

**NOUVELLE LIGNE LYON TURIN – NUOVA LINEA TORINO LIONE
PARTIE COMMUNE FRANCO-ITALIENNE – PARTE COMUNE ITALO-FRANCESE**

**PROJET DE REFERENCE – PROGETTO DEFINITIVO
CUP C11J05000030001**

EQUIPEMENTS / IMPIANTI

DEVIATION LIGNE HISTORIQUE / DEVIAZIONE LINEA STORICA

SOUS-SYSTEME VOIE / SOTTO-SISTEMA ARMAMENTO

CONNEXION A BUSSOLENO / INNESTO A BUSSOLENO

RELAZIONE ARMAMENTO

Indice	Date/ Data	Modifications / Modifiche	Etabli par / Concepito da	Vérifié par / Controllato da	Autorisé par / Autorizzato da
0	Dicembre 2012	Prima emissione	L. CURIA (ITALFERR)	G. BOVA C. OGNIBENI	M. FORESTA M. PANTALEO
A	08/02/2013	Emissione seguito commenti LTF/CCF	L. CURIA (ITALFERR)	G. BOVA C. OGNIBENI	M. FORESTA M. PANTALEO

COD E DOC	P	D	2	C	2	B	T	S	3	1	9	3	0	A
	Phase / Fase		Sigle étude / Sigla			Émetteur / Emittente		Numero			Indice			

A	P	N	O	T
Statut / Stato		Type / Tipo		

ADRESSE GED INDIRIZZO GED	C2B	//	//	95	01	68	10	01
------------------------------	-----	----	----	----	----	----	----	----

ECHELLE / SCALA

**Tecnimont
Civil Construction**
Dott. Ing. Aldo Mancarella
Ordine Ingegneri Prov. TO n. 6271 F

Aldo Mancarella



LTF sas – 1091 Avenue de la Boisse – BP 80631 – F-73006 CHAMBERY CEDEX (France)
Tél. : +33 (0)4 79 68 56 50 – Fax : +33 (0)4 79 68 56 75
RCS Chambéry 439 556 952 – TVA FR 03439556952
Propriété LTF Tous droits réservés – Proprietà LTF Tutti i diritti riservati

Ce projet est cofinancé par l'Union européenne (DG-TREN)



Questo progetto è cofinanziato dall'Unione europea (TEN-T)

INDICE

1	RESUME / RIASSUNTO	3
2	PREMESSA	4
	Fasi realizzative	4
	Fase 1	4
	Fase 2	4
	Fase 3	5
	Fase 4	6
	Fase 5	7
	Configurazione di progetto	9
3	ANALISI DEI DATI E REQUISITI DI BASE	10
4	SOLUZIONI PROGETTUALI	11
5	CARATTERISTICHE PRINCIPALI DEI MATERIALI ARMAMENTO	12
	5.1 Rotaie	12
	5.2 Traverse in c.a.p. ed attacchi	12
	5.3 Massicciata	13
	5.4 Giunzioni isolanti incollate	13
	5.5 Scambi	13
6	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO PER LO SVILUPPO DEI COMPUTI	15
7	MODALITA' ESECUZIONE LAVORI	16
8	MANUTENZIONE	17

1 RESUME / RIASSUNTO

La présente note décrit, synthétiquement les solutions techniques pour le projet de la voi “greffe a Bussoleno”.

Le construction et la demolition des pistes sont divisées en cinq phases principales comme suit.

Il presente documento descrive sinteticamente le soluzioni tecniche progettuali d’armamento per la tratta “Innesto a Bussoleno”.

Le attività di demolizione e costruzione dei binari sono suddivise in 5 macro fasi come di seguito riportato.

2 PREMESSA

Oggetto del presente documento è quello di descrivere sinteticamente le soluzioni tecniche progettuali d'armamento per la tratta "Innesto a Bussoleno".

