

## ALLEGATO 2

# MANUALE DI PROGETTAZIONE OPERATIVA DEI SISTEMI ATWS

Rev.	Data	Descrizione modifica	Redatto	Verificato	Approvato
0	27/12/2011	Emissione per applicazione	GdL ATWS	A. Consalvi	M. Gentile
1	xx/xx/xx	Revisione generale	GdL ATWS: U. Perricone F. Berchi S. Lisi G. Battafarano D. Colabufalo	G. Albanese	U. Lebruto

<b>1.</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>3</b>
<b>1.1</b>	<b>PREVISIONE DELL'ADOZIONE DI UN SISTEMA ATWS</b>	<b>ERRORE. IL SEGNALIBRO NON È DEFINIT</b>
<b>1.2</b>	<b>IL PROGETTO ATWS.....</b>	<b>ERRORE. IL SEGNALIBRO NON È DEFINITO.</b>
<b>2.</b>	<b>CONTENUTI MINIMI DEL PROGETTO ATWS .....</b>	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>REGOLE PER LA PROGETTAZIONE E SCHEMI PROGETTUALI .....</b>	<b>5</b>

## **1. PREMESSA**

Il presente documento, Allegato 2 alla procedura P 10 1 1, disciplina le modalità disposte da RFI per la Progettazione operativa dei Sistemi ATWS.

## **2. CONTENUTI MINIMI DEL PROGETTO ATWS**

Il Progetto ATWS deve necessariamente contenere le seguenti informazioni:

- Dimensioni del cantiere.
- Avanzamento del cantiere.
- Tipologia del lavoro oggetto dell'appalto;
- Durata dei lavori/numero delle interruzioni;
- Previsione delle macchine/attrezzature e mezzi d'opera da utilizzare nel cantiere;
- Previsione del numero di addetti/squadre di lavoro presenti sull'area di lavoro;
- Configurazione schematica del sistema in cui deve essere evidenziato:
  - Schema di massima e numero delle unità centrali;
  - Schema di massima e numero dei pedali;
  - Schema di massima e numero degli apparecchi avvisatori ottico/acustici.

Il Progetto ATWS deve essere realizzato utilizzando come supporto grafico una copia del Piano Schematico relativo all'area oggetto dei lavori. Andrà redatta una tavola di Progetto per ogni cambio di configurazione ATWS, estesa protetta, tipo di lavorazione.

Deve inoltre necessariamente contenere le seguenti informazioni, volte a individuare la corretta configurazione di funzionamento del Sistema in relazione al contesto di utilizzo:

- Velocità di rango massimo del tratto di Linea interessato
- Velocità di rallentamento (con riferimento al Verbale Accordi)
- Estesa di cantiere protetta con ATWS con indicazione degli avvisatori estremi
- Tempo di sicurezza (artt. 12, 13.2 e 13.7 IPC)
- Distanza di sicurezza (calcolata in base al tempo di sicurezza ~~e alla velocità massima della linea~~).
- Schema di linea e/o della Località.
- Direzione e senso marcia treni.
- Posizionamento dei segnali fissi e della segnaletica di cantiere.
- Individuazione della posizione del Gestore, degli agenti di copertura e dei kit d'emergenza.
- Posizionamento dei pedali/trasmittitori con le indicazioni delle progressive.
- Posizionamento delle unità centrali con le indicazioni delle progressive.
- Posizionamento degli avvisatori ottici/acustici relativamente all'estensione del cantiere e ai valori di rumorosità dei mezzi d'opera presenti.

- Delimitazione e identificazione della zona di copertura associata a ciascun apparecchio radio.
- Eventuale punto di avvistamento in caso di utilizzo delle pulsantiere.
- Condizioni di circolazione.
- Presenza di itinerari ed instradamenti percorribili nell' impianto
- Tabelle per cantieri di lavoro (art. 75 RS)
- Eventuali note su situazioni particolari di circolazione
- Eventuali condizioni tecniche locali relative agli impianti tecnologici dell'infrastruttura.
- Eventuali riferimenti alle indicazioni previste nei Verbali di I e II livello.

