

LIAISON LYON - TURIN / COLLEGAMENTO TORINO - LIONE

Partie commune franco-italienne
Section transfrontalière

Parte comune italo-francese
Sezione transfrontaliera

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

REVISIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO - REVISION DE L'AVANT-PROJET DE REFERENCE
CUP C11J05000030001

GENIE CIVIL – OPERE CIVILI

PLAINE DE SUSAS – PIANA DI SUSAS

INTERVENTIONS SUR LIGNE HISTORIQUE TORINO-SUSAS
INTERVENTI SU LINEA STORICA TORINO-SUSAS

GENERALITES INFRASTRUCTURE FERROVIAIRE
ELABORATI GENERALI INFRASTRUTTURA FERROVIARIA

RAPPORT TECHNIQUE ET DESCRIPTIF / RELAZIONE TECNICA ED ILLUSTRATIVA

Indice	Date/ Data	Modifications / Modifiche	Etabli par / Concepito da	Vérifié par / Controllato da	Autorisé par / Autorizzato da
0	31/01/2012	Première diffusion / Prima emissione	G. VERGNANO (St. Quaranta)	M. RUSSO C. OGNIBENE	L. CHANTRON M. PANTALEO
A	08/02/2013	Révision suite aux commentaires LTF / Revisione a seguito commenti LTF	G. VERGNANO (St. Quaranta)	M. RUSSO C. OGNIBENE	L. CHANTRON M. PANTALEO

CODE DOC	P	D	2	C	3	A	T	S	3	1	4	9	0	A
	Phase / Fase			Sigle étude / Sigla			Émetteur / Emittente			Numero			Indice	

A	P	N	O	T
Statut / Stato		Type / Tipo		

ADRESSE GED INDIRIZZO GED	C3A	//	//	50	30	00	10	01
------------------------------	------------	----	----	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

ECHELLE / SCALA
-

Tecnimont
Civil Construction
Dot. Ing. Arde, Margherita
Ordine Ingegneri P.A. TO n. 6271 IR



LTF sas 1091 Avenue de la Boisse BP 80631 F-73006 CHAMBERY CEDEX 03
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 Propriété LTF Tutti i diritti riservati

projet financé par l'Union européenne (DG-TREN)



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

SOMMAIRE / INDICE

RESUME/RIASSUNTO	3
1. INTRODUZIONE	4
2. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	5
3. STATO ATTUALE	6
4. INNALZAMENTO LINEA STORICA SUSAS - TORINO	7
4.1 Impalcato viadotto stazione	8
4.2 Intervento su scatolare esistente A32	8
4.3 Sottopassi scotolari	9
5. DEVIAZIONE PROVVISORIA LINEA STORICA	11
5.1 Sottopassi provvisori	12
5.2 Intervento su impalcato esistente SS25	12
6. FASI E DURATA DEI LAVORI	13

LISTE DES FIGURES / INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 - Impalcato attraversamento linea N.L.T.L.....	8
Figura 2 - Sezione longitudinale impalcato in progetto per attraversamento A32.....	9
Figura 3 - Sezione longitudinale e trasversale sottopasso di via Montello sotto LS.....	9
Figura 4 - Sezione longitudinale e trasversale sottopasso di Borgata Ambruna.....	10
Figura 5 - Tracciato linea storica nel tratto in esame (asse rosso) e deviazione provvisoria (asse blu)	11
Figura 6 - Sezione tipo impalcato attraversamento provvisorio A32.....	13

RESUME/RIASSUNTO

L'objectif du présent rapport est de décrire l'interférence entre la Nouvelle Ligne Lyon-Turin et la ligne ferroviaire historique existante Torino-Susa, tronçon Susa-Bussoleno, dans la Plaine de Susa, et de présenter les solutions de projet adoptées pour la résolution de cette interférence.

En particulier, dans le présent document, on décrit les interventions prévues sur la ligne ferroviaire Susa-Torino, afin de permettre le passage sur la Nouvelle Ligne Lyon-Turin et la réalisation de l'arrêt pour la liaison avec la nouvelle Gare Internationale de Susa.