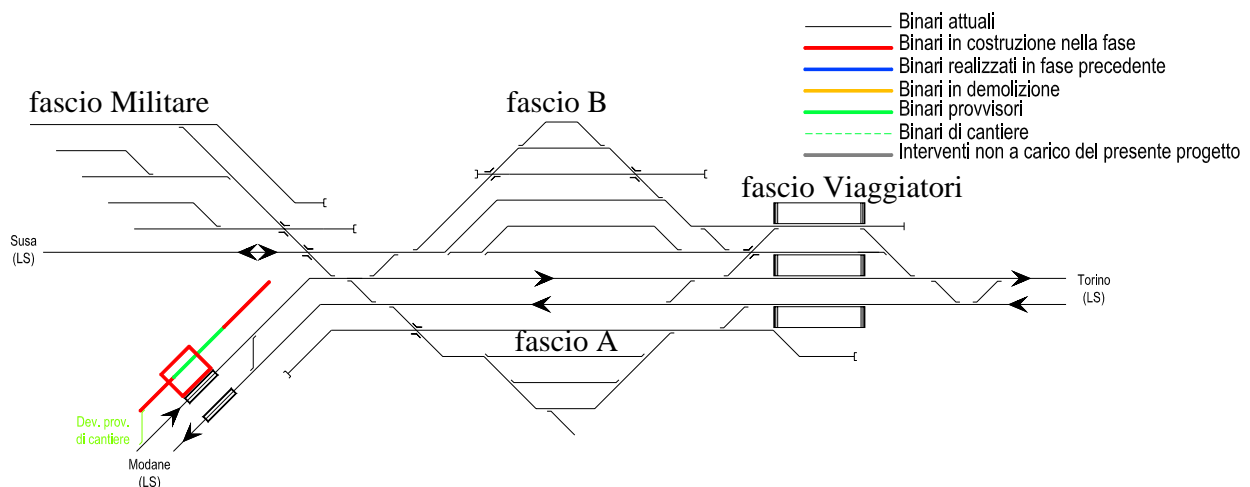
Fasi realizzative

Per quanto attiene alle scelte funzionali e alle fasi realizzative dell'impianto di Bussoleno si è fatto riferimento alle indicazioni concordate con RFI in sede di riunione e contenute nel verbale del 22/06/2012 (PD2_CR_20120622_RFI_IC_Bussoleno).

Vengono di seguito riportate le fasi degli interventi necessari alla realizzazione dell'innesto della nuova linea Torino – Lione nell'impianto di Bussoleno.

Fase 1

Nella fase 1 viene costruito fuori esercizio il futuro binario dispari lato Modane nel tratto fra l'imbocco del tunnel dell'interconnessione lato Bussoleno e stazione, nonché le relative opere civili (Ponte Dora Ovest, Sottopasso SS.24, rilevati, muri, opere d'arte minori, demolizione fabbricati in disuso della SSE di Bussoleno).



Layout funzionale stazione di Bussoleno - fase 1

A livello di esercizio nessuna modifica alla circolazione e alla funzionalità della stazione è prevista.

Fase 2

I lavori di fase 2 riguardano principalmente l'adeguamento dell'attuale binario dispari di corsa della linea storica, propedeutico all'ingresso della nuova linea.

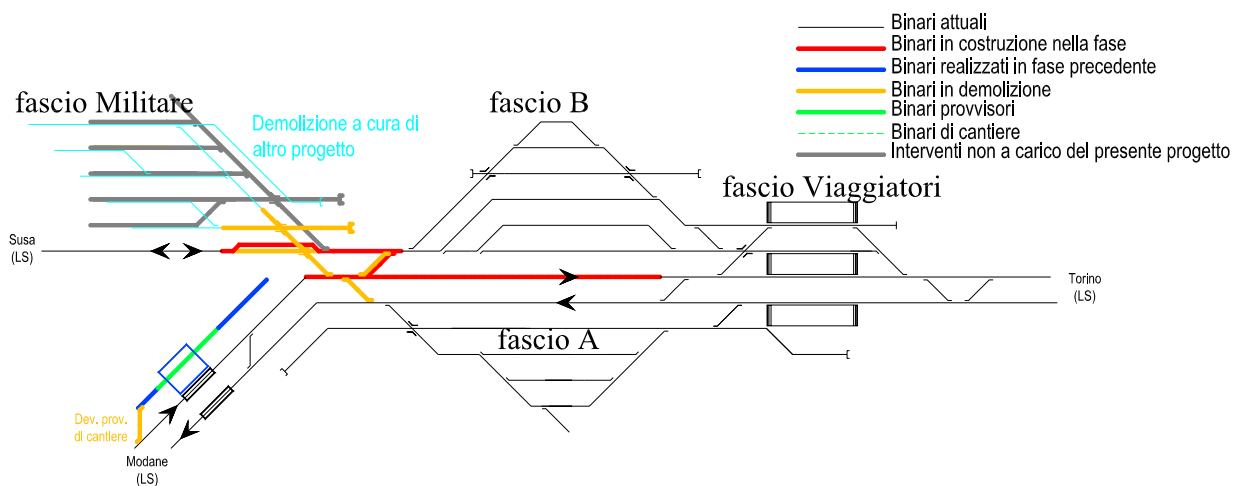
La successione di lavorazioni da prevedere è di seguito riportata:

1. spostamento del binario dispari della linea storica da/per Susa e demolizione delle attuali due comunicazioni interferenti e varo del deviatore della futura comunicazione tra II e III binario di stazione; immobilizzazione in posizione

rovescia, da questo momento e fino all'inizio della successiva fase 3a l'accesso al fascio B lato Bardonecchia è inibito. Anche l'ingresso al "Fascio Militare" è inibito;

2. spostamento in posizione definitiva del binario dispari di linea storica Bussoleno – Bardonecchia;

Le lavorazioni previste nella fase saranno effettuate sfruttando le attuali interruzioni programmate integrate da alcune interruzioni puntuali prolungate (6h-8h superiori alle IPO correnti).