Le informazioni sopra richiamate dovranno essere acquisite dopo l'effettuazione di un sopralluogo preventivo, curato dal Progettista ATWS con il supporto del RCDL/Organizzatore della Protezione.

Al termine del sopralluogo dovrà essere redatta una Relazione Tecnica (Allegato 3) da allegare in copia al Progetto ATWS.

La prima pagina – “*Intestazione*” – del Progetto ATWS deve inoltre evidenziare le seguenti informazioni:

- Nome e generalità dell' Impresa di sicurezza;
- Nome e generalità dell' Impresa esecutrice dei lavori;
- Titolo del Progetto;
- Linea e tratta/località oggetto dei lavori;
- Indicazioni chilometriche relative all'inizio/fine del cantiere;
- Tipologia delle lavorazioni;
- Sistema e modello ATWS utilizzato;
- Numero progressivo e data di elaborazione del documento;
- Nome e generalità del Committente
- Nome e firma autografa del Progettista ATWS incaricato della redazione del Progetto ATWS
- Nome e firma autografa del Progettista ATWS di RFI incaricato della verifica e validazione del Progetto ATWS
- Nome e firma autografa del CUM per approvazione ed autorizzazione del Progetto ATWS
- Nome e firma autografa del CEL, se presente
- regole per la progettazione e SCHEMI progettuali.

Al fine di una corretta progettazione occorre tener conto delle seguenti principali elementi/criteri di riferimento, da adattare in funzione delle specificità del cantiere. Tali criteri devono essere in ogni caso conformi a quanto riportato nell'IPC, nelle Istruzioni Tecniche e nei Manuali d'uso nelle edizioni vigenti.

**- Pedali di annuncio.**

Tutti i possibili itinerari confluenti nei binari adiacenti il cantiere devono essere dotati di pedali o di pulsantiere manuali per il rilevamento dei treni, affinché tutti i treni possano venire annunciati.

**- Posizionamento dell'unità centrale.**

L'unità Centrale di elaborazione dovrà essere ubicata possibilmente nella posizione baricentrica rispetto alla lunghezza del cantiere (lato binario in esercizio), dalla quale sia visibile tutta l'area del cantiere e che permetta, in particolare, condizioni idonee di visibilità della sezione posta a valle della unità Centrale stessa, nella direzione del senso di marcia dei treni.

Per il corretto sviluppo del progetto occorre tener conto del n° massimo dei canali gestiti dalla Centrale. Ogni unità centrale deve essere presenziata da un Gestore che assolve alle funzioni ad esso spettanti.

**- Installazione di più sistemi (cantieri estesi)**

Nei cantieri estesi, anche quando protetti da un sistema cavo, è necessario collegare più impianti in modo da suddividere l'estesa protetta in più settori. Per ogni settore va garantita la baricentricità della centrale e la distanza di questa dai pedali di annuncio e di liberazione.

**- Disposizione degli avvisatori ottico/acustici.**

Gli avvisatori ottico e acustici estremi devono essere posti in corrispondenza dei limiti del cantiere. Tali limiti definiscono la zona protetta che non deve essere oltrepassata dalle maestranze. Costituiscono, inoltre, il riferimento per il posizionamento dell'eventuale punto di esposizione del segnale di arresto e dei punti di rilevamento (pedali di annuncio) del treno alla prescritta distanza di sicurezza.

**- Calcolo della distanza di sicurezza.**

Il tempo di sicurezza va valutato secondo l'art. 13 comma 2 dell'IPC, ovvero:

$$T_s = T(\text{preavviso}) + T(\text{liberazione}) + \text{Franco di sicurezza}$$

Il franco di sicurezza deve essere almeno pari a 20 secondi. Il Tempo di liberazione deve essere verificato con una prova in cantiere. In ogni caso il Tempo di sicurezza deve essere almeno pari a 30 secondi.

