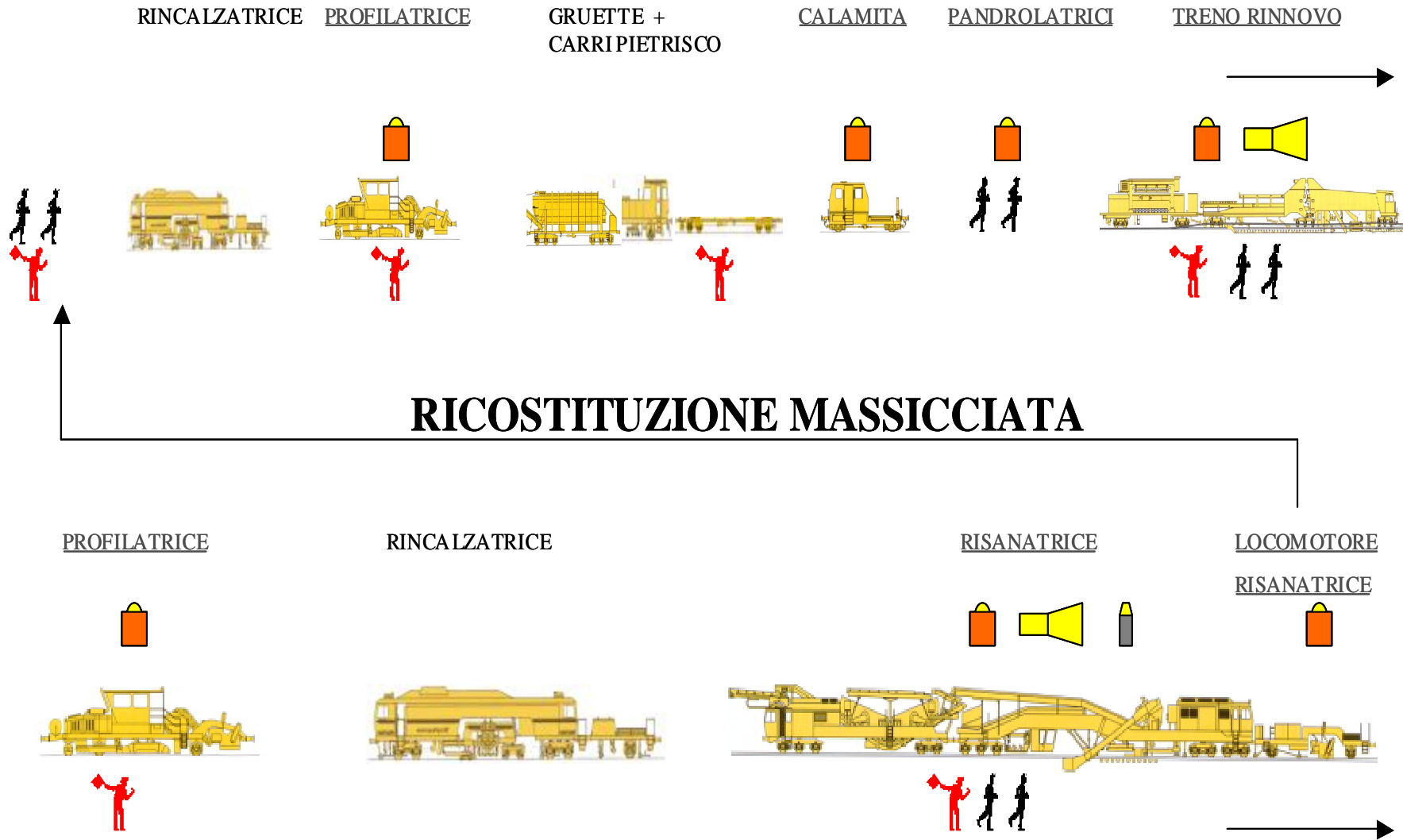


Minimel 95 EZE



- **UNA COPPIA DI PEDALI SPOSTATA OGNI 2 GIORNI**
- **AVANZAMENTO GIORNALIERO: m. ~ 600**

Minimel 95 EZE



Barriere Mobili

Sono dispositivi di sicurezza, da agganciare al binario in esercizio, idonei a realizzare, in modo permanente, una delimitazione visiva e fisica tra l'area del cantiere di lavoro e lo stesso binario in esercizio adiacente.



