



COMUNE DI PADOVA  
AZIENDA PADOVA SERVIZI



## **CONSORZIO MANTEGNA**

SISTEMA DI TRASPORTO INTERMEDIO  
A VIA GUIDATA  
LINEA SIR1 PONTEVIGODARZERE – GUIZZA

**PROGETTO COSTRUTTIVO**  
ADEGUAMENTO FUNZIONALE ALL'ESERCIZIO

### **SISTEMA DI COMANDO SCAMBI**

COMPLEMENTO DI PROVE DI CUI AL DOCUMENTO  
“PC.CS.00134 PROTOCOLLO COLLAUDO IN CAMPO COMANDO  
SCAMBI WS-90E/TrX CON COMANDO AUTOMATICO”

| REVISIONE | DATA          | OGGETTO          | DISEGNATO | NOME FILE |
|-----------|---------------|------------------|-----------|-----------|
| A         | 25-26/09/2007 | Prove aggiuntive |           |           |
| B         |               |                  |           |           |
| C         |               |                  |           |           |
| D         |               |                  |           |           |

## INDICE

|   |    |
|---|----|
| 1. Premessa.....  | 3  |
| 2. Corsa di prova “andata e ritorno” con dispositivo di automatismo ..... | 3. |
| 3. Prove di anomalie.....   | 3  |

## **1. Premessa**

In aggiunta alle prove funzionali descritte nel Protocollo di Prova di cui al documento PC.CS.00134 Protocollo collaudo in campo comando scambi WS-90E/TrX con comando automatico” sono state eseguite, sempre in data 25 e 26/09/07, e su specifica richiesta della DL e di APS che presiedevano alle prove, una serie di prove aggiuntive con la finalità di verificare il comportamento del dispositivo di automatismo del sistema di comando e controllo scambi, tanto nelle condizioni nominali di esercizio come in alcune situazioni anomale che potrebbero verificarsi durante il servizio in presenza dell’implementazione del predetto dispositivo.

Per la configurazione degli scambi vale quanto indicato nel predetto documento PC.CS.00134 , con particolare riferimento allo schizzo rappresentativo di cui alla pagina 3 di 17.

## **2. Corsa di prova con dispositivo di automatismo**

E’ stata effettuata una corsa di prova utilizzando 2 veicoli (rispettivamente il veicolo APS 013 e APS 014), dotati del dispositivo di automatismo, che sono stati condotti sulla linea del SIR 1 lungo il percorso Capolinea Sud – fermata provvisoria Stazione FS – Capolinea Sud avvalendosi delle funzionalità garantite dal dispositivo di automatismo, quindi senza che i conducenti comandassero da bordo gli scambi.

I due veicoli hanno percorso il predetto tragitto con esito soddisfacente. Si è infatti constatato il corretto azionamento di tutti gli scambi interessati i quali sono stati comandati unicamente dal dispositivo di automatismo che ha provveduto a posizionare gli scambi secondo il percorso di esercizio, nella attuale configurazione della linea, ovvero, l’automatismo ha predisposto ad entrambi i capolinea l’itinerario di ingresso in deviata (alla Stazione, mediante la comunicazione in ingresso e al Capolinea Sud, attraverso la comunicazione a valle delle banchine), nonché i rispettivi itinerari di ripartenza sulla via legale, mentre nelle postazioni intermedie di Santo e Cavalletto, l’automatismo ha impostato gli itinerari passanti su entrambe le direzioni di marcia.

## **3. Prove di anomalie**

Per verificare il comportamento del dispositivo di automatismo in alcune condizioni anomale e determinare le azioni correttive che l’esercente deve mettere in atto per proseguire

l'esercizio, sono state effettuate talune prove ricreando o cercando di ricreare situazioni anomale. Le seguenti condizioni sono state riprodotte :

3.1 occupazione da parte di un veicolo di una comunicazione di scambi già occupata da parte di un precedente veicolo

3.2 occupazione da parte di un veicolo della comunicazione di scambi alla fermata provvisoria alla Stazione FS mentre un altro veicolo è in sosta in banchina nord, in attesa di iniziare la marcia verso sud

3.3 comando manuale degli scambi da bordo di un veicolo dopo il comando degli stessi da parte del dispositivo di automatismo, con il predetto veicolo sotto la zona di influenza dell'antenna TransX

3.1 occupazione da parte di un veicolo di una comunicazione di scambi già occupata da parte di un precedente veicolo

- Il veicolo P13, dopo aver correttamente comandato ed attuato gli scambi della comunicazione est al Capolinea Sud (1/22 e 3/22) a mezzo dispositivo di automatismo, transita sulla comunicazione e sosta nella zona degli scambi – via sud, senza uscire dall'antenna TransX di uscita. La comunicazione est risulta pertanto occupata, evidenziando il segnale "X" al successivo sopraggiungente veicolo
- Tale veicolo (il P14) viene appositamente portato ad occupare la zona della comunicazione est, ignorando volutamente il segnale "X" dello scambio 1/22, e viene fermato prima di percorrere tale scambio.
- Il veicolo P13 è condotto fuori dall'antenna TransX di uscita in asta di manovra e, dopo l'occupazione, non potendo comandare e manovrare lo scambio 3/22 a causa dell'intervenuta occupazione della comunicazione da parte del veicolo P14, lo scambio 3/22 viene manovrato a mano in posizione di corretto tracciato.
- Il veicolo P13 transita sullo scambio 3/22 in direzione nord e si ferma in banchina.
- Lo scambio 3/22 viene riportato manualmente in posizione deviata. Il veicolo P14 percorre la comunicazione est ed esce dall'antenna TransX di uscita, lasciando il sistema di comando scambi in posizione base, cioè di regolare funzionamento per il successivo veicolo.