L'obiettivo di questa relazione è di descrivere l'interferenza della Nuova Linea Torino-Lione con la linea ferroviaria storica esistente Torino-Susa, tratta Susa-Bussoleno, nella piana di Susa e di presentare le soluzioni progettuali adottate per la risoluzione di tale interferenza.

In particolare, nella presente relazione vengono descritti gli interventi previsti sulla linea ferroviaria Susa-Torino al fine di consentirne lo scavalco della Nuova Linea Torino Lione e di realizzare una fermata per il collegamento con la nuova Stazione Internazionale di Susa.

1. Introduzione

La realizzazione delle opere della nuova linea ad alta velocità Torino-Lione interessa la piana di Susa, con attraversamento a cielo aperto, all'incirca tra la Pk 61+203, imbocco Est del Tunnel di Base, e la Pk 63+805, imbocco ovest Galleria di Interconnessione.

La piana viene quindi attraversata indicativamente da Est ad Ovest per uno sviluppo complessivo pari a circa 2600m, con sbocco a cielo aperto a Nord - Ovest dell'abitato di S. Giuliano (nei pressi della borgata S. Giacomo) ed attraversamento, con conseguente interferenza, delle infrastrutture esistenti quali, (in successione) via Montello, linea ferroviaria Susa-Torino, S. S. 25, A32, sp024 (ex S.S.24) e ritorno in sotterraneo nei pressi della galleria autostradale Prapontin (A32) in località Traduerivi-Coldimosso.

Per la visualizzazione della situazione esistente e del tracciato della N.L.T.L. nella piana di Susa, si rimanda alla "Planimetria generale ante operam - su ortofoto - e post operam – su rilievo" (rif. PD2_C3A_1452_50-00-00_30-01).

Gli assi della N.L.T.L. e della linea storica si incrociano alle rispettive progressive PK 61+562 (binario pari) e PK 49+751 (rispetto al binario pari).

Nel punto di attraversamento, compreso tra frazione S.Giuliano e l'autostrada A32, la linea risulta già allo stato attuale in rilevato, con altezza massima del piano ferro su piano campagna pari a circa 6m, al fine di consentire lo scavalco di via Montello (zona di innesto sulla S.S.25) alla pk 48+467 e della A32 (pk 48+962).

Tale altezza non risulta sufficiente a garantire il sottopasso con il franco richiesto (7,2m) della N.L.T.L., che viene mantenuta indicativamente al piano campagna attuale e risulta altimetricamente vincolata dal passaggio sulla Dora Riparia con i franchi idraulici di legge.

Quindi l'intervento sulla linea storica ha il duplice scopo di innalzare il tratto interessato della L:S: Susa – Torino, per consentire il sovrappasso della stessa sulla N.L.T.L., e di realizzare, nel tratto di scavalco, una fermata che consenta lo scambio passeggeri con la nuova linea.

La linea ferroviaria in questione rappresenta sul territorio, un importante strumento di mobilità per studenti convergenti a Susa (circa 600 persone/gg) e pendolari in direzione Torino ed è stata inserita nell'ambito del nuovo Servizio Ferroviario Metropolitano, linea SFM3 Torino-Susa/Bardonecchia.

Il servizio su ogni linea è cadenzato con un treno ogni ora nell'intera giornata e con rinforzi ogni 30 minuti nelle ore di punta.

L'attivazione di tale servizio, unitamente ai picchi di utenza legati principalmente agli orari scolastici ed ai tempi necessari per l'esecuzione degli interventi, complessivamente circa 2 anni, ha richiesto la necessità di prevedere la realizzazione di una deviazione provvisoria della linea atta al mantenimento dell'esercizio della stessa.

Si è valutata quindi necessaria una interruzione dell'esercizio della linea ferroviaria tra Susa e Bussoleno limitata alla sola fase finale di collegamento tra esistente e tratta modificata contenibile in una di circa 2÷3 mesi, eventualmente realizzabile, con una attenta programmazione dei tempi, nei mesi di sospensione estiva del servizio scolastico e quindi risolvibile con servizio sostitutivo su gomma.