Tale Tempo di sicurezza deve essere ulteriormente incrementato per tener conto:

- dei tempi di reazione del ATWS (5 sec. nel caso di utilizzo dei pedali; 25 sec. nel caso di utilizzo di pulsantiera)
- dello scambio di comunicazioni verbali registrate (art. 4.4 e 4.5 IPC), o con componenti ATWS all'uopo omologate, con agenti di copertura (art.12 IPC). Tale perditempo deve essere pari ad almeno 10 secondi, da verificare con una prova in cantiere.

La distanza di sicurezza va quindi valutata secondo l'art. 13 comma 3 dell'IPC. In relazione alla velocità, anche in presenza di rallentamento (per esempio, cantieri di rinnovo) va sempre considerata la velocità massima della linea. ( $V_{max} \leq 160$  km/h).

In caso di variazione di visibilità andrà rispettato quanto previsto dall'art. 13.7 IPC.

#### **- Tabelle per cantieri di lavoro**

Anche nel caso di presenza di sistemi ATWS i cantieri di lavoro dovranno essere segnalati con l'esposizione delle apposite tabelle "F" (art.18 comma 16 dell'IPC). L'indicazione delle tabelle dovrà figurare sull'elaborato cartaceo del Progetto esecutivo.

#### **- Udibilità delle segnalazioni di allarme: progettazione acustica**

Al fine di garantire l'efficacia e l'udibilità delle segnalazioni di allarme acustico (art. 14.4 IPC) devono essere adeguatamente progettate secondo quanto riportato nelle Istruzioni Tecniche: la tipologia, numero e distanza tra gli avvisatori acustici.

Il criterio per il calcolo progettuale della distanza di sicurezza "2a" tra gli avvisatori, riportato nelle Istruzioni Tecniche, è dato da:

$$2a = 2 \cdot \sqrt{10^{0,1 \cdot (L_{s,1m} - (L_N + 3))}} - e^2$$

Comunque la distanza "2a" tra gli avvisatori non deve essere superiore a:

- 30 metri per  $106 \text{ dB(A)} < L_{s,1m} < 115 \text{ dB(A)}$
- 40 metri per  $L_{s,1m} > 115 \text{ dB(A)}$

Nelle zone di cantiere con picchi di rumore o maggiormente schermate da ostacoli deve essere garantita la percezione dei segnali di allarme mediante l'adozione di accorgimenti particolari, quali l'utilizzo di avvisatori più potenti e/o aggiuntivi/portatili o disposizione degli avvisatori stessi a bordo delle macchine operatrici. In quest'ultimo caso, i dispositivi a bordo macchina devono essere controllati ed attivati dal Sistema ATWS installato a terra (simultanea attivazione e disattivazione dell'allarme).

Qualora la distanza progettuale calcolata risultasse negativa andranno utilizzati accorgimenti particolari. In ogni caso, ed in quest'ultimo in particolare, la scelta progettuale sul tipo, il numero e la mutua distanza, dovrà essere accuratamente verificata in sito, secondo quanto riportato nelle Istruzioni Tecniche, dal Gestore ATWS e dall'OPC, in modo che in ogni punto del cantiere il livello del segnale di allarme effettivamente percepito sia "chiaramente udibile".

#### **- Percettibilità delle segnalazioni di allarme ottico**

Al fine di garantire l'efficacia e la visibilità delle segnalazioni di allarme ottico (art. 14.4 IPC), la visibilità e percettibilità delle stesse dovrà essere accuratamente verificata in sito, secondo quanto riportato nelle Istruzioni Tecniche, dal Gestore ATWS e dall'OPC.

#### **- Modalità di annuncio con cambio canale (ripetizione annuncio)**

Tali modalità devono essere applicate per garantire il corretto annuncio treni nel caso in cui all'interno della distanza di sicurezza venga a trovarsi un segnale di prima categoria: in tali casi bisognerà ripetere l'annuncio con un secondo pedale (canale diverso) prima di aver spento il primo annuncio (Caso 3).

