



**REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA**  
**DIREZIONE CENTRALE INFRASTRUTTURE E TERRITORIO**  
**SERVIZIO LAVORI PUBBLICI ED EDILIZIA TECNICA**

**LAVORI DI AMPLIAMENTO DELL'INFRASTRUTTURA FERROVIARIA  
CONSISTENTI NEL RIFACIMENTO DELLA DIRAMAZIONE NORD  
DENOMINATA "RACCORDO FERROVIARIO SELVATA"**

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA**

**IL PROGETTISTA**

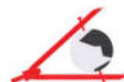
Dott. Ing. Marco Cojutti  
Ordine: Ingegneri di Udine n° 1199

Geom. Claudio Fermani  
Ordine: \_\_\_\_\_ n° \_\_\_\_\_

**PROGETTAZIONE**

**SERIN** S.r.l.

SERVIZI - INGEGNERIA - INFORMATICA  
Via Duino 1/1 - 33100 Udine (UD) - Italia -  
Tel. +39 0432 511556  
Fax +39 0432 511592  
e-mail: info@serinsrl.com



**Studio Tecnico ARCHIMEDE SRL**  
Topografia - Progettazione Ferroviaria e Civile  
Coordinamento sicurezza

**IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE**

Dott. Ing. \_\_\_\_\_  
Ordine: \_\_\_\_\_ n° \_\_\_\_\_

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO  
Arch. Enzo Volponi

VISTO: IL RESPONSABILE DI AREA

\_\_\_\_\_

PROTOCOLLO

DATA

**R11-Relazione specialistica - Impianto SOA**

CODICE LAVORO: 24CS03  
CUP: D91G21000140003  
CIG: A044FECD02

**NOME FILE**

COPERTINA.DWG

REVISIONE

SCALA:

1

1	REVISIONE	Novembre 2024	SM		
0	EMISSIONE	Aprile 2024	SM		
REV	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

Regione:	<b>FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	
Provincia:	<b>UDINE</b>	
Comune:	<b>SAN GIORGIO DI NOGARO</b>	
Titolo del Progetto:	Lavori di ampliamento dell'infrastruttura ferroviaria consistenti nel rifacimento della diramazione nord denominata "Raccordo ferroviario Selvata".	
CUP	D91G21000140003	
Committente:	 <p>Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia Direzione Centrale Infrastrutture e Territorio Via Carducci, 6 34133 Trieste</p>	
RUP	Arch Enzo Volponi – Direzione centrale Infrastrutture e Territorio	
Progettazione:	<p><b>SERIN</b> S.r.l. Via Duino, 1/1 – 33100 – Udine (UD) Tel. 0432/511556 – Fax 0432/511592 – e-mail: <a href="mailto:info@serinsrl.com">info@serinsrl.com</a></p> 	
Codice progetto	24CS03	
Fase Progettuale	<b>PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA</b>	
Documento	<b>R11</b>	<b>Relazione specialistica - Impianto SOA</b>
Data prima stesura:	Rev00	Luglio 2024
Aggiornamento:		
Aggiornamento:		

## INDICE:

<b>1</b>	<b>GENERALITÀ.....</b>	<b>3</b>
<b>1.1</b>	<b>INTRODUZIONE.....</b>	<b>3</b>
<b>1.2</b>	<b>RAPPRESENTAZIONE PROGETTUALE .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>DEFINIZIONI .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI .....</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>IMPIANTI DI PROTEZIONE DEI PASSAGGI A LIVELLO .....</b>	<b>6</b>
<b>4.1</b>	<b>GENERALITÀ.....</b>	<b>6</b>
<b>4.2</b>	<b>SISTEMI DI PROTEZIONE.....</b>	<b>6</b>
<b>4.3</b>	<b>CONDUTTURE E LINEE ELETTRICHE .....</b>	<b>9</b>
<b>4.4</b>	<b>LAVORI ALL'ARMAMENTO .....</b>	<b>9</b>
<b>4.5</b>	<b>DOCUMENTAZIONE .....</b>	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>MANUTENZIONE E VITA UTILE DEGLI IMPIANTI .....</b>	<b>11</b>
<b>6</b>	<b>VALUTAZIONE DEI COSTI .....</b>	<b>12</b>

# 1 GENERALITÀ

## 1.1 Introduzione

L'intervento ricade all'interno della Zona Industriale Aussa-Corno (ZIAC), nel Comune di San Giorgio di Nogaro; in particolare, l'area interessata è quella che si estende tra Via Majorana, zona Oleificio San Giorgio, e lo stabilimento Marcegaglia a nord. Il progetto prevede di ripristinare la tratta esistente con andamento Nord-Sud situata tra gli stabilimenti Control Pet S.G.S e Kemira ITALY, di collegarla con il binario che corre parallelo a Via Majorana, in corrispondenza dell'ingresso dell'Oleificio, e di prolungarla realizzando un nuovo binario fino all'insediamento Marcegaglia. Quest'ultimo tratto prosegue nella direzione dell'esistente binario correndo parallelamente alla strada accanto alla recinzione di Cimolai su un sedime già riservato per ospitare la linea ferroviaria.