Layout funzionale stazione di Bussoleno - fase 2

Fase 3

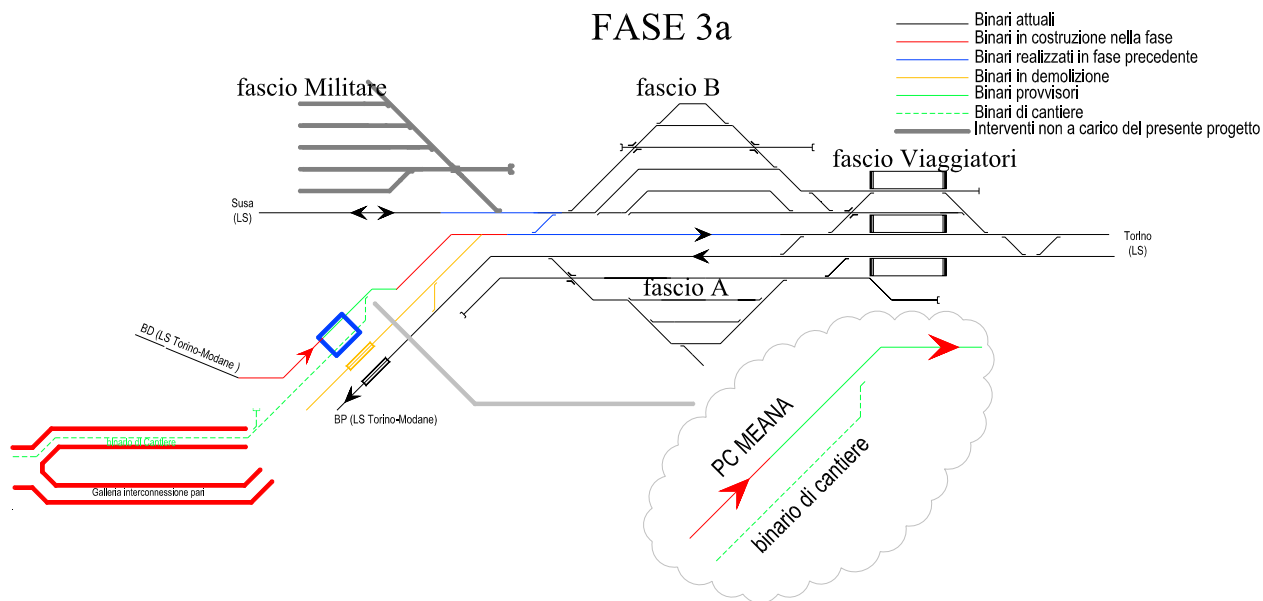
La fase è stata suddivisa in due sottofasi: 3a e 3b.

Nella fase 3a viene spostato il binario dispari della linea Storica, quindi durante tutta la fase di cantiere e fino all'attivazione del Tunnel di Base, la linea storica è in corretto tracciato e il binario di cantiere è in deviata, come meglio evidenziato in figura.

Alla fine della fase 3a inizia la dismissione del vecchio tracciato del binario dispari, compresa la demolizione del relativo ponte sulla Dora.

