Committente:

Ferrovie Udine Cividale

Installazione sistema di SCMT (SST) con encoder da segnale (ES), blocco conta assi (BCA), adeguamento degli impianti di segnalamento e dei passaggi a livello (PL) ed installazione di un sistema di controllo del traffico centralizzato (CTC) sulla linea ferroviaria Udine Cividale

Tipo progetto: ESECUTIVO

Titolo elaborato:

Relazione specialistica segnalamento (SS)

Codice

SCMT-R-02

Scala:

4				
3				
2	12.01.2018	Lavori Casello San Gottardo e FV Remanzacco		
1	08.08.2017	BCA		
0	28.02.2017	Emissione		
	DATA	OGGETTO	Redatto	Controllato

Tecnico responsabile della progettazione:

ING. MASSIMO BRACCAGNI
via Giusti 24 - 33100 UDINE
tel. 0432-21189 - fax 0432-504568

A termini di legge ci riserviamo la proprieta' di questo elaborato con divieto di riprodurlo o copiarlo senza nostra autorizzazione

Nome file disegno

Data Progetto

UDINE, li 28.02.2017

Indice generale

1 Generalità....2
2 Abbreviazioni....3
3 Riferimenti normativi....5
4 Impianti di sicurezza e segnalamento (SS)....6
4.2 Apparato ACEI nel Deposito FUC di via Peschiera....6
4.2.1 Apparecchiature di comando e controllo....7
4.2.2 Caratteristiche degli ACEI....7
4.2.3 Funzionamento dell'ACEI....8
4.2.3.1 Régime di funzionamento....8
4.2.3.2 Formazione dell'itinerario....9
4.2.3.3 Annullamento del comando....11
4.2.3.4 Occupazione del segnale....12
4.2.3.5 Liberazione del percorso....12
4.2.3.6 Annuncio Treni....13
4.2.3.7 Passaggi a livello di stazione....13
4.2.4 Illuminazione P.S....14
4.3 Adeguamento ACEI Remanzacco....14
4.3.1 Modifica dei régimi di funzionamento....15
4.3.2 Sostituzione dei segnali a fuoco di colore con segnali a led....15
4.3.3 Arretramento dei segnali di avviso e di protezione....15
4.3.4 Installazione di una comunicazione lato Deposito FUC....16
4.3.5 Illuminazione P.S....16
4.3.6 Circuiti di binario....16
4.3.7 Inserimento delle condizioni dei PLL 120/2, 210/2 e 120/1,....16
4.4 Adeguamento ACEI Cividale....17
4.5 Adeguamento della stazione RFI di Udine....17
4.6 Sistemi di protezione dei PL di linea....18
4.6.1 Generalità....18
4.6.2 Sistemi V301....20
4.6.2.1 Generalità....20
4.6.2.2 Modalità di funzionamento....20
4.6.3 Sistemi V308....21
4.6.3.1 Generalità....21
4.6.3.2 Modalità di funzionamento....21
4.6.4 Sistemi V444....22
4.6.4.1 Generalità....22
4.6.4.2 Modalità di funzionamento....22
4.6.5 Posizionamento delle garitte....22
4.7 Protezione della linea....26
4.7.1 Generalità....26
4.7.2 Blocco a correnti fisse....27
4.7.3 Blocco conta – assi....27

1 Generalità

La presente relazione fornisce la descrizione degli interventi di installazione dei nuovi apparati di sicurezza e segnalamento (ACEI e PLL) e fornisce i criteri di scelta delle soluzioni progettuali considerate, tenendo conto del quadro generale degli interventi in cui si colloca.

Vengono inoltre specificati gli interventi di modifica da effettuare sugli apparati esistenti, necessari per l'integrazione con i nuovi sistemi ed apparati.

Gli interventi previsti in questa sede sono

- realizzazione di un nuovo apparato ACEI nel Deposito di via Peschiera a Udine,
- adeguamento dell'ACEI di Remanzacco,
- realizzazione di nuovi impianti di protezione dei passaggi a livello di linea,
- adeguamento della stazione RFI di Udine,
- adeguamento dell'ACEI di Cividale.

Tutti gli interventi sono stati decisi per migliorare la sicurezza del traffico su tutta le linea Udine – Cividale, in particolare adottando materiali e tipologie impiantistiche in uso in RFI S.p.A..

2 Abbreviazioni

Nei documenti progettuali, con il termine **Ferrovie** o **FS** si intendono gli organi competenti e le normative in uso presso RFI S.p.A. e Trenitalia S.p.A..

Nella presente relazione si fa uso delle seguenti definizioni ed acronimi:

- **ACC**: l'Apparato Centrale Computerizzato ha le stesse caratteristiche dell'ACEI, salvo che le condizioni vengono gestite attraverso un computer anziché relè elettromeccanici.
- **ACEI**: é l'acronimo di apparato centrale elettrico ad itinerari. Si tratta di un impianto di sicurezza con il quale si ottiene la formazione di un itinerario, in sicurezza, agendo su un unico pulsante (pulsante di itinerario). Le apparecchiature elettromeccaniche costituenti l'impianto verificano automaticamente le condizioni di sicurezza, azionano i dispositici di comando e, se tutte le condizioni lo consentono, dispongono a via libera i segnali.
- **BCA**: il “Blocco Conta Assi” è il sistema di controllo dell'occupazione delle tratte comprese tra due stazioni limitrofe. Il sistema conta gli assi entranti in una tratta e ne verifica il conteggio all'uscita. Se il conteggio degli assi in uscita corrisponde a quelli contati in entrata, il sistema dà la condizione di “tratta libera”, altrimenti la tratta resta in condizione di “occupato”.
- **Bloccamento**: vincolo dei collegamenti stabiliti per un itinerario ed avente lo scopo di impedire che i deviatoi, i segnali e gli altri eventuali apparecchi interessati dall’itinerario siano manovrati dalla posizione voluta.
- **cdb**: il “circuito di binario” è un circuito elettrico nel quale gli assi dei carri ferroviari alimentano un relè mettendo in corto circuito le rotalie, alimentate da appositi circuiti in corrente alternata a bassa tensione.
- **Collegamento di sicurezza**: è il vincolo tra la manovra di un segnale e gli organi che assicurano i deviatoi e gli eventuali altri meccanismi interessati dal movimento comandato dal segnale stesso.
- **CTC**: è la sigla utilizzata per indicare un impianto di controllo centralizzato del traffico, dal quale possono essere telecomandati più impianti.
- **DCO**: è il Dirigente Centrale Operativo che opera come Dirigente Movimento su più impianti telecomandati da un posto centrale.
- **DL**: è il Dirigente Locale che opera quale Dirigente Movimento su un impianto.
- **DM**: il Dirigente Movimento è il responsabile della gestione del traffico ferroviario.
- **Ferrovie** o **FS**: con questa indicazione si intendono gli organi competenti e le normative in uso presso RFI S.p.A. e Trenitalia S.p.A..
- **FO**: fibra ottica.
- **Itinerario**: percorso di un treno nell’ambito di apparato di sicurezza.
- **LAN**: la Local Area Network è il sistema di rete locale attraverso il quale tutte le apparec-

chiature del Posto Centrale vengono connesse tra di loro. Attraverso uno switch la rete é a sua volta connessa al supporto di trasmissione costituito da un cavo in fibra ottica, esteso a tutta la linea Adria-Mestre.