2. Documenti di riferimento

Di seguito si elencano i documenti progettuali sviluppati nella presente fase relativi agli interventi relativi alla linea ferroviaria Susa-Torino. Si citano anche gli elaborati relativi alla Stazione Internazionale che riportano la distribuzione degli spazi funzionali ed i servizi inerenti la fermata della linea storica:

- PD2_C3A_1491_50-30-00_30-01 Elaborati generali infrastruttura ferroviaria – Planimetria e profilo longitudinale;
- PD2_C3A_1492_50-30-00_40-01 Elaborati generali infrastruttura ferroviaria – Sezioni trasversali;
- PD2_C3A_1494_50-30-00_10-02 Elaborati generali infrastruttura ferroviaria – Relazione di calcolo muri e rilevati;
- PD2_C3A_1495_50-30-00_60-01 Elaborati generali infrastruttura ferroviaria – Tipologici muri di sostegno;
- PD2_C3A_1496_50-30-00_30-02 Elaborati generali infrastruttura ferroviaria – Planimetria di tracciamento deviazione definitiva e provvisoria LS Susa-Bussoleno e profilo longitudinale;
- PD2_C3A_1500_50-30-10_10-01 Ponte LS su A32 – Viadotto su scatolare esistente – Relazione di calcolo impalcato;
- PD2_C3A_1502_50-30-10_30-02 Ponte LS su A32 – Pianta e sezioni impalcato;
- PD2_C3A_1504_50-30-10_30-04 Ponte LS su A32 – Pianta e sezioni spalle;
- PD2_C3A_1520_50-30-30_30-01 Deviazione provvisoria LS – Planimetria e profilo longitudinale;
- PD2_C3A_1521_50-30-30_30-02 Deviazione provvisoria LS – Intervento su impalcato esistente SS25 –Pianta e sezioni;
- PD2_C3A_1522_50-30-30_30-03 Deviazione provvisoria LS – Intervento su impalcato esistente SS25 –Ritegni sismici;
- PD2_C3A_1523_50-30-30_30-04 Deviazione provvisoria LS – Sottopasso provvisorio zona stazione – Pianta e sezioni;
- PD2_C3A_1524_50-30-30_30-05 Deviazione provvisoria LS – Sottopasso provvisorio via Montello– Pianta e sezioni;
- PD2_C3A_1525_50-30-30_30-06 Deviazione provvisoria LS – Sottopasso provvisorio Borgata Ambruna – Pianta e sezioni;
- PD2_C3A_1526_50-30-30_10-01 Deviazione provvisoria LS – Relazione di calcolo scatolare provvisorio Ambruna;
- PD2_C3A_1527_50-30-30_10-02 Deviazione provvisoria LS – Relazione di calcolo scatolare provvisorio LS Susa -Torino;
- PD2_C3A_1528_50-30-30_10-03 Deviazione provvisoria LS – Relazione di calcolo scatolare provvisorio via Montello;
- PD2_C3A_1529_50-30-30_10-04 Deviazione provvisoria LS – Relazione di calcolo intervento su impalcato esistente SS25;
- PD2_C3A_1530_50-30-30_10-05 Deviazione provvisoria LS – Relazione di calcolo pali intervento su impalcato esistente SS25;
- PD2_C3A_1531_50-30-40_30-01 Interventi su LS esistente – Planimetria generale e sezioni su interventi zona Stazione;