*Figura 1 - Inquadramento dell'opera nell'area della ZIAC*

Lungo il tracciato si riscontrano 4 passaggi a livello (P.L.), due attraversamenti stradali di via Majorana e nel tratto nuovo due ingressi a raso allo stabilimento Marcegaglia. Per i citati P.L. è stata prevista la posa di elementi in gomma (Strail) per la continuità del livello di attraversamento dei binari ed inoltre ai fini della sicurezza la realizzazione di n° 4 impianti di protezione del PL dotati di segnalazioni ottiche ed acustiche (SOA).

## 1.2 Rappresentazione Progettuale

Per quanto concerne la simbologia, è stata utilizzata quella in uso presso RFI e nelle pertinenti norme UNI, CEI ed EN applicabili.

## 2 DEFINIZIONI

- Nella presente relazione si fa uso delle seguenti definizioni ed acronimi:
- 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.
- Collegamento di sicurezza: è il vincolo tra la manovra di un segnale e gli organi che assicurano i deviatori e gli eventuali altri meccanismi interessati dal movimento comandato dal segnale stesso.
- Itinerario: percorso di un treno nell'ambito di apparato di sicurezza.
- Bloccamento: vincolo dei collegamenti stabiliti per un itinerario ed avente lo scopo di impedire che i deviatori, i segnali e gli altri eventuali apparecchi interessati dall'itinerario siano manovrati dalla posizione voluta.
- 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.
- Liberazione: cessazione di un bloccamento determinata dal treno o per intervento di un Agente.
- cdb: il "circuito di binario" è un circuito elettrico nel quale gli assi dei carri ferroviari alimentano un relè mettendo in corto circuito le rotaie, alimentate da appositi circuiti in corrente alternata a bassa tensione.
- PL: Passaggio a livello.
- SOA: passaggio a livello senza barriere, protetto da segnalazioni ottico-acustiche.
- RCE: registratore cronologico degli eventi.
- RCT: Regolamento Circolazione Treni.

### 3 RIFERIMENTI NORMATIVI

Nella presente trattazione si fa riferimento ai seguenti documenti.

- D.Lgs. 285/1992 "Nuovo codice della strada" e successivi aggiornamenti,
- D.P.R. 495/1992 Regolamento di attuazione del "Nuovo codice della strada",
- UNI 11117 "Sistemi di protezione di passaggi a livello per ferrovie e tranvie extraurbane",
- UNI 5646 "Attraversamenti di ferrovie e tranvie extraurbane con strade pubbliche",
- "Regolamento segnali in uso sull'infrastruttura ferroviaria nazionale" di RFI,
- Istruzione IS46 di RFI per le prove e verifiche degli impianti di sicurezza.

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

## **4 IMPIANTI DI PROTEZIONE DEI PASSAGGI A LIVELLO**

### **4.1 Generalità**

Le scelte in merito agli impianti di protezione dei PL sono state fatte tenendo conto di economicità e rispetto della miglior normativa vigente in materia.

È stata pertanto deciso di realizzare impianti di protezione del PL dotati di segnalazioni ottiche ed acustiche (SOA).

La segnaletica stradale adottata è conforme a quella prevista nell'articolo 184 e seguenti del D.P.R. 495/1992 "Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada" e successive modifiche ed aggiornamenti.

### **4.2 Sistemi Di Protezione**

Le prescrizioni tecniche relative al funzionamento ed alla costruzione di passaggi a livello dotati di segnalazioni ottiche ed acustiche sono indicate dalla norma UNI 11117 "Sistemi di protezione di passaggi a livello per ferrovie e tranvie extraurbane" e nelle norme a questa collegate.

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

Gli schemi elettrici, le tecniche costruttive ed i materiali adottati sono conformi alle prescrizioni di RFI per impianti simili.

Le apparecchiature sono alloggiate in apposita garitta, realizzata in lamiera 20/10 verniciata per esterno, posta nei pressi dell'attraversamento, su apposito basamento in calcestruzzo. L'esatta posizione verrà successivamente indicata dalla Direzione Lavori.