- **Liberazione**: cessazione di un bloccamento determinata dal treno o per intervento di un Agente.
- **Occupazione**: annullamento delle condizioni necessarie per mantenere a via libera un segnale. L'occupazione può essere “temporanea” o “permanente”. Nel primo caso si ha la chiusura di un segnale tale che, se le condizioni annullate si ripristinano, ritorna a via libera automaticamente. Nel caso di occupazione permanente, la chiusura del segnale è definitiva. Se le condizioni annullate si ripristinano, il segnale non torna a via libera senza l’intervento degli addetti all’esercizio.
- **PL**: Passaggio a livello di stazione.
- **PLL**: Passaggio a livello di linea.
- **Punto finale degli itinerari**: e’ il punto in cui hanno fine gli itinerari. Per gli arrivi è costituito dallo stazionamento, per le partenze dall’ultimo circuito di binario di stazione percorso.
- **Punto origine degli itinerari**: e’ il punto in cui hanno inizio gli itinerari.
- **RCT**: Regolamento Circolazione Treni.
- **SCMT**: il Sistema di Controllo della Marcia dei Treni è un dispositivo di sicurezza in grado di mantenere sotto controllo il comportamento del personale di macchina dei treni in base all'aspetto dei segnali, alla velocità massima consentita sul tratto di linea, alla velocità massima ammessa per i l treno, il grado di frenatura della linea, la capacità di frenatura del treno, a rallentamenti temporanei di tratti di linea e ad altri parametri.
- **SCMT/EDS**: è un Sistema di Controllo della Marcia dei Treni dotato di Encoder Da Segnale, ovvero in grado di trasmettere al dispositivo installato sul treno l'aspetto dei segnale controllato.
- **TCP/IP**: Transmission Control Protocol / Internet Protocol.

3 Riferimenti normativi

Nella presente trattazione si fa riferimento ai seguenti documenti delle Ferrovie

- **RFI TCSSTB PT IS 20 001 A** del **26/02/02** - Simboli grafici per le rappresentazioni QL per impianti IS su linee a semplice binario. (schema di principio 10/19 e 10120)
- **Circolare IE 531/375/815** del **09/07/1985** - Schema di principio I0.19/3 II serie SDO del 09/07/1985
- **Circolare RFI/TC.SS.IM /009/297** del **30/06/2004** - Schema di principio V401 del 30/06/2004
- **S.Ap17** del **07/1993** – Schema di principio per stazioni porta su linea telecomandata a semplice binario con blocco automatico o conta-assi
- **S.BA11** del **06/1983** – Blocco elettrico a correnti fisse - Schema di principio per linee a semplice binario telecomandate attrezzate con impianti ACEI di tipo semplificato
- **S.BA19** del **02/2010** – Blocco elettrico conta-assi Sistema G.E.T.S. - Linee a semplice binario telecomandate e attrezzate con ACEI di tipo semplificato
- **V301** del **03/1993** – Passaggi a livello con barriere comandate dai treni e protetti da appositi segnali lato ferrovia su linee a semplice binario – Schema di principio
- **V308** del **03/1993** – PL di linea normalmente impresenziato protetto dai segnali di partenza delle stazioni limitrofe, con chiusura su comando degli itinerari di partenza e con circuiti di manovra e controllo installati in linea – Schema di principio
- **V319a** PL con barriere complete, normalmente impresenziati e chiusi sull'effettiva marcia dei treni – Linee telecomandate a semplice binario – Esempio applicativo: profilo e posa cavi di relazione
- **V319b** del **03/1993** PL con barriere complete, normalmente impresenziati e chiusi sull'effettiva marcia dei treni – Linee telecomandate a semplice binario – Esempio applicativo: schema di principio dei circuiti logici
- **V444c** PL di linea normalmente impresenziato protetto rispettivamente da segnali di I cat. coincidente con avviso di stazione e segnali di partenza di stazione, con chiusura da un lato su comando dai treni e sull'altro da formazione degli itinerari di partenza. Circuiti di manovra e controllo PL e segnali installati in linea
- **I016** Apparati centrali elettrici con comando ad itinerari tipo a pulsanti – Linee con blocco automatico a correnti codificate.

L'elenco é indicativo e non esaustivo. Anche se non citate, si intendono richiamate tutte le norme ed i regolamenti delle Ferrovie, ove applicabili.

Eventuali deroghe possono essere valutate ed autorizzate da FUC S.r.l. nel proprio esclusivo interesse ed esclusivamente in forma scritta.

4 Impianti di sicurezza e segnalamento (SS)

4.1 Generalità

Le scelte in merito agli interventi sugli impianti di segnalamento e sicurezza sono state fatte sulla base di

- economicità,
- rispetto della miglior normativa vigente in materia,
- integrazione con gli altri interventi previsti,
- compatibilità con gli impianti esistenti.

4.2 Apparato ACEI nel Deposito FUC di via Peschiera

Il nuovo impianto da realizzare nel Deposito FUC, é un ACEI telecomandabile, di tipo semplificato, con logica a schema di principio I0-19/3, nella versione con segnali a led.

Gli apparati di sicurezza dovranno rispondere ai requisiti dal Capitolato Tecnico IS/01 e alle Prescrizioni Tecniche per l'esecuzione degli impianti ACEI.

I régimi di esercizio previsti sono:

- **Impresenziato (J)**: è relativo al DCO che telecomanda la linea sulla quale è inserito l'impianto attraverso un sistema di Controllo del Traffico Centralizzato (CTC),
- **Esclusione DCO (EDCO)**: è relativo al funzionamento con Dirigente Locale (DL) che esclude l'intervento del DCO,
- **Autocomando (Aut)**: è il funzionamento che, in regime di EDCO, consente la formazione automatica delgi itinerari, senza intervento di un DL; per l'attivazione di questo regime è sufficiente l'intervento di un Agente con funzioni ridotte.

Relativamente alle tratte di blocco afferenti agli impianti, esse, saranno gestite con Blocco Automatico Conta-Assi secondo le prescrizioni dello schema di principio SBA 19.

La tipologia di impianto è stata scelta in quanto è compatibile con

- l'attuale servizio della linea,
- gli altri impianti presenti,
- le scelte di esercizio effettuate da FUC S.r.l..

Lo standard RFI è stato scelto in quanto rappresenta lo "stato dell'arte" in materia di sicurezza dell'esercizio ferroviario ed offre comprovate garanzie di funzionamento e continuità di esercizio.

4.2.1 Apparecchiature di comando e controllo

Le apparecchiature utilizzate nella realizzazione degli ACEI dovranno essere del tipo omologato da RFI. I principali motivi che giustificano la scelta sono i seguenti:

- comprovata efficienza dei componenti,
- reperibilità come parti di ricambio,
- compatibilità con gli apparati già presenti sulla linea,
- compatibilità con gli altri impianti in progetto,
- comandi di itinerari effettuati con l'azionamento di un solo pulsante,
- semplicità nell'interpretazione dei comandi.