Vigonza – Barriere DESA



Firenze Rifredi – Barriere DESA

Barriere Mobili

- ✓ **La delimitazione dell'area di lavoro è finalizzata ad evitare qualsiasi accesso involontario del personale che opera nel cantiere ai binari in esercizio, evento che può essere fonte di rischio e pericolo sia per l'incolumità fisica degli addetti ai lavori che per la circolazione dei treni.**
- ✓ **Un vincolo al loro utilizzo è costituito da possibili interferenze con le attività delle macchine operatrici (possono essere montate se sussiste la compatibilità con l'esecuzione tecnica del lavoro, cioè in assenza di rischio di abbattimento della barriera da parte delle macchine).**

Barriere Mobili

- ✓ Realizzano una delimitazione visiva e fisica tra l'area del cantiere di lavoro ed il binario adiacente in esercizio
- ✓ Prevedono comportamenti individuali contrari alle disposizioni organizzative ed esecutive da applicare in base alle norme vigenti (IPC)
- ✓ Sostituiscono tutte le recinzioni ordinarie a vario titolo adottate nei pressi del binario quando la distanza dallo stesso è tale da non poter realizzare in sicurezza una recinzione non assicurata al binario stesso.

Barriere Mobili

- ✓ Stabilità in qualunque condizione climatica e sotto l'effetto delle sollecitazioni dinamiche e delle vibrazioni prodotte dal passaggio dei treni fino alla velocità di 250 km/h.
- ✓ Il sistema di ancoraggio alla rotaia deve poter garantire il fissaggio della barriera per qualunque tipo di rotaia presente sulla rete RFI (UNI 50, UNI 60, UIC 60).
- ✓ Deve essere rispettata la geometria del profilo minimo degli ostacoli.
- ✓ Non deve esserci interferenza con il regolare funzionamento dei circuiti di binario.
- ✓ Deve essere garantita l'idoneità, in caso di caduta accidentale della linea di contatto, del corretto ritorno nelle sottostazioni elettriche delle correnti di trazione e l'intervento dei dispositivi di protezione della TE.

Barriere Mobili

- ❑ Attualmente è stata rilasciata omologazione provvisoria alle barriere mobili tipo “DESA” prodotte dalla Oematech GmbH di Dessau (D) e rappresentate in Italia dalla società PROMOFER s.r.l. di Roma.
- ✓ L’uso delle barriere “DESA” è disciplinato dalla Istruzione Tecnica RFI TC AR IT AR 11 001 A del 30/06/2004.