L'alimentazione del sistema di protezione verrà fornita attraverso una utenza già esistente, da cui verrà derivata una nuova linea, protetta da un interruttore di protezione specifico per il nuovo impianto.

Lo stato del PL e le eventuali condizioni di guasto sono raccolti ed elaborati da un PLC che invia degli SMS tramite la rete GSM a numeri di cellulare preimpostati.

Gli allarmi inviati sono almeno

- prolungata chiusura,
- allarme alimentazione (inverter e caricabatterie),
- allarme RCE,
- guasto lampade

e quant'altro necessario a garantire interventi di riparazione o manutenzione efficaci e tempestivi.

All'interno dell'armadio viene installato un RCE che ha lo scopo di registrare tutti gli eventi connessi al funzionamento del PL. La registrazione degli eventi può essere utilizzata per diagnosticare guasti, malfunzionamenti o incidenti che dovessero coinvolgere l'apparato.



*Registratore cronologico degli eventi (RCE)*

Il passaggio a livello è protetto, lato ferrovia, da due segnali luminosi, dotati di lampade a led. Tali segnali sono del tipo indicato dall'art. 53 bis del Regolamento Segnali di RFI. Sono costituiti da una luce bianca o gialla applicata ad una vela a fondo nero e giallo, conforme alla figura 9 della norma UNI 11117.

Le indicazioni sono:

- luce spenta: via impedita
- luce lampeggiante: via libera.



*Segnale di protezione PL lato ferrovia*

I segnali sono disposti normalmente a via impedita e si dispongono a via libera solo dopo l'accensione della segnaletica stradale ed il controllo di efficienza dell'impianto.

L'accensione dei segnali stradali e della suoneria avviene nel momento in cui un treno in avvicinamento aziona il dispositivo di comando presente sui binari (pedale di comando).





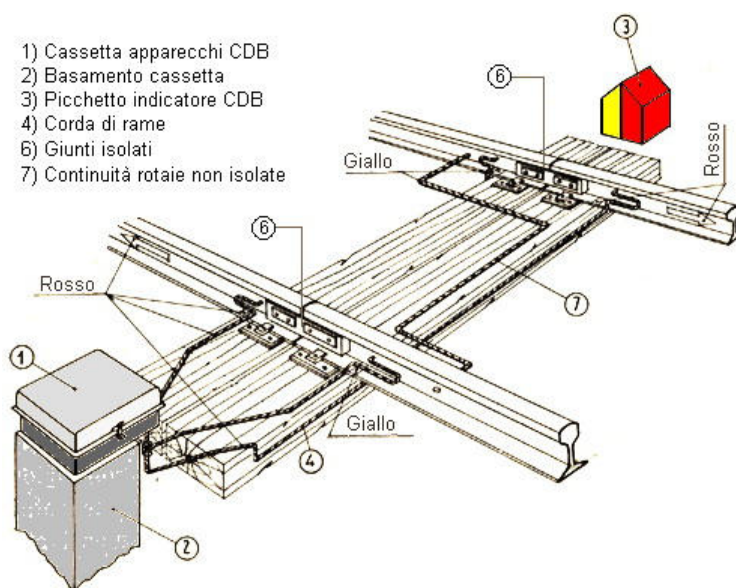
*Pedale direzionale SILEC tipo "forfex"*

All'azionamento del pedale di comando, vengono accesi i segnali stradali e la suoneria. Il sistema ne controlla l'efficienza e, in caso positivo, dispone i segnali di protezione a via libera.

La manovra transita quindi sul PL ed occupa il cdb, provocando la disposizione a via impedita dei segnali di protezione. Aziona quindi il pedale di liberazione.

Quando la manovra completa il transito sull'attraversamento e libera il cdb con l'ultimo asse, il sistema spegne i segnali stradali e la suoneria e torna in condizione di riposo.

La posizione dei giunti che delimitano il cdb è segnalata dai picchetti limite di cui al capitolo 15 dell'Allegato 1 al "Regolamento segnali" di RFI.

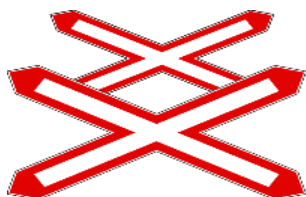


*Schema per l'allestimento dei cdb*

In caso di mancato funzionamento del pedale, la liberazione viene effettuata automaticamente a tempo, mediante apposito temporizzatore. In caso di guasto, può intervenire un Agente incaricato, che, tramite l'azionamento di apposita levetta "TI" ubicata nell'armadio di comando, libera artificialmente il PL riportandolo nella condizione di riposo.