Tutti i meccanismi di comando degli itinerari, degli enti e per gli interventi di emergenza sono riportati su un banco di manovra, sulla cui "alzata", oltre ai pulsanti e levette di comando dell'apparato centrale, è collocato il quadro sinottico che

- indica la posizione schematica dei binari,
- mediante apposite indicazioni luminose indica
  - il tracciato degli itinerari in atto, lo stato di libero/occupato dei circuiti di binario di stazione, la posizione dei deviatoi,
  - gli aspetti dei segnali,
  - la libertà o l'occupazione delle tratte di blocco afferenti l'impianto,
  - la situazione dei passaggi a livello di linea protetti dai segnali di stazione

e fornisce tutte le informazioni necessarie alla gestione del traffico ferroviario in assoluta sicurezza.

Gli apparati centrali sono corredati di un armadio di alimentazione di tipo modulare atto a fornire l'energia elettrica alle varie tensioni, sia in corrente continua che alternata, per l'alimentazione

- delle apparecchiature di cabina e di campagna dell'impianto,
- delle relazioni con le stazioni limitrofe e con i passaggi a livello di linea,
- del blocco conta assi e delle relative relazioni con le stazioni limitrofe.

4.2.2 Caratteristiche degli ACEI

L'ACEI consente di comandare un itinerario agendo su un unico pulsante che, una volta premuto, provoca la manovra di tutti gli enti di piazzale interessati all'itinerario desiderato. Detti pulsanti sono a tre posizioni, dotati di ritorno a molla nella posizione centrale di riposo. Ciò consente di effettuare:

- il “comando” con tasto perduto
- la “distruzione del comando” con tasto estratto.

Una volta premuto il pulsante, l'apparato verifica le condizioni di sicurezza e, in caso positivo, apre i segnali che proteggono l'itinerario comandato.

In certe condizioni, l'itinerario può essere annullato mediante l'estrazione del pulsante. Ad estrazione avvenuta il pulsanre ritorna nella posizione centrale di riposo.

Le condizioni per aprire o meno i segnali al comando di un itinerario, vengono verificate dall'ACEI attraverso i collegamenti di sicurezza. Questi sono di tipo elettrico, realizzati mediante relè o altri dispositivi in grado di verificare e riportare all'impianto lo stato delle apparecchiature.

I collegamenti di sicurezza sono schematizzati funzionalmente all'interno delle tabelle delle condizioni dei singoli apparati.

I principali collegamenti di sicurezza sono:

- **collegamenti differenziati da deviatoi**: sono i collegamenti necessari ad impedire la contemporanea effettuazione di due itinerari che differiscono tra loro per la posizione di almeno un deviatoio.
- **collegamenti di incompatibilità**: sono necessari per impedire la contemporanea formazione di itinerari con tratti in comune, oppure la cui effettuazione contemporanea comporta rischi dal punto di vista dell'esercizio.
- **collegamenti di ciclo**: questi collegamenti consentono la formazione di un itinerario solamente se l’apparato è ritornato allo stato di riposo dopo il precedente itinerario che ha usufruito dello stesso punto finale.
- **collegamenti di ordine**: impongono un ordine prestabilito nella formazione dei liberi transiti.

4.2.3 Funzionamento dell’ACEI

4.2.3.1 Régime di funzionamento

I régimi di funzionamento dell'impianto sono selezionati attraverso due chiavi, normalmente conservate in bacheca, piombate, in uso

- ad un DM per il funzionamento in “Esclusione DCO”,
- ad un Agente incaricato per il funzionamento in “Automatismo”.

Il regime di “Automatismo” consente la formazione automatica degli itinerari di ingresso, senza dover presenziare con un DM la stazione. In questo régime, gli itinerari di partenza vengono comandati dal Capotreno, come evidenziato nella tabella 2.

La seguente tabella rappresenta le modalità di selezione dei regimi di funzionamento ed i relativi collegamenti.

Tabella 0

Regime		Chiavi banco di manovra	
		J/EDCO	Aut
1	Impresenziato	estratta	estratta
2	Esclusione DCO	inserita e girata	estratta
3	Automatismo	inserita e girata	inserita e girata

Se in regime di “Impresenziato” venisse azionata la chiave Aut per comandare il regime di “Automatismo”, questo non risulterebbe efficace, in quanto i collegamenti di sicurezza tra i regimi impedirebbero il funzionamento dei comandi impartiti in automatismo dal treno.

4.2.3.2 Formazione dell'itinerario

La seguente tabella riassume le fasi per la formazione dell'itinerario, fino all'apertura del segnale.

Tabella 1

Fase		Relè comandati	Controlli	Segnalazione
1	Comando dell'itinerario	C	Tasto premuto Itinerario inverso	Accensione a luce bianca lampeggiante della lampada dell’itinerario interessato
2	Comando manovra deviatoi e PL	M, A, MPL, APL	Itinerario comandato Bloccamenti alti Cdb di immobilizzazione liberi Posizione del deviatoio (KD)	
3	Risposta	R	Punto finale libero Presa di senso del blocco (per itinerari di partenza) Corretto posizionamento degli scambi Bloccamenti degli itinerari incompatibili	Accensione a luce bianca fissa della lampada dell’itinerario interessato. Lampeggiamento a luce bianca dello scudetto del punto origine dell'itinerario.

Tabella 1

Fase		Relè comandati	Controlli	Segnalazione
4	Bloccamento	b	Itinerari comandati Corretto posizionamento dei deviatori (relè m)	Accensione a luce bianca lampeggiante dei tratti di binario corrispondenti ai deviatoi fino a che questi non danno il controllo della posizione voluta. Ad ottenimento del controllo dei deviatoi, la luce diventa fissa
5	Controllo del percorso	E	Corretto posizionamento dei deviatori (relè D) Caduta dei bloccamenti Controllo dei fermascambi	
6	Bloccamento del punto origine	Ap	Controllo del percorso	Accensione sul QL a luce rossa della freccia di itinerario nel verso dello stesso e spegnimento dello "scudetto". Sul BM accensione a luce rossa fissa della lampada della levetta Tl/S corrispondente al punto
7	Manovra segnali	S	Controllo dei PL Controllo del percorso (R, E, m, cdb) Sezione di blocco libera (per itinerari di partenza)	Accensione dei segnali comandati

Il comando dell'itinerario può essere impartito in diversi modi, a seconda del regime nel quale l'ACEI é stato impostato attraverso le chiavi **J/EDCO** e **Aut** presenti sul banco di manovra.

La seguente tabella indica le modalità di comando degli itinerari nei vari regimi.

Tabella 2

Regime		Chiavi banco di manovra		Dispositivo azionato
		J/EDCO	Aut	
1	Impresenziato	estratta	estratta	Relè **C.../DCO**

Tabella 2

Regime		Chiavi banco di manovra		Dispositivo azionato
		J/EDCO	Aut	
2	Esclusione DCO	inserita e girata	estratta	Pulsante di itinerario **C...**
3	Automatismo	inserita e girata	inserita e girata	Relè **AT** per itinerari di ingresso
4	Automatismo	inserita e girata	inserita e girata	Dispositivo **CLE** per itinerari di partenza

Nel caso di impianto in “impresenziato” il comando viene impartito in telecomandato dal DCO che invia il comando attraverso il CTC, agendo su una pulsantiera. Il comando giunge all'ACEI e si attiva mediante l'eccitazione del relè C.../DCO corrispondente all'itinerario desiderato.