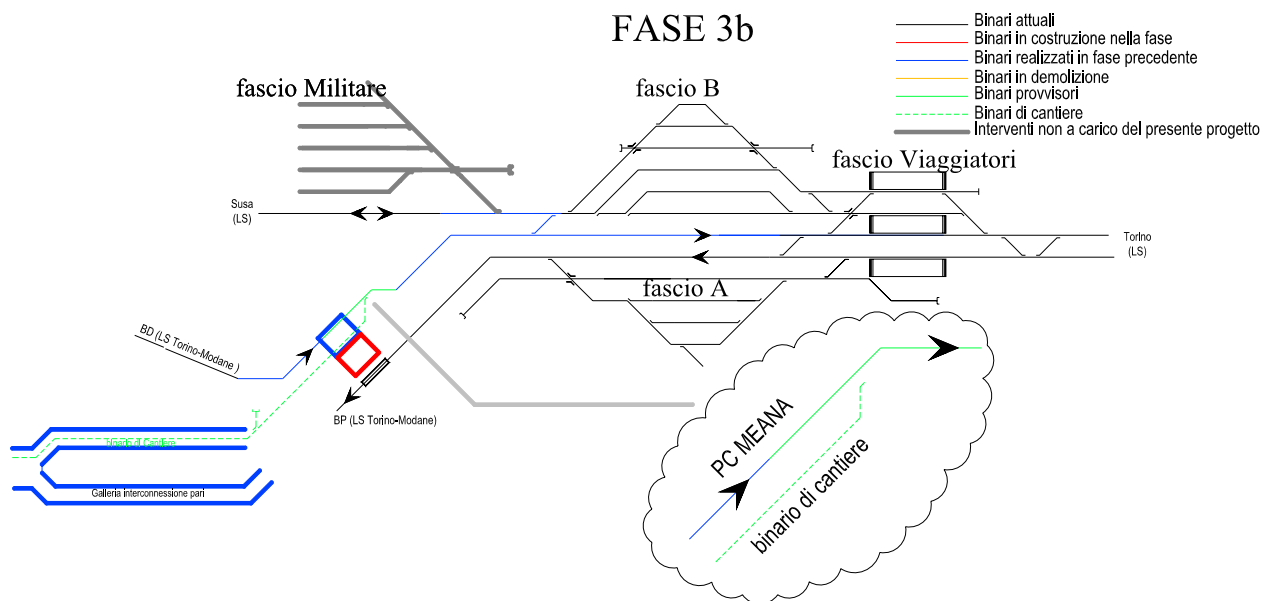
Per il futuro binario dispari dell'interconnessione ad uso del cantiere è prevista la posa in opera di un tronchino di sicurezza, al fine di garantire l'indipendenza del cantiere dal binario dispari della linea storica.

Le lavorazioni previste nella fase saranno effettuate sfruttando le attuali interruzioni programmate, integrate da alcune interruzioni puntuali prolungate per lo spostamento provvisorio del binario dispari e il varo del deviatoio di accesso al cantiere (4h-5h).



Layout funzionale stazione di Bussoleno - fase 3a

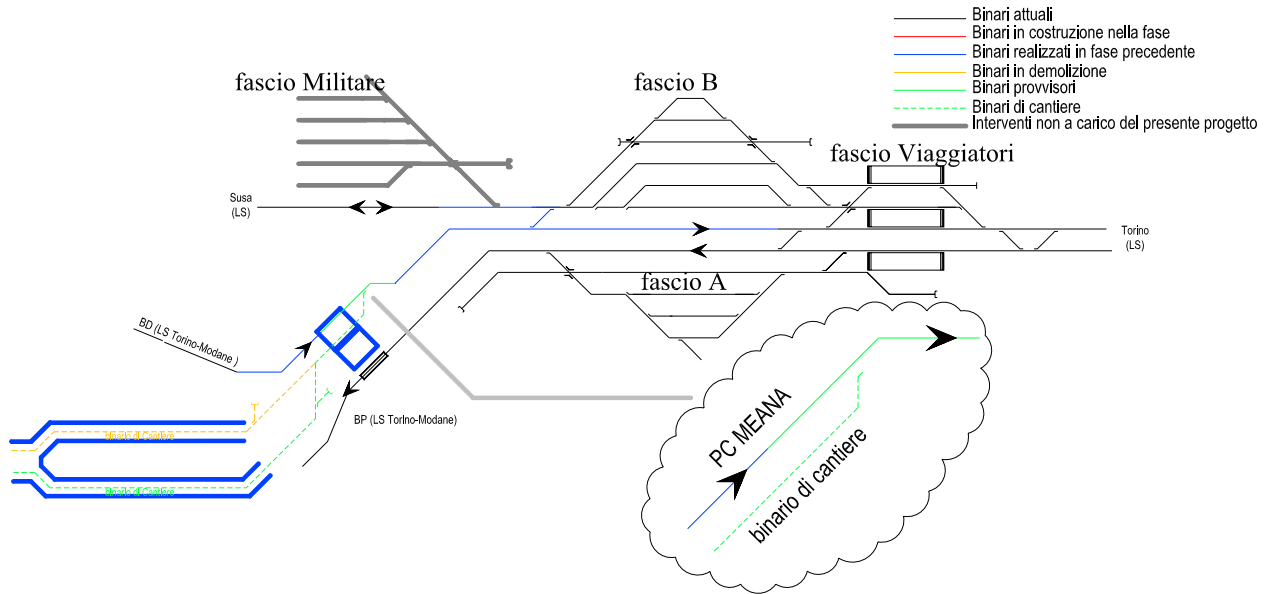
La fase 3b è più prettamente costruttiva e prevede la realizzazione del nuovo ponte sulla Dora a servizio del futuro binario pari.