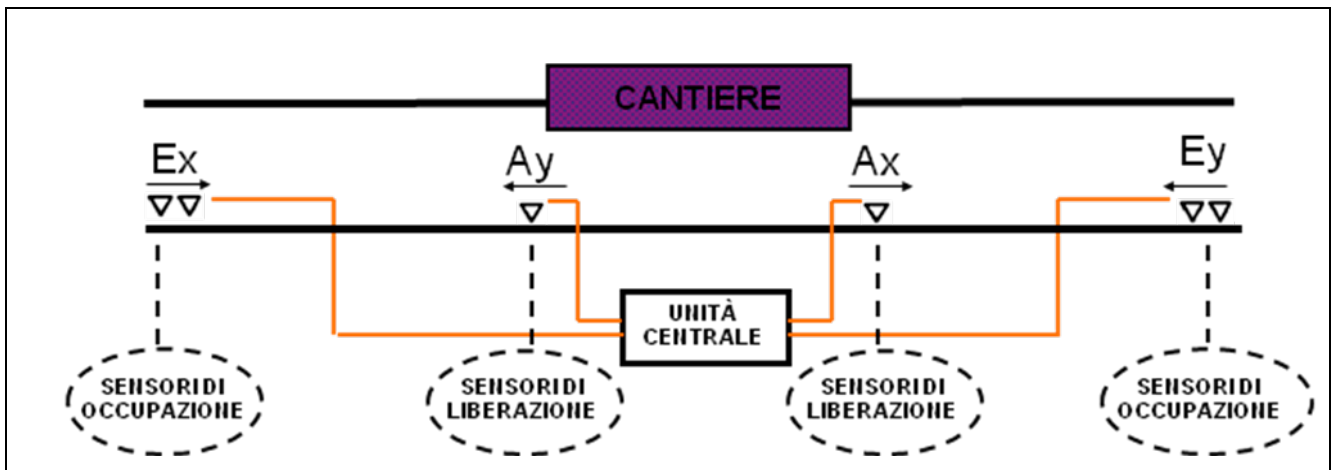
#### **- Modalità di annuncio con pedali in serie**

Tali modalità devono essere applicate per garantire il corretto annuncio treni in presenza di itinerari/istadamenti deviati/presenza di deviatori: in tali configurazioni non è ammesso il transito di treni contemporanei, in quanto tale configurazione permette l'annuncio di un solo treno alla volta (Caso 2).



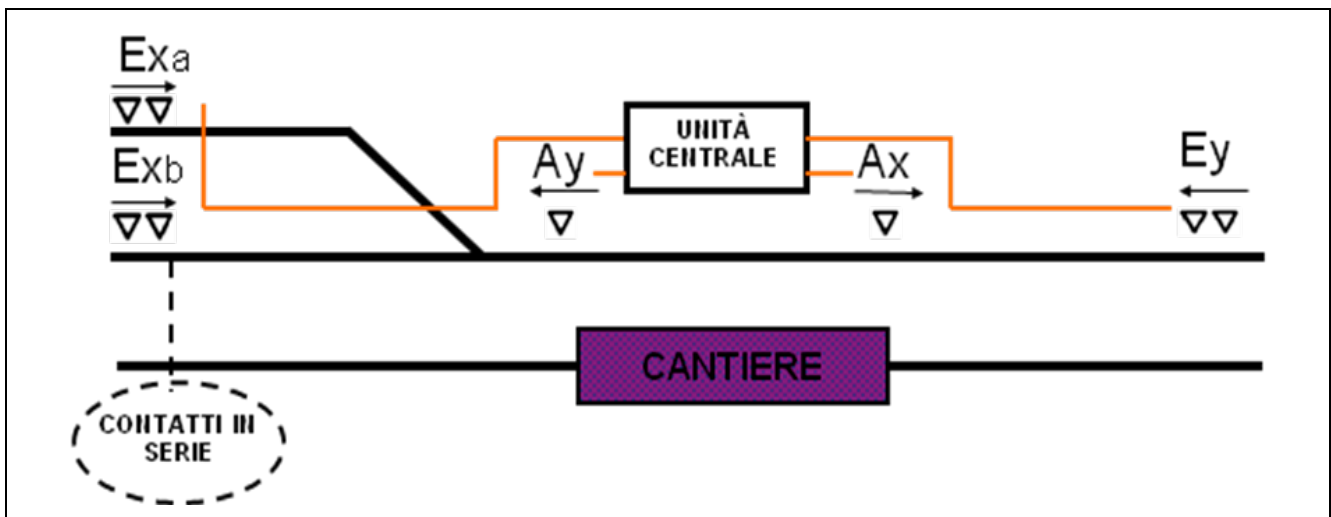
Di seguito, sono riportati alcuni casi esemplificativi e non esaustivi di progettazione, relativi alle principali tipologie di schemi progettuali.