In “esclusione DCO” invece un Dirigente Movimento (DM) locale agisce direttamente sul pulsante di itinerario voluto presente sul banco di manovra.

In regime di “automatismo”, comandato da un Agente con funzioni ridotte rispetto un DM, i comandi di arrivo vengono impartiti dal treno mediante l'azionamento di appositi dispositivi di “annuncio treno”, le partenze vengono comandate dal Capo Treno con l'azionamento di appositi dispositivi denominati “CLI” presenti sui marciapiedi di ciascuna stazione.

4.2.3.3 Annullamento del comando

L’annullamento del comando di itinerario si verifica nelle seguenti condizioni

Tabella 3

Regime		Dispositivo azionato
1	Impresenziato	automaticamente con l’occupazione da parte del treno del cdb di occupazione del segnale
2	Impresenziato	dal DCO col comando di distruzione itinerario mediante telecomando del **dJt.../DCO** corrispondente
3	Esclusione DCO	da parte del DM estraendo il relativo pulsante di itinerario
4	Automatismo	automaticamente con l’occupazione da parte del treno del cdb di occupazione del segnale

In “automatismo” i comandi impartiti con i dispositivi “CLI” possono essere annullati mediante l'estrazione del relativo pulsante di itinerario presente sul banco. Questa azione può essere effettuata da un Agente appositamente incaricato.

In generale, per la distruzione dell'itinerario, deve essere considerato che il bloccamento del punto origine (tabella 1, fase 6) è “di approccio”, diventa cioè effettivo all'occupazione da parte del treno di uno specifico cdb posto a valle del punto.

Fino a quel momento l'itinerario può essere annullato e i bloccamenti completamente sciolti con le modalità descritte in tabella 3. Se il cdb è stato occupato, sarà necessario attendere il transito del treno o agire sulla liberazione manuale con l'azionamento della levetta **Tl/S...** relativa al punto.

Questo comporta, ad esempio, che se su uno stazionamento è presente un treno e ne viene comandata la partenza, per annullare il comando sarà necessario

- distruggere il comando con l'estrazione del relativo pulsante,
- liberare il punto con la levetta **Tl/S...** relativa.

4.2.3.4 Occupazione del segnale

L’occupazione del segnale e la sua disposizione a via impedita avviene con l'occupazione con il primo asse del treno del cdb a valle del segnale stesso. Tale occupazione è permanente nel caso di itinerario di ingresso, temporanea per quelli di partenza.

Se un segnale è posto a distanza ridotta dal cdb di occupazione (di norma maggiore di 20m), l'occupazione avviene sul cdb successivo. In questi casi infatti la condizione di cdb libero viene “sentita” per la formazione dell'itinerario e “schuntata” per l'occupazione che, in caso di distanze ridotte, potrebbe essere intempestiva e portare a dubbie interpretazioni da parte del Personale di macchina.

L'occupazione permanente per gli itinerari di partenza avviene sempre con il CdB che precede l’uscita verso la linea (ultimo cdb percorso).

In seguito all'occupazione permanente si ha la diseccitazione, nell'ordine, dei relè R, C, E ed S.

4.2.3.5 Liberazione del percorso

Con l’occupazione del primo cdb a valle del segnale, sul QL il segnale passa a via impedita e con l'avanzamento del treno, i cdb percorsi passano al rosso. Questi, una volta abbandonati dal treno, si spengono e si riaccende la segnalazione bianca, in corrispondenza del singolo cdb, che ne indica la libertà.

Quando il treno ha abbandonato l’ultimo cdb di percorso, si ha la liberazione del punto origine, segnalata sul QL

- dall'accensione a luce bianca fissa dello scudetto del punto estremo della stazione lato linea
- dallo spegnimento della freccia di itinerario.

Ottenuta la liberazione del punto origine, si annullano i bloccamenti relativi agli enti interessati dal percorso.

4.2.3.6 Annuncio Treni

Ciascuna stazione è dotata su entrambi i lati di un annuncio treni mediante suoneria continua (Leopolder), che viene azionata all'apertura a via libera dei segnali di ingresso.

La suoneria viene tacitata al passaggio a via impedita del segnale di ingresso.

Gli annuncio treni sono anche visualizzati sul QL e ripetuti attraverso un cicalino tacitabile, disposto anche questo sul QL.

4.2.3.7 Passaggi a livello di stazione

Nell'impianto del Deposito FUC di via Peschiera sono presenti i seguenti passaggi a livello:

- PL1 km 0+891
- PL2 km 1+946
- PL3 km 1+251

Tutti i PL sono dotati di pedale di liberazione, per consentirne la riapertura anticipata al passaggio del treno, senza dover attendere la liberazione del punto origine dell'itinerario. Questo comporta una significativa riduzione dei tempi di chiusura dei PL, con ovvio beneficio al traffico veicolare.

Per il PL1 ed il PL3 é prevista la sostituzione di tutte e quattro le casse di manovra, mentre nel PL2 é previsto il riutilizzo delle casse di manovra esistenti. Nel PL3 e nel PL2 é prevista l'aggiunta di una quinta cassa di manovra per la protezione di immissioni nell'area di protezione da accessi che non é possibile comprendere nell'ambito delle barriere attuali. Questi accessi non sono attualmente protetti.

Il comando dei PL avviene con le modalità illustrate nella seguente tabella 4.

Tabella 4

Regime		Chiusura	Apertura
1	Impresenziato	**cmPL.../DCO** eccitato o formazione itinerario **C../DCO**	**cmPL.../DCO** diseccitato Occupazione dell'itinerario Bloccamenti **b...** alti
2	Esclusione DCO	pulsante di itinerario **C...** premuto	pulsante di itinerario **C...** a riposo Occupazione dell'itinerario Bloccamenti **b...** alti

3	Automatismo	annuncio treni CLI	pulsante di itinerario **C...** a riposo Occupazione dell'itinerario Bloccamenti **b...** alti
4	Impresenziato Esclusione DCO Automatismo	levetta **PL...** ruotata a sinistra	levetta **PL...** verticale

4.2.4 Illuminazione P.S.

In prossimità delle punte scambi dei quattro deviatoi centralizzati, é necessario installare un sistema di illuminazione temporizzato che consenta al Capo Treno, in caso di guasto agli impianti, di poter effettuare la manovra a mano dei deviatoi anche in orario motturno.

Ciascuna piantana é dotata di una lampada a led da 70W, per esterni, e di un dispositivo di comando a pulsante temporizzato.

La temporizzazione deve spegnere la lampada doto pun tempo prefissato dal comando di accensione.

Il tempo di accensione deve essere regolabile da 0’ ad almeno 30’.

L’alimentazione proviene dall’ACEI ed é protetta da uno specifico interruttore magnetotermico.

4.3 Adeguamento ACEI Remanzacco

Nella stazione di Remanzacco sono previste le seguenti modifiche:

- modifica dei régimi di funzionamento,
- sostituzione degli attuali segnali a fuoco di colore con segnali a led,
- arretramento dei segnali di avviso e di protezione,
- installazione di una comunicazione comandata elettricamente sugli scambi lato Deposito FUC,
- installazione di nuovi giunti, realizzazione e/o modifica di cdb,
- inserimento delle condizioni dei PLL 120/2, 210/2 e 120/1.