- PD2_C3A_1532_50-30-40_30-02 Interventi su LS esistente – Pianta e sezioni struttura a setti in c.a. LS;
- PD2_C3A_1533_50-30-40_30-03 Interventi su LS esistente – Viadotto LS zona Stazione – Pianta e sezioni impalcato 1 di 2;
- PD2_C3A_1534_50-30-40_30-04 Interventi su LS esistente – Viadotto LS zona Stazione – Pianta e sezioni impalcato 2 di 2;
- PD2_C3A_1535_50-30-40_30-05 Interventi su LS esistente – Viadotto LS zona Stazione – Pile e spalle;
- PD2_C3A_1535_50-30-40_30-05 Interventi su LS esistente – Viadotto LS zona Stazione – Pile e spalle;
- PD2_C3A_1536_50-30-40_30-06 Interventi su LS esistente – Viadotto LS zona Stazione – Appoggi e ritegni;
- PD2_C3A_1537_50-30-40_10-01 Interventi su LS esistente – Relazione di interazione statica viadotto stazione;
- PD2_C3A_1538_50-30-40_10-02 Interventi su LS esistente – Relazione di calcolo impalcato viadotto stazione;
- PD2_C3A_1539_50-30-40_10-03 Interventi su LS esistente – Relazione di calcolo pile e spalle viadotto stazione;
- PD2_C3A_1540_50-30-40_10-04 Interventi su LS esistente – Relazione di calcolo struttura a setti;
- PD2_C3A_1541_50-30-40_10-05 Interventi su LS esistente – Relazione di calcolo struttura sotto ballast;
- PD2_C3A_1542_50-30-40_30-07 Interventi su LS esistente – Intervento su scatolare esistente su A32 – Pianta e sezioni;
- PD2_C3A_1547_50-30-40_10-06 Interventi su LS esistente – Relazione di calcolo intervento su scatolare esistente A32;

3. Stato attuale

Allo stato attuale la linea storica, nella tratta Susa- Bussoleno, è a binario unico elettrificato in esercizio con servizio a spola.

Attualmente le velocità di tracciato risultano:

- da Bussoleno (KM 43.16) al km 50 circa $V=75/80$ Km/h
- dal Km 50 a Susa $V=50/50$ Km/h

La linea sale con pendenza costante verso Susa pari al 10‰ ed è realizzata in rilevato. Nel tratto interferito, tra Frazione S.Giuliano e la A32, sono presenti sulla linea alcuni manufatti per il sottopasso della viabilità locale quali:

- pk 47+986 – Sottopasso per viabilità di accesso a Borgata Chiodo; manufatto a luce ridotta.
- pk 47+139 - Sottopasso per viabilità di accesso a Borgata Ambruna; manufatto a luce ridotta.

- pk 48+471 – Sottopasso per il collegamento di via Montello con la S.S.25; manufatto di recente realizzazione in c.a. , con franchi a norma affiancato, lato Bussoleno, da un secondo manufatto in c.a. non in esercizio.
- pk 48+755 - Vecchio manufatto di sottopasso ad arco in pietra e mattoni senza continuità nel prospiciente rilevato della S.S.25.
- pk 48 +962 - Doppio manufatto scatolare in c.a. per il sottopasso delle carreggiate della A32.

4. Innalzamento linea storica Susa - Torino

Come detto, punto principale degli interventi sulla linea Susa –Torino è lo scavalco della linea N.L.T.L. e la realizzazione della nuova fermata in corrispondenza della nuova Stazione Internazionale.

Per realizzare la nuova fermata e lo scavalco della N.L.T.L. risulta necessario un innalzamento massimo dell'attuale piano ferro di circa 7m, corrispondente al fine banchina lato Bussoleno.

Il tratto di linea interessato dalla modifica altimetrica per realizzare tale innalzamento è di circa 1500 m tra le PK di linea 48+000 (lato est) e 49+263 (lato ovest)

Per realizzare la nuova livelletta si prevede, da est ad ovest:

- raccordo con il p.f. esistente con raccordo verticale concavo avente raggio 3000m
- tratto di circa 518m con pendenza 23‰ (incremento rispetto al 10‰ attuale)
- raccordo verticale convesso avente raggio 3000m
- tratto di circa 700m con pendenza 0‰ (banchina di fermata - riduzione rispetto al 10‰ attuale)
- raccordo verticale concavo avente raggio 3000m di raccordo con la livelletta esistente.