(ADEGUARE CON CASI CON AGENTE DI COPERTURA)



**Caso 1: Annunci indipendenti / due direzioni di provenienza differenti**

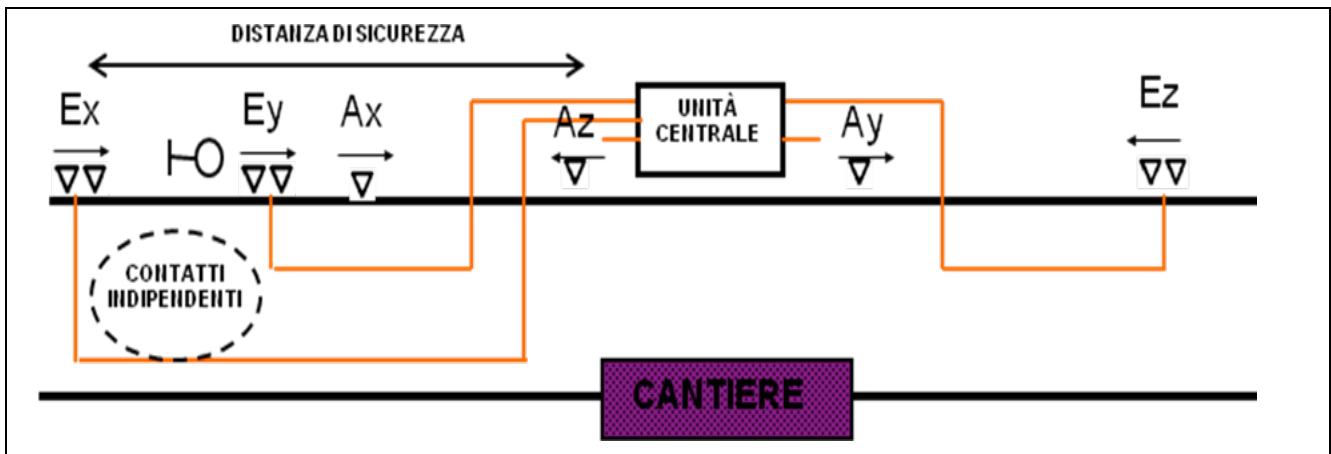
I codici denominati Ex ed Ey indicano i due pedali di annuncio (sensori di occupazione) che vengono collegati alla Unità centrale attraverso due connessioni indipendenti (una per ogni direzione di provenienza del treno - 2 canali). Ay e Ax indicano i due pedali di liberazione (sensori di liberazione).



**Caso 2: Annunci in serie**

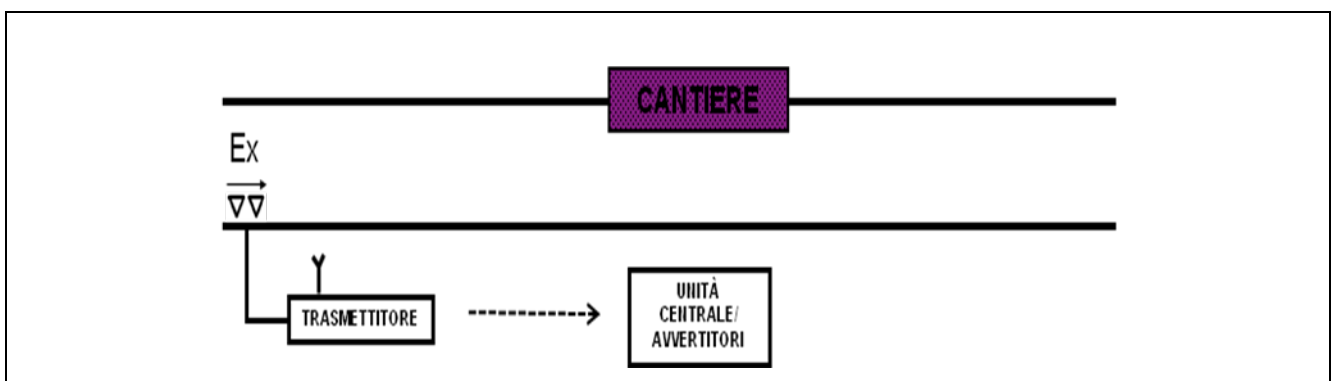
I codici denominati Exa e Exb indicano i due pedali di annuncio che vengono collegati alla Unità centrale attraverso la stessa connessione (pedali in serie - 1 canale); questo tipo di configurazione si può