Inoltre dovranno essere sostituite le casse di manovra dei deviatoi con delle casse di tipo L90, complete di dispositivo di manovra a mano e dischetta.

In linea di massima in cabina sono necessari i seguenti interventi:

- fornitura e montaggio di contropiastre, connettori e morsettiere,
- filatura dei relativi circuiti,

- modifica dei circuiti esistenti per l'inserimento delle nuove condizioni,
- modifica del QL per l'inserimento delle nuove segnalazioni,
- modifica del BM per l'inserimento dei necessari pulsanti e levette,
- fornitura e montaggio dei relè, degli IS e delle altre apparecchiature ed accessori.

Tutte le modifiche devono essere realizzate secondo gli schemi di principio e le norme di RFI S.p.A..

Considerando il notevole impatto delle modifiche sull'impianto esistente e le conseguenza che queste avrebbero comportato all'esercizio nella fase di realizzazione, si é ritenuto opportuno realizzare un impianto nuovo, da collocare in una nuova sala relè.

Così facendo sarà possibile mantenere in funzione l'apparato esistente in attesa della messa in servizio del nuovo, riducendo al minimo i tempi di "fuori esercizio" della stazione.

Il nuovo banco manovra e quadro luminoso verranno collocati al posto dell'attuale banco.

4.3.1 Modifica dei régimi di funzionamento

Attualmente l'impianto di Remanzacco prevede i soli funzionamenti in

- **Impresenziato (J)**: è relativo al DCO che telecomanda la linea sulla quale è inserito l'impianto attraverso un sistema di Controllo del Traffico Centralizzato (CTC),
- **Esclusione DCO (EDCO)**: è relativo al funzionamento con Dirigente Locale (DL) che esclude l'intervento del DCO.

In régime di "impresenziato" l'impianto forma gli itinerari di ingresso e partenza in automatismo, quindi senza l'intervento di alcun Agente.

É quindi necessario:

- inserire una levetta per introdurre il régime di "automatismo",
- modificare i régimi,
- eliminare gli automatismi delle partenze,
- installare i "CLE".

Tutte le modifiche devono essere realizzate secondo gli schemi di principio e le norme di RFI S.p.A..

4.3.2 Sostituzione dei segnali a fuoco di colore con segnali a led

La stazione di Remanzacco é attualmente attrezzata con segnali a fuoco di colore, controllati da relè amperometrici.

É quindi necessario provvedere alla sostituzione degli attuali segnali con altri a led ed alla modifica dei circuiti di comando e controllo, per renderli conformi agli schemi I0/19-3 nella

versione con segnali a led.

4.3.3 Arretramento dei segnali di avviso e di protezione

I segnali di avviso e protezione sono attualmente collocati a distanza ridotta.

É quindi necessario provvedere all'installazione di nuovi segnali, collocati come indicato nel piano schematico, conformemente alle norme di RFI S.p.A..

Per detti segnali deve essere fornita ed installata una nuova attrezzatura UNIFER completa di scaletta, mensole ed accessori, con relativo basamento in cls.

4.3.4 Installazione di una comunicazione lato Deposito FUC

La stazione di Remazacco é dotata, lato Deposito FUC, di una comunicazione con tronchino di sicurezza, attualmente vincolata con fermascambio a chiave e sbarra ferma-carro.

Essendo lo scambio vincolato per la deviata, non é possibile ottenere l'indipendenza tra i due stazionamenti.

Lo scambio attualmente vincolato da fermascambio, deve quindi essere attrezzato con cassa di manovra di tipo L90, completa di dispositivo di manovra a mano e dischetta indicatrice.

In questo modo si crea indipendenza tra gli stazionamenti, elevando il livello di sicurezza. In particolare un treno proveniente dal Deposito FUC vincolerà la comunicazione per il corretto tracciato, impedendo che un treno presente sul I binario possa entrare in linea a causa di un'errata manovra.

4.3.5 Illuminazione P.S.

In prossimità delle punte scambi dei tre deviatoi centralizzati, é necessario installare un sistema di illuminazione temporizzato che consenta al Capo Treno, in caso di guasto agli impianti, di poter effettuare la manovra a mano dei deviatoi anche in orario motturno.

Ciascuna piantana é dotata di una lampada a led da 70W, per esterni, e di un dispositivo di comando a pulsante temporizzato.

La temporizzazione deve spegnere la lampada doto pun tempo prefissato dal comando di accensione.

Il tempo di accensione deve essere regolabile da 0' ad almeno 30'.

L'alimentazione proviene dall'ACEI ed é protetta da uno specifico interruttore magnetotermico.

4.3.6 Circuiti di binario

A seguito dello spostamento dei segnali di protezione e della dotazione di manovra elettrica sulla comunicazione lato Udine, é necessaria la modifica di alcuni circuiti di binario.

Devono essere infatti

- allungati i cdb di occupazione delle protezioni,
- riposizionati i cdb di occupazione delle partenze lato Udine,

oltre a dover essere attuate la altre modifiche indicate sul **SCMT-REM-01 "Piano schematico"** e sugli altri elaborati di progetto.

4.3.7 Inserimento delle condizioni dei PLL 120/2, 210/2 e 120/1,

Nella stazione di Remanzacco devono essere realizzati i circuiti di comando e controllo di chiusura dei PL di linea, su entrambi i lati (RcPLL1 e RcPLL2).

Dalla stazione di Remanzacco, inoltre, possono essere inviati treni verso il raccordo in linea di Bottenicco.

In questo caso la richiesta di chiusura dei PL di linea, deve attuare anche la chiusura dei PL 2 e 4 di stazione.

Per il bloccamento e la riapertura dei due PL di stazione, deve essere previsto uno specifico relè di bloccamento, la cui rieccitazione avviene con l'azionamento dei rispettivi pedali e la liberazione dei rispettivi circuiti di binario.

Al solo scopo di facilitare la manovra, viene installato un pulsante o una levetta con ritorno a molla entro cassetta stagna sul marciapiede, in corrispondenza del punto di normale fermata del treno.

4.4 Adeguamento ACEI Cividale

L'ACEI di Cividale é realizzato secondo gli schemi I016 di RFI e non é predisposto come stazione porta su linea telecomandata.

Per l'adeguamento allo schema S.Ap17 sono pertanto previste le seguenti modifiche:

- realizzazione dei circuiti relativi a telecontrolli e telecomandi,
- inserimento del régime di esclusione del DCO (EDCO),
- inserimento delle condizioni di consenso del DCO nei circuiti,
- inserimento delle condizioni sul registratore eventi.

L'inserimento degli apparati del CTC sono descritti nella relativa relazione specialistica, a cui si rimanda.

Queste modifiche comportano interventi negli armadi relé, sul quadro luminoso, sul banco manovra e nell'armadio alimentazioni, nonché la posa di cavi di collegamento tra gli armadi relé e da questi al banco manovra, al quadro luminoso ed agli altri enti ed apparecchiature.

4.5 Adeguamento della stazione RFI di Udine

L'apparato ACEI di Udine dovrà essere modificato per l'inserimento della testata di blocco a correnti fisse nella tratta Udine – Deposito FUC.

Le condizioni di sicurezza sono quelle riportate nella tabella condizioni di Udine e negli altri elaborati di progetto.