Nell'ambito delle lavorazioni di armamento per la costruzione della deviazione provvisoria sono stati altresì previsti due interventi di geometrizzazione del binario esistente, al fine di avere un migliore raccordo sia con la deviazione stessa che con il tracciato definitivo; tali interventi interessano i tratti immediatamente prospicienti la deviazione provvisoria, uno lato Bussoleno di lunghezza di 170 m circa ed uno lato Susa di lunghezza di 42 m circa.

Non avendo apportato variazioni planimetriche di tracciato ed adottando raggi verticali (R_v) pari a 3000m può essere mantenuta la velocità di tracciato attuale, che nella tratta in questione risulta pari a $V=75/80$ Km/h.

La fermata è prevista in corrispondenza dello scavalco della N.L.T.L. e vincola in quota il nuovo piano ferro della linea storica. Sullo scavalco è prevista la realizzazione di una banchina di lunghezza 180m con livelletta orizzontale e larghezza 3m. la lunghezza della banchina è adottata da un lato per poter accogliere la massima lunghezza di convoglio in percorrenza sulla tratta, dall'altro per limitare lo sviluppo dell'intervento e quindi l'innalzamento della linea nell'abitato di S. Giuliano – Borgata Ambruna.

L'innalzamento della livelletta avviene mediante riporto di terreno opportunamente compattato e, dove necessario per mantenere l'opera entro i limiti di proprietà RFI, mediante l'utilizzo di muri a mensola con paramenti verticali di altezza variabile.

Nello sviluppo dell'asse ferroviario per il tratto in esame sono presenti alcuni impalcati per l'attraversamento della linea N.L.T.L. e dell'autostrada A32.

È inoltre prevista la realizzazione alla PK 48+272 di un nuovo sottopasso per il collegamento di via Montello con la S.S. 25 (in luogo di quello esistente alla PK 48+467) e, su richiesta della città di Susa, il rifacimento, seppur con altezza ridotta, dell'esistente sottopasso per Borgata Ambruna (PK 48+143).

4.1 Impalcato viadotto stazione

Lo scavalco della nuova linea N.L.T.L. avviene mediante una struttura a setti che funge da spalla passante e che consente il transito al suo interno dei binari della nuova linea Torino – Lione e dei binari di precedenza della stazione.

Ai lati dell'attraversamento sono presenti due viadotti realizzati mediante tre campate semplicemente appoggiate per ciascun lato della stazione. I sei impalcati, a via inferiore, sono realizzati mediante lo stesso schema costruttivo ed hanno tutti la stessa luce di 36 metri. Traverse, longherine e soletta in c.a. sono rette dalle due travi portanti alte 3.3m. Il vincolo fisso longitudinale è posto in corrispondenza delle spalle / pile dal lato opposto alla stazione mentre sulla spalla passante sono disposti vincoli mobili longitudinali; i vincoli trasversali sono posizionati in corrispondenza delle spalle, delle pile e della spalla passante.