utilizzare a condizione che i due pedali di annuncio non vengano attivati contemporaneamente (nel senso che il secondo pedale potrà essere attivato solo dopo che il primo sarà tornato nella posizione iniziale).



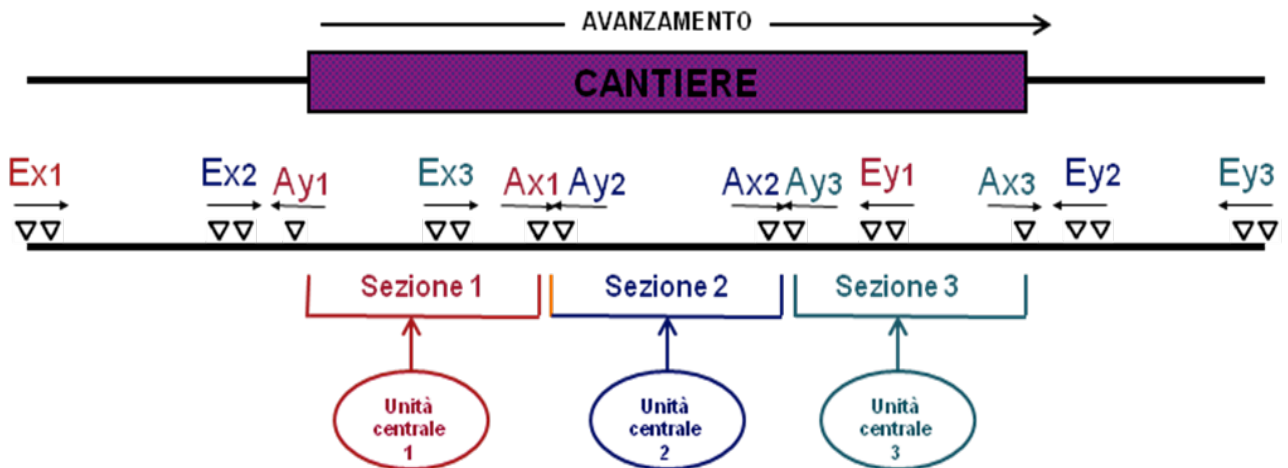
### Caso 3: Segnali ubicati all'interno della distanza di sicurezza

I pedali di annuncio indipendenti Ex ed Ey (Ey, per il cambio canale) assicurano che i treni, in sosta prima del segnale rosso, attiveranno un nuovo segnale d'allarme mettendosi in moto e annulleranno il segnale attivato all'inizio della distanza di sicurezza (Ex) tramite il pedale di liberazione (Ax).



### Caso 4: Unità centrale/avvertitori connessa via radio ai pedali di annuncio

L'attivazione del contatto sui pedali di annuncio viene trasmessa via radio all'Unità centrale



#### Caso 5: Cantieri estesi / mobili

La disposizione degli ATWS in “cascata” (varie sezioni affiancate ciascuna con i propri sensori di occupazione / liberazione) consente di diminuire il tempo di fermo del cantiere e conseguentemente di evitare distrazioni da parte degli operatori di cantiere. La sezione più arretrata (sezione 1) può essere smontata e montata davanti alla sezione più avanzata (sezione 3) in relazione alla produzione giornaliera del cantiere.