Oltre all'inserimento delle condizioni del blocco, é necessario aggiungere gli aspetti attualmente non previsti sul segnale di partenza G4.

L'annuncio treni per l'ACEI del Deposito FUC, viene inviato con l'occupazione del cdb 17.

Essendo la stazione di Udine attrezzata con SCMT, sarà necessario provvedere alle relative modifiche. Per queste si faccia riferimento alla relazione specialistica per l'SCMT.

4.6 Sistemi di protezione dei PL di linea

4.6.1 Generalità

I sistemi di protezione di nuova installazione adottati per i PL in linea sono i seguenti:

Tabella 5

Progressiva garitta	Sistema	N° PL protetti	Tipo	Stazioni di relazione	
				Sinistra	Destra
Km 2+770	110/2	1	V444	Deposito FUC	Remanzacco
Km 4+007	220/2	2	V301	Deposito FUC	Remanzacco
Km 5+130	120/1	2	V444	Deposito FUC	Remanzacco
Km 8+025	120/2	2	V444	Remanzacco	Cividale
	210/2	1	V308	Remanzacco	Cividale
Km 11+070	240/1	4	V301	Remanzacco	Cividale

La disciplina di riferimento è contenuta nella circolare IE 531/833/332 del 6/9/1983 e nell'Ordine di Servizio 28/83.

Su questi documenti sono individuate le tipologie di protezione dei passaggi a livello su linee telecomandate a semplice binario, ne sono stabilite le caratteristiche essenziali di impianto e disciplinati gli aspetti fondamentali di esercizio.

Nelle circolari IE 531/833/361 del 21/12/1983 forniscono alcuni esempi applicativi per la scelta delle varie tipologie previste.

Gli schemi di principio della serie V300 derivano dallo schema di principio SPL 8 II serie, a cui sono state apportate le varianti necessarie per

- prevedere una liberazione di soccorso dell'attraversamento da remoto,
- verificare lo stato di riposo del pedale di liberazione,
- verificare l'esistenza del bloccamento.

Oltre agli schemi della serie V300, é prevista l'applicazione anche dello schema V444. Questo é la variante dello schema V305, che prevede la protezione degli attraversamenti con i segnali dell'ACEI anziché con i segnali ex articolo 53 comma 1 del Regolamento Segnali di RFI.

Ciascun sistema può comprendere uno o più attraversamenti stradali.

Nella scelta della tipologia di impianto, si é tenuto conto, oltre che delle condizioni di esercizio e delle distanze tra gli attraversamenti, anche dei tempi di chiusura, considerando anche la presenza delle fermate in linea.

In particolare nella tratta compresa tra Remanzacco e Cividale sono presenti alcuni fattori critici che comportano l'allungamento dei tempi di chiusura dei passaggi a livello. Gli aspetti critici considerati sono i seguenti

- presenza delle fermate di Moimacco e di Bottenicco,
- presenza di 4 PL a distanza inferiore a 600m.

Il primo aspetto comporta che tra frenata, sosta e ripartenza, il treno impieghi circa 1'30'' di tempo in più rispetto ad un libero transito.

Il fatto che vi siano 4 passaggi a livello a distanze così ravvicinate, non consente di di proteggerli individualmente con segnali propri, obbligando quindi a chiuderli tutti e quattro contemporaneamente e sottoporli allo stesso dispositivo di protezione.

Questo comporta che i tempi di chiusura sono approssimativamente quelli indicati nell'allegato "a" alla presente relazione.

I tempi sono indicativi e sono stati calcolati sulle seguenti ipotesi:

- velocità della di percorrenza 100km/h,
- tempo di accelerazione da 0 a 100km/h di 15'',
- tempo di frenatura da 100 a 0km/h di 15'',
- tempo di fermata 30''.

Sulla base di queste ipotesi, i tempi massimi di percorrenza possono raggiungere i 6' per il PLL211/2 con treni dispari.

Le apparecchiature di ciascun sistema sono alloggiate in apposita garitta posta nei pressi di uno degli attraversamenti. In alcuni casi due sistemi distinti sono collocati nella stessa garitta.

In tutti i sistemi la liberazione avviene con l'azionamento di un pedale oleodinamico, subordinato alla libertà del cdb posto a cavallo di ciascun attraversamento.

In caso di mancato funzionamento del pedale, la liberazione può essere effettuata dal DM o da un Agente incaricato, tramite l'azionamento della levetta TlPLL ubicata sul BM in una stazione

limitrofa, che agisce, in genere, su tutti i PL di una semitratta di linea.

Ciascun sistema è dotato di un relè temporizzato **RTemPL** che ne impedisce chiusure a tempo ravvicinato. Infatti, se si inviano due successivi comandi di chiusura il secondo non risulterà efficace fintantoché

- il PL non è stato riaperto completamente,
- non è trascorso un tempo stabilito dopo la riapertura.

Infine tutti i sistemi sono dotati di un pannello di manutenzione, attraverso il quale può essere comandata la chiusura e la riapertura con comandi manuali di ciascun PL costituente il sistema.

4.6.2 Sistemi V301

4.6.2.1 Generalità

I sistemi V301 sono dotati di barriere complete comandate dai treni e protetti da appositi segnali lato ferrovia.

4.6.2.2 Modalità di funzionamento

Il sistema V301 è protetto da segnali di protezione e di avviso dedicati, posti ad opportuna distanza. Tali segnali sono del tipo indicato dall'art. 53 del Regolamento Segnali di RFI. Sono costituiti da due gruppi di luci applicate ad una vela a fondo nero con bordatura in giallo rifrangente, rettangolare per la protezione, triangolare per l'avviso. Le indicazioni sono:

- protezione
  - tre luci rosse orizzontali: via impedita
  - due luci verdi verticali: via libera
- avviso
  - tre luci gialle orizzontali: protezione a via impedita
  - due luci verdi verticali: protezione a via libera.

In alternativa a tali segnali specifici, gli attraversamenti possono essere dotati, per la protezione, di segnali fissi luminosi ai quali può essere anche accoppiato l'avviso di un successivo segnale di prima categoria.

Tutti i segnali citati possono proteggere anche più di un passaggio a livello fino ad un massimo di quattro compresi nella distanza di 2000m, salvo eventuali deroghe autorizzate dalla Direzione di Esercizio.

In questi casi il segnale di protezione viene integrato con una tabella aggiuntiva con l'indicazione del numero di attraversamenti stradali protetti.

I segnali che proteggono i passaggi a livello sono disposti normalmente a via impedita e si dispongono a via libera solo dopo la chiusura delle barriere.

La chiusura delle barriere avviene nel momento in cui il treno aziona il pedale direzionale di comando oppure a seguito del comando di partenza da una stazione.

In precedenza di tale pedale, lungo linea, è presente una piantana con un armadietto contenente una leva (ExAut) per l'esclusione del pedale.

La leva viene utilizzata per evitare la chiusura delle barriere in caso di transiti in regime di interruzione di esercizio.

La distanza alla quale posizionare il pedale di comando rispetto al segnale di protezione dipende essenzialmente dalla velocità della linea, pari a 100km/h nel caso in esame.

L'attivazione del pedale di comando determina la chiusura delle barriere dei vari attraversamenti e l'apertura a via libera dei relativi segnali di protezione e di avviso.