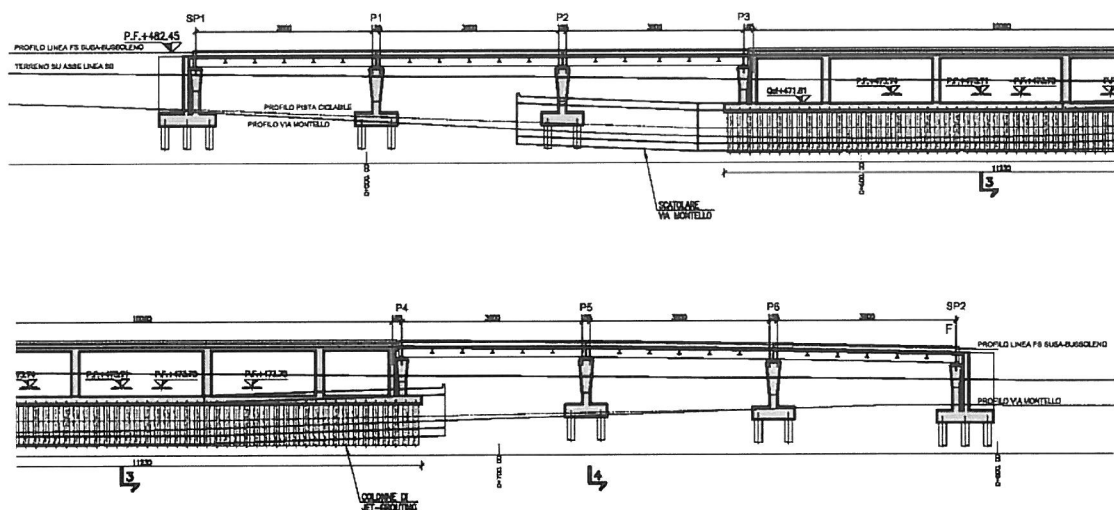


Figura 1 - Impalcato attraversamento linea N.L.T.L.

4.2 Intervento su scatolare esistente A32

L'innalzamento della livelletta pone inoltre il problema dello scavalco del sottopasso dell'autostrada A32 sotto la linea storica Susa – Torino.

Il sottopasso attuale è costituito da una doppia struttura scatolare in c.a sfalsate tra loro di 19m, e completate da portali gettati in opera fuori dalla zona interessata dal transito ferroviario.

L'estradosso dello scatolare di sottopasso ha una quota altimetrica pari a 478.82 m mentre l'attraversamento ferroviario avviene a quota 482.45 m (piano ferro).

Per realizzare l'attraversamento è stato progettato un impalcato a via inferiore continuo su due luci da 37.5m. Traverse, longherine e soletta in c.a. sono rette dalle due travi portanti alte 3.3m in campata e 4.0 m sull'appoggio centrale. Il vincolo fisso longitudinale è posto in

corrispondenza della pila-spalla destra; i due vincoli trasversali sono posizionati in corrispondenza delle pile-spalle di estremità; il vincolo intermedio infine ha solo portanza verticale e scarica le reazioni dell'impalcato in corrispondenza dei muri della sottostante struttura in c.a. senza trasmettere forze orizzontali.

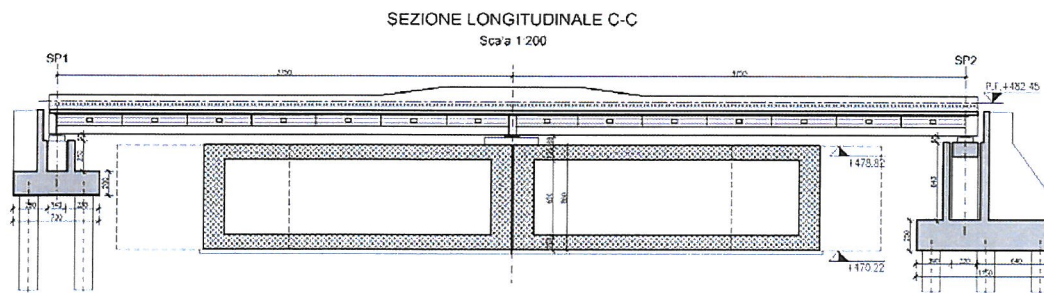


Figura 2 - Sezione longitudinale impalcato in progetto per attraversamento A32

4.3 Sottopassi scatolari

Per il mantenimento dei collegamenti viari e ciclopedonali esistenti è previsto il rifacimento di due strutture scatolari di sottopasso della viabilità locale alla L.S. Susa-Torino.

Il nuovo sottopasso di collegamento di via Montello con la S.S.25 (PK PK 48+272) è costituito da uno scatolare di luce 12.4 m ed altezza di 6.7 m per una lunghezza di circa 9.5 m.

La soletta superiore è in c.a. gettato in opera ed è spessa 120 cm, i muri sono da 120 cm e sono incastrati nella fondazione, di spessore 140 cm. Sulla soletta superiore passa il binario della linea ferroviaria Storica Susa-Bussoleno.