Layout funzionale stazione di Bussoleno - fase 3b

Fase 4

La fase 4 è costruttiva ed è necessaria per la dismissione del binario di cantiere dell'interconnessione dispari. Infatti sarà utilizzato per l'accesso ai binari di cantiere il ramo pari dell'interconnessione realizzato nelle fasi precedenti. In questa fase l'esercizio resta invariato rispetto alla fase precedente.



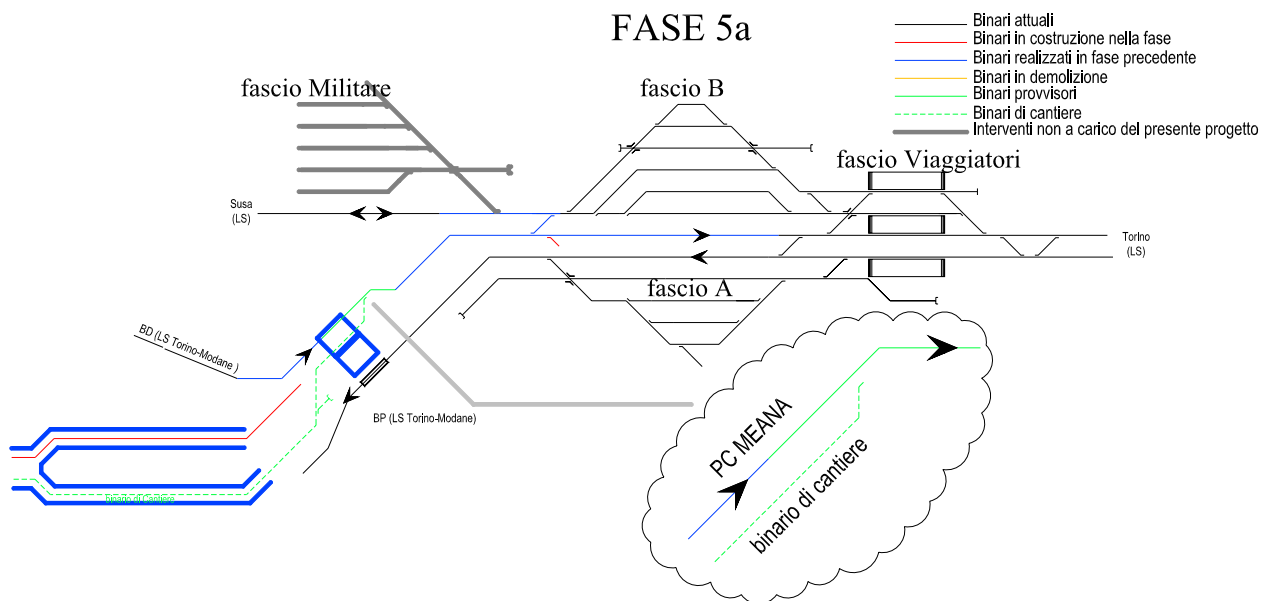
Layout funzionale stazione di Bussoleno - fase 4

Fase 5

La fase 5 è stata suddivisa in 3 sottofasi: 5a e 5b e 5c

Nella fase 5a (solo costruttiva) viene realizzato il nuovo binario dispari dell'interconnessione e varato, durante una interruzione puntuale di 4,5 ore del binario dispari, il deviatoio della futura comunicazione pari dispari di linea storica. Il deviatoio viene immobilizzato in posizione normale con dispositivi previsti dalla attuale normativa italiana.

In questa fase l'esercizio resta invariato rispetto alla fase precedente.



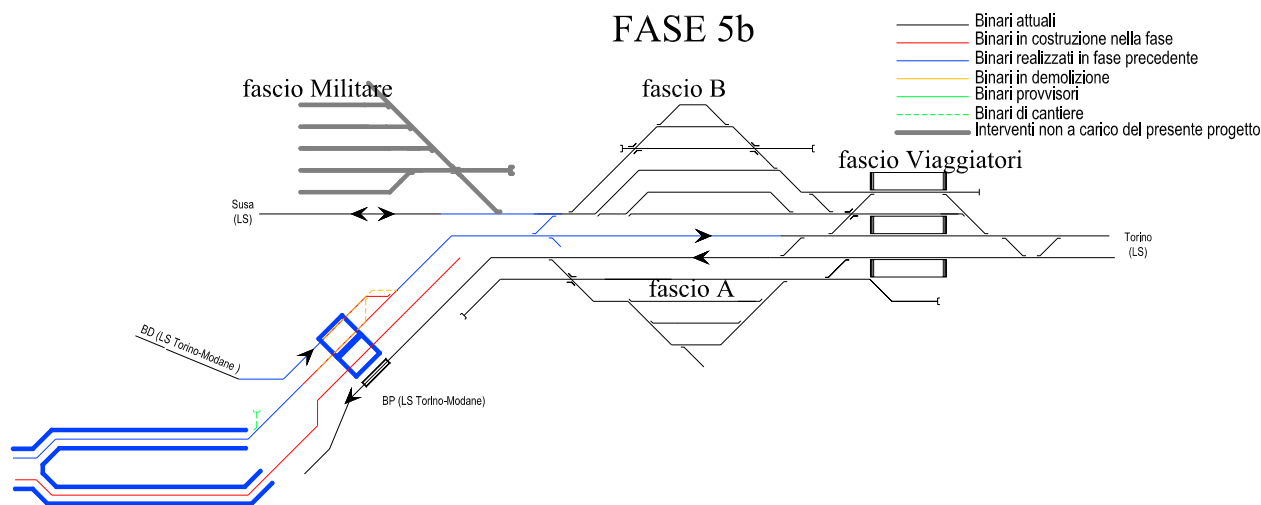
Layout funzionale stazione di Bussoleno - fase 5a