Alla stazione afferente, avente funzione di posto di controllo, vengono inviati

- il controllo del normale funzionamento delle alimentazioni del sistema (All b),
- l'allarme di prolungata chiusura (All c).

Gli impianti sono predisposti affinché detti controlli possano essere inviati, attraverso il CTC, anche al DCO.

4.6.3 Sistemi V308

4.6.3.1 Generalità

Il sistema V308 è dotato di barriere complete comandate da entrambi i lati sulla formazione degli itinerari di partenza e protetto dai segnali di partenza delle stazioni limitrofe.

Anche in questo caso la liberazione avviene con l'azionamento di un pedale oleodinamico posto nelle immediate vicinanze di ciascun attraversamento, con le stesse caratteristiche funzionali del V301.

4.6.3.2 Modalità di funzionamento

Con la registrazione dell'itinerario di partenza, quindi con l'eccitazione del relè R, si ha l'invio alla garitta PL del comando di chiusura che provvede a chiudere i singoli attraversamenti.

Quando tutti gli attraversamenti costituenti un sistema sono chiusi, viene trasmesso alla stazione che ne ha fatto richiesta il consenso di chiusura.

Il consenso viene evidenziato sul QL della stazione stessa con l'accensione della lampada verde relativa al sistema di PLL interessato.

Il consenso determina l'apertura a via libera del segnale di partenza, ferme restando le altre altre condizioni di sicurezza.

Dopo il transito sul pedale di liberazione dell'attraversamento, si avvia la riapertura del passaggio a livello.

La riapertura degli attraversamenti si manifesta sul BM della stazione afferente con l'accensione della lampada bianca posta in corrispondenza della levetta TlPLL. La mancata riaccensione di tale lampada indica la mancata riapertura di uno degli attraversamenti.

Alla stazione afferente, avente funzione di posto di controllo, vengono inviati

- il controllo del normale funzionamento delle alimentazioni del sistema (All b),
- lo stato di mancata riapertura di ciascun PL del sistema.

Detti controlli vengono inviati, attraverso il CTC, anche al DCO.

4.6.4 Sistemi V444

4.6.4.1 Generalità

Il sistema di protezione V444 è dotato di barriere complete comandate da un lato dai treni e dall'altro sulla formazione degli itinerari di partenza e protetto, rispettivamente, dai segnali di protezione lato ferrovia e segnali di partenza della stazione limitrofa.

4.6.4.2 Modalità di funzionamento

Le modalità di funzionamento del sistema sono la combinazione delle precedenti. In particolare, sul lato protetto da segnali propri il funzionamento è analogo al sistema V301, sul lato protetto dai segnali di stazione il funzionamento è quello descritto per i sistemi V308.

Si rimanda pertanto alle relative descrizioni.

4.6.5 Posizionamento delle garitte

Per l'installazione delle apparecchiature di comando e controllo, é prevista la collocazione di 4 garitte prefabbricate in cls

Tabella 6

Progressiva garitta	Sistema	Indirizzo	N° PL protetti	Tipo
Km 2+770	110/2	Via Morosina Udine	1	V444
Km 5+130	120/1	SP48 (Strada Oselin) Remanzacco (UD)	2	V444
Km 8+025	120/2	SP54 Remanzacco (UD)	2	V444
	210/2		1	V308
Km 11+070	240/1	Via Cesarutta Moimacco (UD)	4	V301

Il sistema 220/2 viene collocato all'interno del casello di San Gottardo, alla progressiva km 4+007. In questo caso nel presente appalto sono compresi

- la realizzazione dell'impianto elettrico e dell'impianto di climatizzazione,
- la costruzione dell'accesso cavi,
- l'installazione di un pavimento flottante

ed i lavori accessori descritti nell'elenco prezzi e nella relativa analisi.

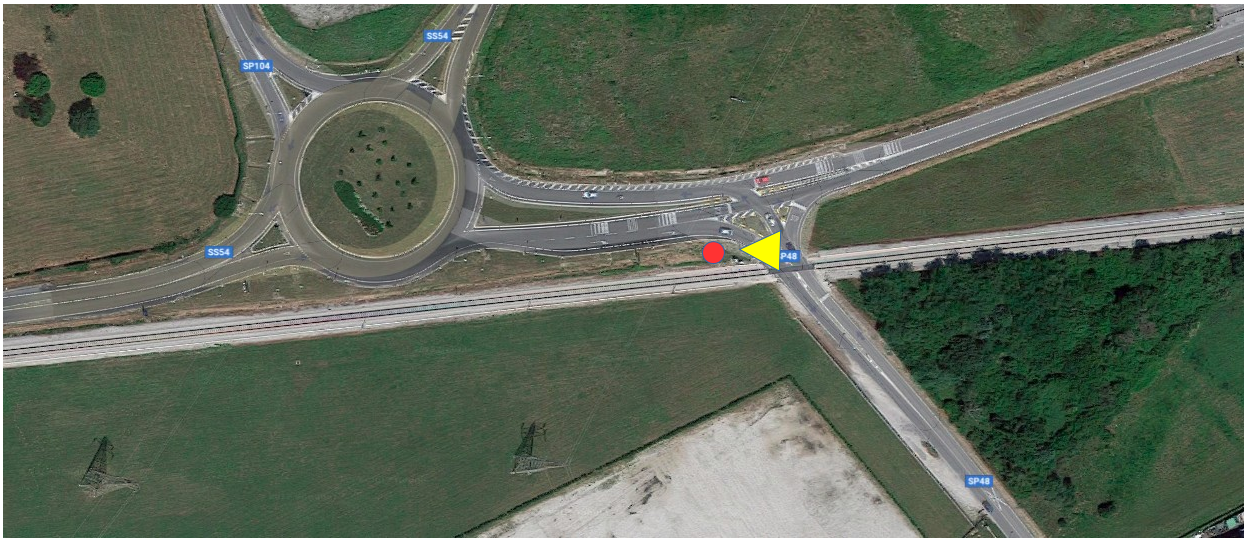
Nel seguito viene indicato il posizionamento di ciascuna garitta, in riferimento anche alla tavola **PLL-000-03 Posizionamento garitte**.