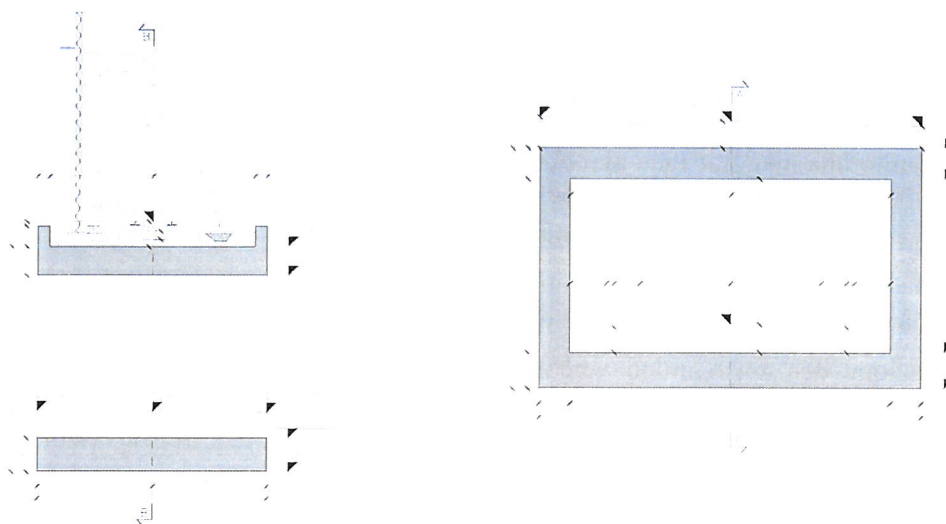


Figura 3 - Sezione longitudinale e trasversale sottopasso di via Montello sotto LS

All'interno è previsto il passaggio della viabilità veicolare con sezione F1 (viabilità locale D.M. 5/11/2001) e prevedendo ai lati la possibilità di passaggio pedonale di larghezza netta 1,4m.

Nell'intervento è inoltre previsto il rifacimento del sottopasso esistente che collega Borgata Ambruna alla S.S. 25 (PK 48+143).

Il manufatto attuale ha altezza ridotta a 2,5m, incrementata con l'intervento a 3,9m.

Il nuovo sottopasso è infatti costituito da uno scatolare di luce 7.5 m ed altezza di 4.9 m per una lunghezza di circa 9 m.

La soletta superiore è in c.a. gettato in opera ed è spessa 70 cm, i muri sono da 100 cm e sono incastrati nella fondazione, di spessore 120 cm. Sulla soletta superiore passa il binario della linea ferroviaria Storica Susa-Bussoleno.

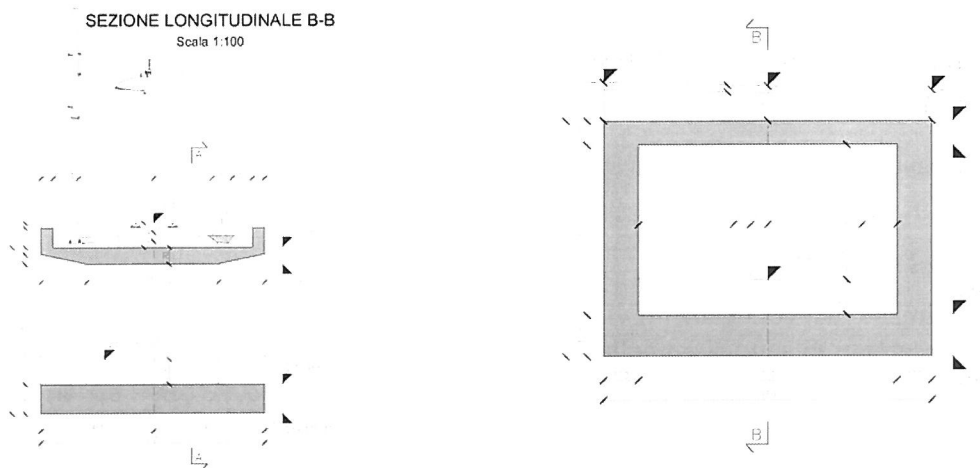


Figura 4 - Sezione longitudinale e trasversale sottopasso di Borgata Ambruna

Nel nuovo manufatto è previsto il passaggio veicolare a senso unico (dalla S.S.25 a Borgata Ambruna), con larghezza di corsia 2,75m e banchina in destra di 1 m, e l'inserimento di un passaggio ciclopedonale avente larghezza netta 2,75m.