La situazione anomala di occupazione da parte del veicolo P14 della zona di scambi già impegnata dal veicolo P13 è stata risolta con la manovra manuale degli scambi, conformemente a quanto previsto al documento "PC.CS.00135 Indicazioni per l'approccio del macchinista al segnale tranviario in regime di automatismo".

Viene segnalato durante la prova la necessità che la gestione di una tale situazione anomala sia affidata al PCC e debitamente disciplinata nel Regolamento di Esercizio.

3.2 occupazione da parte di un veicolo della comunicazione di scambi alla fermata provvisoria alla Stazione FS mentre un altro veicolo è in sosta in banchina nord in attesa di iniziare la marcia verso sud

Si è voluto simulare una possibile situazione di esercizio, che peraltro ha elevata probabilità di presentarsi con l'aumento della frequenza di esercizio e cioè con l'avvicinamento dei treni. Pur essendo una situazione evitabile, a patto di effettuare un controllo della posizione dei veicoli presso il PCC e la conseguente segnalazione di attesa per il veicolo inseguitore, la prova è stata voluta, in particolare, per valutare l'efficacia delle procedure necessarie per la liberazione della situazione e la ripresa della regolarità della circolazione. La situazione è la seguente: un veicolo, arrivando da sud, comanda regolarmente a mezzo dell'automatismo la comunicazione di scambi in deviata per l'ingresso alla fermata ed inibisce al veicolo in sosta in banchina alla Stazione FS (il veicolo precedente in ritardo alla ripartenza) il comando automatico degli scambi in partenza verso sud. Una tale circostanza, dovuta, ad esempio, ad una perturbazione dell'orario di esercizio con ravvicinamento della marcia tra due veicoli e l'indebito comando degli scambi da parte del sopraggiungente veicolo, deve essere evitata dal conducente del secondo veicolo ed in ogni modo gestita dal PCC e disciplinata nel Regolamento di Esercizio.

- Il veicolo P13 comanda ed attua correttamente gli scambi della comunicazione est alla Stazione FS (5/22 e 2/22) a mezzo dispositivo di automatismo, sostando al capolinea provvisorio in banchina nord, in attesa di ripartire verso sud (scambi in posizione di corretto tracciato). La comunicazione di scambi risulta pertanto libera e disponibile per un prossimo transito.
- Il veicolo seguente (il P14), in luogo di attendere l'uscita del P13 dal capolinea provvisorio, prosegue la sua marcia e comanda in deviata la comunicazione di scambi a mezzo dispositivo di automatismo.

- Appena si rende conto di aver comandato indebitamente la comunicazione di scambi, il veicolo P14 si ferma per permettere al veicolo P13 di partire verso sud
- Il veicolo P13 non può sovrapporre il suo comando in corretto tracciato, a mezzo automatismo, a quello del veicolo P14
- A questo punto lo scambio 2/22 viene manovrato manualmente in corretto tracciato per permettere al veicolo di ripartire verso sud. Il segnale del predetto scambio che si visualizza è una "X" e la cornice di fermoscambiatrice elettrica (il segnale "Λ" non è evidenziato in quanto trattasi di sistema in AK6)
- Il veicolo P13 transita sullo scambio 2/22 e parte verso sud, lasciando il segnale con la "X" e la cornice di fermoscambiatrice elettrica
- Lo scambio 5/22 viene manovrato a mano in deviata ed il veicolo P14 transita sulla comunicazione di scambi entrando in banchina alla fermata provvisoria. Gli scambi 2/22 e 5/22 della predetta comunicazione si portano in posizione base ed il sistema è disponibile per il successivo transito.

La situazione anomala di occupazione da parte del veicolo P14 della zona di scambi già impegnata dal veicolo P13 è stata risolta a mezzo manovra manuale degli scambi, conformemente a quanto previsto al documento "PC.CS.00135 Indicazioni per l'approccio del macchinista al segnale tranviario in regime di automatismo".

3.3 comando manuale degli scambi da bordo di un veicolo dopo il comando degli stessi da parte del dispositivo di automatismo, con il veicolo in questione sotto la zona di influenza dell'antenna TransX

Si vuole simulare una possibile situazione di esercizio in base alla quale un veicolo comanda la comunicazione di scambi in deviata a mezzo dispositivo di automatismo del sistema comando scambi e, mentre il veicolo è fermo sotto l'area di influenza dell'antenna TransX, il conducente emette accidentalmente un secondo comando manuale del veicolo per movimentare gli scambi in posizione deviata.

Si provvede successivamente a ricreare analoga situazione premendo questa volta però due volte il pulsante di comando manuale degli scambi dalla consolle di guida del veicolo mentre il mezzo è nell'area di influenza del TransX.

Da ultimo si ripete la 1° simulazione di cui sopra emettendo il secondo comando manuale da bordo per movimentare gli scambi in posizione di corretto tracciato.

In ognuna delle succitate situazioni , ricreate a campione alla comunicazione est del Capolinea Sud con i veicoli P14 e P13, il sistema di comando scambi ha presentato un corretto funzionamento, senza eseguire il secondo comando manuale o i due comandi manuali, a seconda del caso, e portandosi sempre in posizione base. Il transito del veicolo successivo al primo che ha cercato di riprodurre la situazione anomala è sempre avvenuto in condizioni operative nominali, cioè in assenza di anomalie.