La simbologia utilizzata é la seguente:

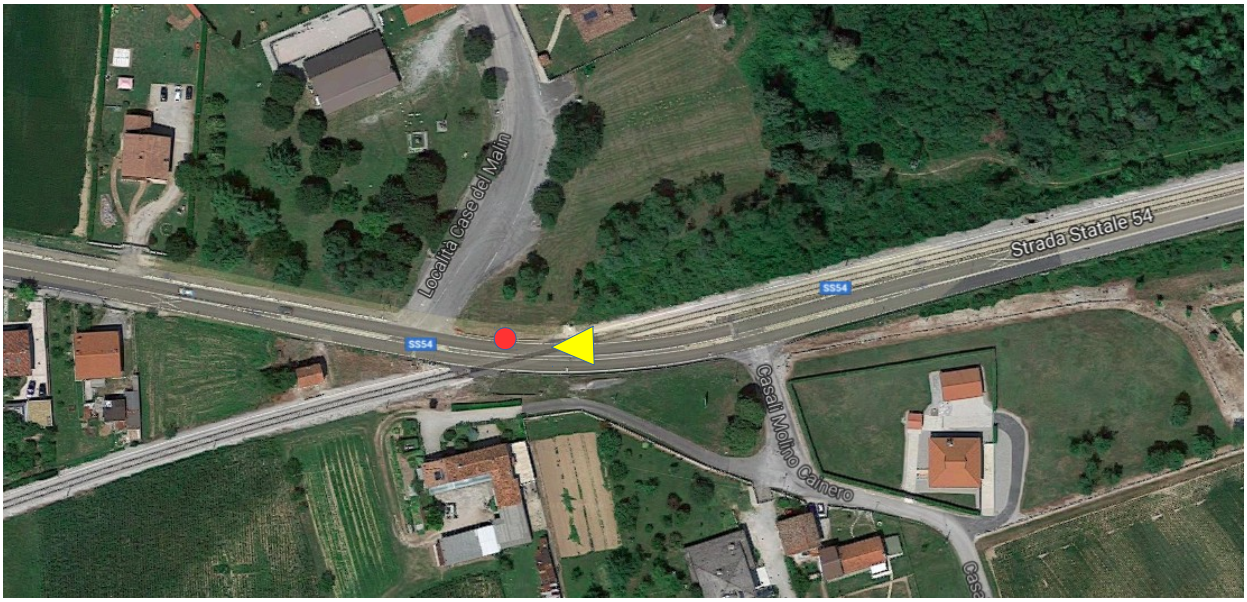
● Posizione garitta ▶ Vista tavola **PLL-000-03 Posizionamento garitte PLL**

PLL 110/2 via Morosina, Udine (UD)

PLL 120/1 SP48 (Strada Oselin), Remanzacco (UD)



PLL 120/2 e 220/2 SP54, Remanzacco (UD)



PLL 240/1 Via Cesarutta, Moimacco (UD)

4.7 Protezione della linea

4.7.1 Generalità

I sistemi di protezione della linea adottati sono i seguenti

- Udine RFI – Deposito FUC Correnti fisse S.BA 11
- Deposito FUC – Remanzacco Conta assi S.BA 19
- Remanzacco – Cividale del Friuli Conta assi S.BA 19

La scelta di un sistema con conta assi è stata preferita ad altre soluzioni di blocco, in quanto è stata ritenuta la più adeguata, vista la velocità della linea ed i volumi di traffico, ed è conforme alle soluzioni di RFI.

Il dispositivo di blocco conta – assi tipo G.E.T.S. è stato scelto in quanto è l'unico tra quelli omologati da RFI che può utilizzare come supporto fisico per la comunicazione un cavo per segnalamento, anziché un cavo telefonico, in rame o in fibra ottica.

Una diversa scelta comporterebbe la posa su tutta la linea di un cavo telefonico in rame o in fibra ottica, con un conseguente notevole incremento della spesa.

La tratta compresa tra la stazione RFI di Udine ed il Deposito FUC, vista la brevità, viene attrezzata con sistema a correnti fisse.

4.7.2 Blocco a correnti fisse

Il sistema é descritto nello schema di principio S.BA 11 di RFI al quale si dovrà fare integrale riferimento nel progetto di dettaglio e nella realizzazione dell'impianto.

Il sistema si basa sostanzialmente sulla verifica dello stato di libero o di occupato del cdb che copre interamente la tratta compresa tra le due stazioni ed é composto essenzialmente da

- un circuito di relazione negli ACEI di entrambe le stazioni,
- il cavo di relazione tra le stazioni limitrofe,
- il circuito di binario di ricoprimento.

Nel caso in esame il ricoprimento viene garantito dal solo cdb 010, di circa 120m di lunghezza.

Alla partenza del treno da una stazione, il primo degli assi entranti in tratta ed occupa la sezione di blocco, generando la condizione di condizione di "occupato".

Questa condizione viene cambiata all'arrivo nella stazione successiva, allorché l'ultimo asse del treno avrà lasciato il binario di ricoprimento. Con la liberazione del cdb verrà ripristinata la condizione di "tratta libera".

4.7.3 Blocco conta – assi

Il sistema é composto da

- un pedale di conteggio per ciascun estremo di tratta,
- una unità di elaborazione per ciascun estremo di tratta,
- il cavo di relazione tra le stazioni limitrofe,
- un pedale di conteggio aggiuntivo, nel caso di un raccordo in linea.

Alla partenza del treno da una stazione, il pedale di conteggio all'estremo della tratta conta gli assi entranti in tratta ed invia il conteggio all'unità collocata nell'impianto relativo.

All'arrivo nella stazione successiva, il pedale di conteggio conta gli assi all'uscita. Se il conteggio degli assi in uscita corrisponde a quelli contati in entrata, il sistema dà la condizione di "tratta libera", altrimenti la tratta resta in condizione di "occupato".

Lo schema per la Udine Cividale é rappresentato negli elaborati

- **SCMT-LIN-01-Piano schematico SCMT tratta Deposito - Remanzacco**
- **SCMT-LIN-02-Piano schematico SCMT tratta Remanzacco - Cividale**

ove é indicata, tra le altre cose, l'ubicazione dei pedali conta assi.

In particolare la linea viene attrezzata come segue:

- **Deposito di via Peschiera**:
  - pedale di conteggio lato Remanzacco
  - unità di conteggio in U.M. lato Remanzacco
- **ACEI Remanzacco**:
  - pedale di conteggio lato Deposito via Peschiera,
  - unità di conteggio in U.M. lato Deposito via Peschiera,
  - pedale di conteggio lato Cividale,
  - unità di conteggio in U.M. lato Cividale,
- **ACEI Cividale**:
  - pedale di conteggio lato Remanzacco,
  - unità di conteggio in U.M. lato Remanzacco.

Le relazioni tra gli impianti e tra le unità di conteggio vengono effettuate attraverso un cavo di segnalamento già presente sulla linea, salvo alcune integrazioni su alcuni tratti non serviti.

Il collegamento con i pedali viene realizzato con cavo segnalamento, in alcuni casi del tipo armato.

In caso di guasti o di errori di conteggio degli assi, il dispositivo è dotato di liberazione artificiale, mediante due tasti:

- TlBca(c)
- TlBca(l)

Il TlBca(c) é un tasto di liberazione “condizionato”, ovvero sottoposto ad ulteriori verifiche, mentre il TlBca(l) é libero, quindi non sottoposto a condizioni, ed è in dotazione esclusivamente al personale della Manutenzione.

L’unità di conteggio comanda la coppia di relè BAI e BAII che forniscono lo stato della tratta interessata

- BAI e BAII eccitati: tratta libera,
- BAI e BAII diseccitati: tratta occupata.

Le condizioni dei relè vengono utilizzate dall’impianto di sicurezza per regolare l’immissione in tratta dei singoli treni.

Le condizioni di blocco e la loro funzione di sicurezza vengono indicate nelle tabelle delle condizioni degli impianti:

- Udine RFI **SCMT-UD-02 Tabella condizioni**,
- Deposito FUC **SCMT-DEP-02 Tabella delle condizioni**,

- Remanzacco **SCMT-REM-02 Tabella condizioni**,
- Cividale **SS-CIV-02-R1 Tabella condizioni itinerari arrivo e partenza**.