Nella fase 5b viene realizzato l'assetto definitivo dell'interconnessione dispari che prevede il corretto tracciato della nuova infrastruttura e l'ingresso in deviatore della linea storica.

Le lavorazioni previste in questa fase sono:

1. demolizione della comunicazione di cantiere;
2. riallineamento in posizione definitiva del binario dispari della linea storica e varo del deviatore d'ingresso con contestuale **riconfigurazione dell'apparato** per la gestione del nuovo ingresso del binario dispari della linea storica;
3. costruzione fuori esercizio del futuro binario pari dell'interconnessione.

Le lavorazioni previste nella fase saranno essere effettuate sfruttando le attuali interruzioni programmate, integrate da alcune interruzioni puntuali prolungate (6h-8h).



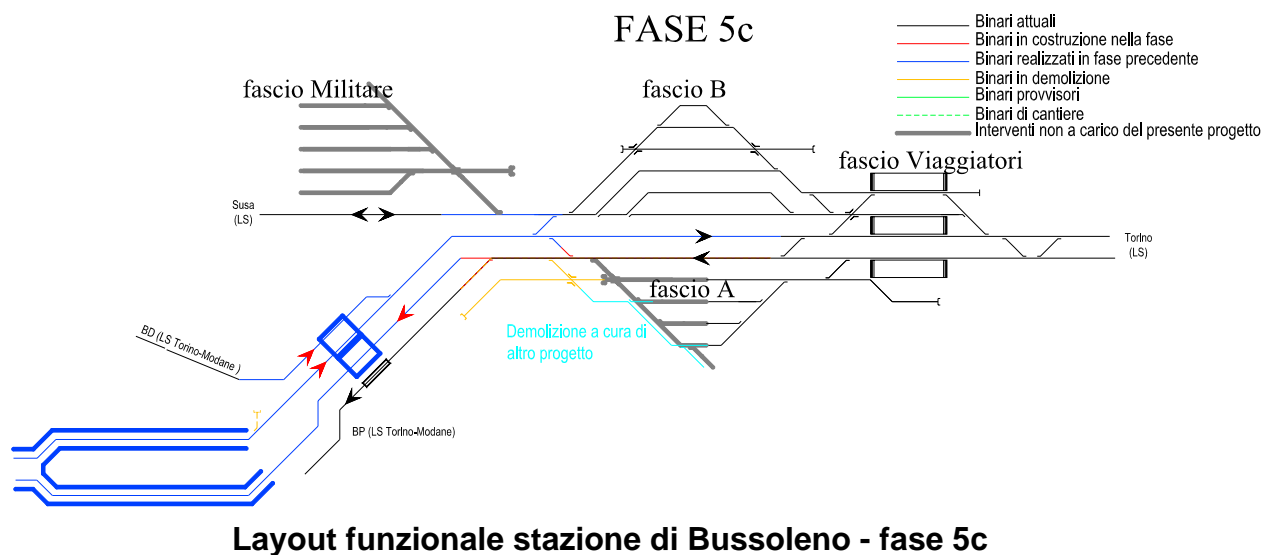
Layout funzionale stazione di Bussoleno - fase 5b

Nella fase 5c (funzionale) viene realizzato l'assetto definitivo dell'interconnessione pari ed è attivata l'interconnessione con la linea Torino - Lione.