La segnaletica stradale adottata prevede l'installazione di una "Croce di Sant'Andrea" doppia e di un "Dispositivo di segnalazione luminosa per passaggi a livello" costituito da una coppia di luci rosse lampeggianti.

Pertanto l'attraversamento deve essere dotato della segnaletica seguente per ciascun lato:



*"Croce di Sant'Andrea" doppia, figura II 10/b del regolamento.*



*"Dispositivo di segnalazione luminosa per passaggi a livello", figura II 478 del regolamento.*

Sulla stessa piantana viene anche collocata la suoneria del tipo monocolpo.

#### **4.3 Condutture E Linee Elettriche**

Tutti gli enti di piazzale sono connessi attraverso linee elettriche in cavo, posate entro tubazioni in polietilene interrate, del diametro da 140mm.

I tubi in polietilene devono essere a doppia parete, conformi alle Norme CEI EN 50086-1-2-4.

I tubi devono essere posati con la parte superiore ad una profondità di almeno 40cm dal piano di campagna. Nel caso di attraversamento della ferrovia, la profondità deve essere di almeno 80cm dal piano di posa delle traverse, mentre, nel caso di attraversamento stradale la profondità dovrà essere di 80cm dal piano strada.

Le tensioni alimentazioni sono le seguenti:

- alimentazione impianto: 230Vca monofase
- alimentazione enti di piazzale: 24Vcc.

#### **4.4 Lavori All'armamento**

Per la realizzazione dei due circuiti di binario sono necessari alcuni lavori all'armamento per l'installazione di 4 giunti incollati.

Sarà necessario, in particolare, inserire i nuovi giunti nelle posizioni indicate in progetto, tagliando la rotaia esistente ed inserendo i nuovi spezzoni. Tutte le lavorazioni (taglio delle rotaie, bonifica dei giunti, saldature, etc.) devono essere eseguite nel rispetto delle norme di RFI pertinenti.

I nuovi giunti devono essere posati su doppioni realizzati con traversoni tipo LD30 in legno, completi di piastre ed organi d'attacco.

#### **4.5 Documentazione**

Per l'accettazione degli impianti dovranno essere fornite:

- attestazioni degli avvenuti controlli effettuati secondo le istruzioni IS46 di RFI,
- schede di verifica dei cavi,
- verifica dell'impianto di terra e valore della relativa resistenza,
- schede di taratura dei cdb, dei PL, dei pedali e di tutte le apparecchiature installate, indicanti tutte le grandezze caratteristiche di ciascun ente, quali, ad esempio, tensioni, tempi, correnti,
- schede di taratura dei quadri alimentazione,
- schede di collaudo dei carica-batteria e degli inverter
- ed ogni altro documento attestante le verifiche di attivazione effettuate.

## 5 MANUTENZIONE E VITA UTILE DEGLI IMPIANTI

Le manutenzioni periodiche dovranno comprendere tutti gli enti di piazzale con interventi generici di tipo visivo ed interventi strumentali.

I controlli visivi sono generalmente volti a verificare l'integrità e l'efficienza degli enti, con particolare attenzione a:

- integrità dei giunti incollati,
- efficienza dei pedali di comando e liberazione,
- posizione e funzionamento dei segnali luminosi

ed ogni altra verifica atta a garantire l'efficienza dell'infrastruttura.

I controlli visivi avranno cadenza almeno mensile.

Per quanto riguarda i controlli strumentali, dovranno essere effettuati almeno sui seguenti enti:

- passaggi a livello,
- circuiti di binario,
- circuiti di alimentazione degli impianti,
- accumulatori.

I controlli strumentali avranno cadenza almeno semestrale.

Altri interventi, di verifica e manutentivi, potranno essere previsti sulla base delle indicazioni basate sull'esperienza e la prassi del Consorzio COSEF titolare del raccordo ferroviario.

Con una manutenzione corretta, la vita utile degli impianti può essere stimata in almeno 20 anni.

## **6 VALUTAZIONE DEI COSTI**

In considerazione che la realizzazione di impianti SOA ricade nell'ambito di impianti speciali che possono essere realizzati solamente da ditte specializzate ed esperte del settore di interesse, per questa fase di progettazione è stata effettuata una ricerca di mercato presso una ditta locale di riconosciuta esperienza che ha fornito la propria quantificazione dell'intervento. Dal confronto con i costi di altri interventi di realizzazione di impianti SOA nella zona si è ragionevolmente ritenuto congrua la quotazione proposta. Per tali motivi nel Computo metrico estimativo di progetto è stata adottata la quantificazione che l'indagine di mercato ha prodotto.