Barriere Mobili

1 scarpa di ancoraggio al binario

2 piede di base

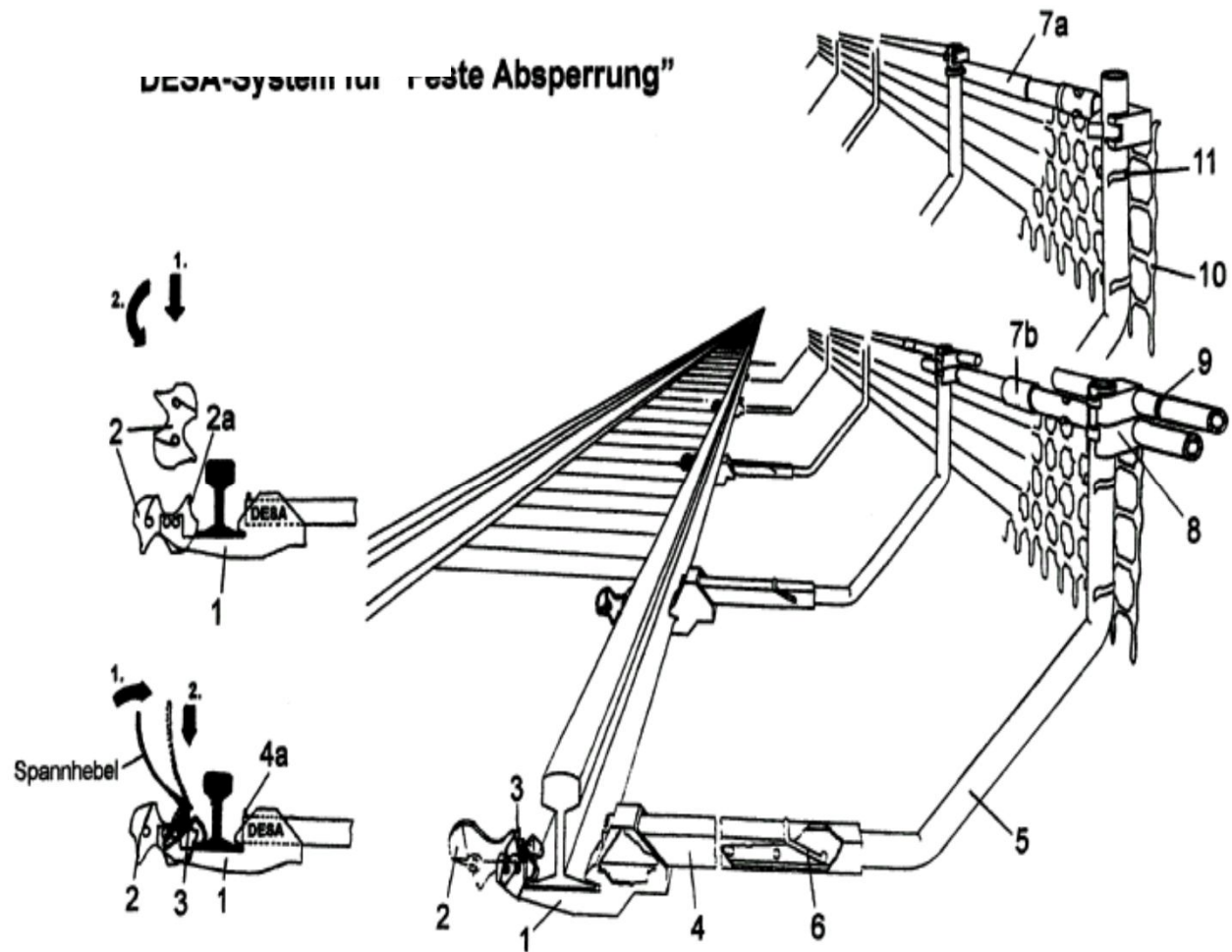
3 aggancio a molla

4 braccio telescopico

5 montante

7a mancorrente

7b manicotto



Sistemi Automatici di Annuncio Treni **ATWS**

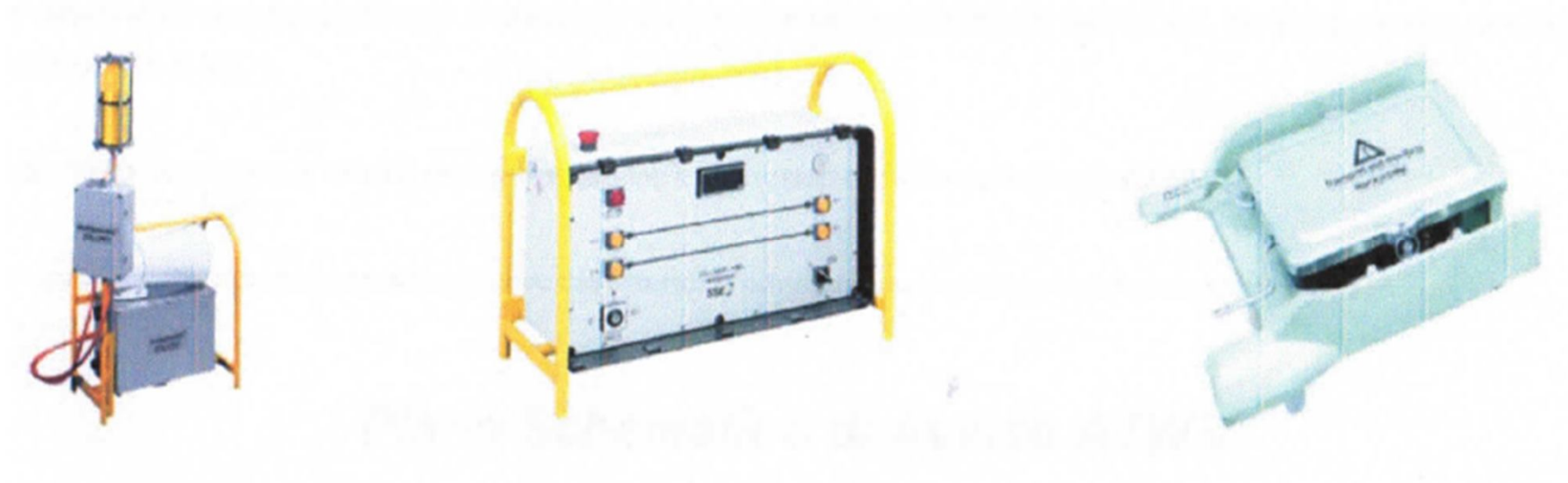
- Questi sistemi sono in grado di rilevare il transito dei treni nei più diversi layout e garantire la tempestiva ed opportuna segnalazione individuale e/o collettiva.
- Il sistema è costituito, fondamentalmente da:
 - Un dispositivo di annuncio treni
 - Un'unità centrale di elaborazione
 - Da sistemi di allarme sia sonoro che luminosi.

Sistemi Automatici di Annuncio Treni **ATWS**

- I sensori di avvistamento, posti a dovuta distanza dal cantiere, fanno scattare una serie di segnalatori ottici ed acustici lungo l'intero cantiere.
- I sensori di liberazione, a loro volta, disattivano gli elementi di avviso dopo il passaggio del convoglio.
- In fase di progettazione, il sistema deve essere configurato secondo le caratteristiche di ogni singolo cantiere (numero binari – direzione e velocità di marcia dei treni – presenza di scambi e gallerie).

Sistemi Automatici di Annuncio Treni **ATWS**

□ 1° Tipologia



Sistemi Automatici di Annuncio Treni **ATWS**

□ 2° Tipologia