Le lavorazioni previste in questa fase sono:

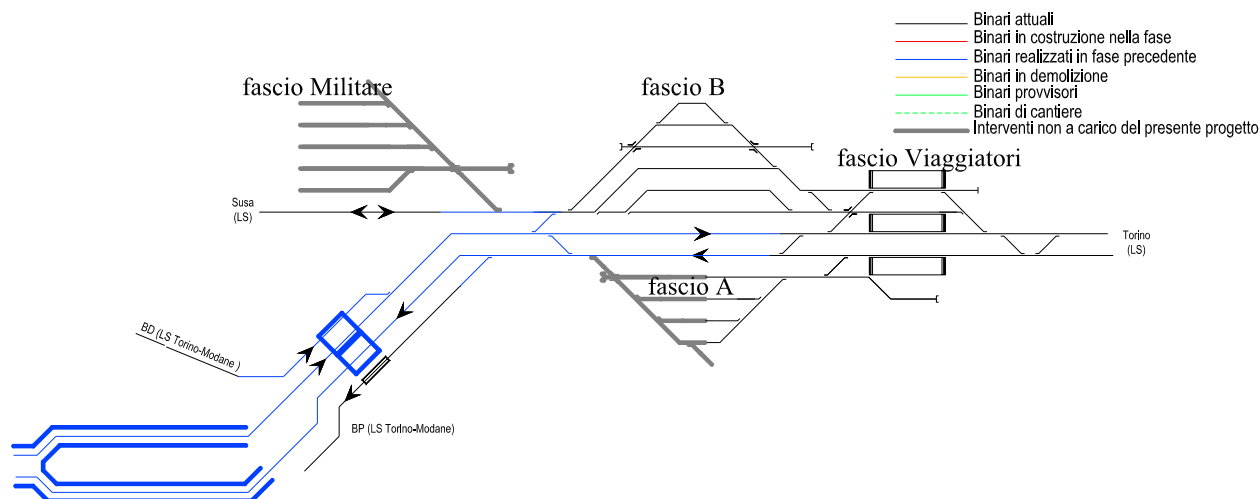
1. riallineamento in posizione definitiva del binario pari della linea storica e varo del deviatore d'ingresso, e della comunicazione pari/dispari tra i binari di corsa con contestuale immobilizzazione dello stesso (con dispositivi previsti dall'attuale normativa ferroviaria italiana).
2. attivazione nuova configurazione ACC di Bussoleno, con contestuale attivazione dell'interconnessione con la NLTL.
3. Da questo momento il fascio A risulta non più collegato alla stazione di Bussoleno lato Francia

Le lavorazioni previste nella fase saranno essere effettuate sfruttando le attuali interruzioni programmate, integrate da alcune interruzioni puntuali prolungate (6h-8h).



Configurazione di progetto

Nella figura sottostante è riportato il layout funzionale della stazione di Bussoleno nella configurazione di progetto.



Layout funzionale stazione di Bussoleno – Configurazione di progetto

3 ANALISI DEI DATI E REQUISITI DI BASE

I relativi elementi si deducono dalle prescrizioni funzionali dell'intervento, tradotte nei programmi di esercizio.

Da essi si ottengono i seguenti dati e requisiti di base:

- ❖ Tipologia del traffico: misto
- ❖ Carichi assiali: 22,5 ton
- ❖ Velocità del treno più veloce: 100 km/h
- ❖ Velocità rami deviati degli scambi: 30 - 60 Km/h.

4 SOLUZIONI PROGETTUALI

Il binario verrà realizzato con il metodo della Base Assoluta, in conformità alle Linee Guida RFI (RFI TC AR ST AR 01 002 Rev.A del 18 dicembre 2001) per la realizzazione di binari con tracciati riferiti a punti fissi in coordinate topografiche compresi tutti gli oneri previsti dalle Linee Guida medesime per dare il lavoro finito.

La configurazione tipologica dell'armamento da adottare, per la progettazione in questione, è quella tipo 60 E1, sovrastruttura tradizionale su ballast, scartamento 1435 in rettilineo e nelle curve di raggio $R \geq 275$ m, ammorsato completamente nella massicciata formata con pietrisco di particolare natura e pezzatura.

La soluzione tipologica prevede l'impiego dei seguenti materiali:

- rotaie 60E1, di lunghezza 108 / 36 m;
- G.I.I. prefabbricate;
- traverse in cap RFI 240, complete di organi d'attacco di 1° e 2° livello omologati da RFI;
- scambi tipo 60 UNI;
- pietrisco di 1^ categoria;
- paraurti assorbimento energia;

Le rotaie impiegate nella realizzazione dei nuovi binari di corsa saranno saldate elettricamente.

La configurazione tipologica utilizzata è quella dell'armamento di tipo tradizionale su ballast a scartamento 1435 mm, di corrente impiego in FS.

Poiché è previsto l'esclusivo impiego di componenti elementari a catalogo FS, non si prospettano esigenze di omologazione di materiali innovativi.

5 CARATTERISTICHE PRINCIPALI DEI MATERIALI ARMAMENTO

I componenti elementari della soluzione tipologica dell'armamento individuata, da impiegare nel presente progetto, sono tutti materiali ordinari a catalogo FS.

Nell'ambito del presente progetto non è quindi prevista l'esecuzione di calcoli di verifica strutturale e/o funzionale d'armamento.

Di seguito si riportano le caratteristiche principali dei materiali d'armamento ed il relativo dimensionamento.

5.1 Rotaie

Le rotaie sono del profilo 60E1, con massa lineica 60 Kg/m, in acciaio di qualità R260.

Le rotaie da impiegare sono di due lunghezze:

- quelle di lunghezza 108 m – da impiegare sui binari di corsa di nuova costruzione - saranno saldate fra loro a formare la lunga rotaia saldata, mediante saldatura elettrica a scintillio;
- potranno essere impiegate rotaie da 36 m nelle stazioni per facilitare la loro movimentazione;
- Le saldature alluminotermiche saranno limitate a quelle lavorazioni di particolare natura, tipo attivazioni, inserimento scambi, regolazioni l.r.s. collegamenti provvisori, ecc.

5.2 Traverse in c.a.p. ed attacchi

E' previsto l'impiego, in rettilo e nelle curve di raggio non inferiore a 275 m, di traverse in cemento armato precompresso monoblocco tipo RFI 240 di lunghezza 2,40 m e di massa non inferiore a Kg 300 da posare a modulo 60 cm (6/10), complete di organi d'attacco di 1° e 2° livello omologati da RFI.

Si stabilisce che per l'intera tratta gli organi d'attacco devono essere di una sola tipologia.

5.3 Massicciata

Il pietrisco da impiegare, per la formazione regolamentare della massicciata, dovrà essere di 1^a categoria, conforme alla specifica tecnica di fornitura “Pietrisco per massicciata ferroviaria“ RFI DTC INC SP IFS 010 rev. B ed. 2012.

La geometria della sezione sarà quella prevista dalle sezioni tipo del binario.

Il pietrisco avrà, per il binario corrente, uno spessore minimo di 0,35 m sotto il piano di appoggio delle traverse in corrispondenza della rotaia più bassa, spessore minimo inteso come distanza tra piano inferiore della traversa, in corrispondenza della rotaia più vicina al piano di regolamento, ed il piano di regolamento stesso.

In corrispondenza di strutture civili (muro paraballast, marciapiede di gallerie, viadotto ecc.) si dovrà curare che la distanza minima tra l'estremità della traversa e l'adiacente struttura civile sia almeno di 70 cm.

5.4 Giunzioni isolanti incollate

Per la formazione dei sezionamenti, interessanti il binario corrente e i deviatori, dei circuiti elettrici di binario, si impiegheranno le giunzioni isolanti incollate prefabbricate.

In particolare:

- per il binario corrente si impiegherà quella tipo 60 UNI da m 6.
- per gli scambi verranno fornite le corrispettive rotaie intermedie isolanti con già interposta la relativa G.I.I..

5.5 Scambi

Gli scambi, conformi alle Linee Guida RFI, saranno del tipo 60 UNI, con cuore monoblocco d'acciaio fuso al Mn, con attacchi indiretti, estremità saldabili, cuscinetti elastici e controrotaie UIC 33, da utilizzarsi nelle realizzazioni di deviate semplici dei binari di corsa con i binari di precedenza o nelle realizzazioni di comunicazioni fra binari di corsa, nonché dei bivi in piena linea.

Gli scambi saranno posti in opera su traversoni in c.a.p.

Nel progetto in questione, sono previste le seguenti tipologie di scambi:

Relazione Armamento

- S.60 UNI / 250 / 0.092

- S.60 UNI / 400 / 0.074

6 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO PER LO SVILUPPO DEI COMPUTI

I documenti di riferimento per lo sviluppo dei computi metrici estimativi dei materiali e dei lavori d'armamento di competenza dell'Appaltatore e la fornitura dei materiali di competenza RFI, necessari agli interventi sulla linea storica Susa – Bussoleno, sono i seguenti:

- Tariffa AM 2012
- Catalogo dei materiali Armamento 2012
- Nuovi prezzi
- Elenco degli elaborati relativi alle macrofasi di realizzazione:

Planimetria di progetto fase 1 (no Armamento)	PD2 C3A TS3 2184 B PA PLA
Planimetria di progetto fase 2	PD2 C3A TS3 2185 B PA PLA
Planimetria di progetto fase 3	PD2 C3A TS3 2186 B PA PLA
Planimetria di progetto fase 4 (no Armamento)	PD2 C3A TS3 2187 B PA PLA
Planimetria di progetto fase 5	PD2 C3A TS3 2188 B PA PLA

7 MODALITA' ESECUZIONE LAVORI

Per la realizzazione dei lavori si farà riferimento alla normativa vigente in FS.

8 MANUTENZIONE

La manutenzione degli impianti progettati sarà eseguita in base alle norme e criteri in uso presso le FS.