Tale passaggio è stato inserito anche per non mutare le attuali distanze di collegamento pedonale dalla borgata alla fermata dei mezzi pubblici sulla S.S.25.

Pur disponendo di una luce di struttura maggiore, l'altezza interna del sottopasso è limitata a 3,9m, in quanto una maggior luce avrebbe comportato, fissata la quota di passaggio superiore della linea ferroviaria, un eccessivo abbassamento del piano stradale, non compatibile con la presenza di edifici nei pressi della struttura.

È invece stato prevista una altezza minima tra piano strada e struttura inferiore di 1m utile a consentire, anche con la presenza della zona ciclopedonale, il passaggio di sottoservizi.

La realizzazione del senso unico veicolare è invece conseguente alla messa in sicurezza dell'attuale innesto sulla S.S.25, che presenta condizioni di sicurezza unicamente per la svolta da questa a via Borgata Ambruna (e non viceversa). Il senso di percorrenza veicolare vietato è garantito dal nuovo prolungamento di via Montello verso la borgata.

5. Deviazione provvisoria linea storica

Al fine di realizzare l'innalzamento della livelletta della linea storica descritto nel paragrafo precedente sarà necessario operare una deviazione del traffico ferroviario su una deviazione provvisoria per un tratto di circa 1.263 metri.

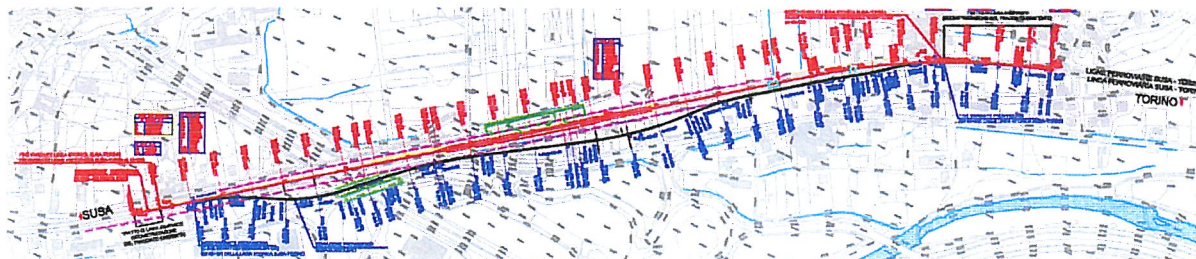


Figura 5 - Tracciato linea storica nel tratto in esame (asse rosso) e deviazione provvisoria (asse blu)

La deviazione provvisoria si colloca a sud della linea esistente alla progressiva km 49+181 circa fino alla progressiva 48+000 circa. La deviazione provvisoria presenta curve di raggio compreso fra i 290 ed i 1089 metri raccordate con opportune clototidi. A causa delle curve a raggio minore (290 e 350 metri) presenti sul percorso deve essere prevista una limitazione della velocità di linea a 60 Km/h.

Nell'ambito delle lavorazioni di armamento per la costruzione della deviazione provvisoria sono stati altresì previsti due interventi di geometrizzazione del binario esistente, al fine di avere un migliore raccordo sia con la deviazione stessa che con il tracciato definitivo; tali interventi interessano i tratti immediatamente prospicienti la deviazione provvisoria, uno lato Bussoleno di lunghezza di 170 m circa ed uno lato Susa di lunghezza di 50 m circa.

Per realizzare la nuova livelletta della deviazione della linea provvisoria si prevede da est ad ovest:

- Tratti di brevi livellette di sviluppo 37 m e 140 m con pendenza rispettivamente del 9‰ e 7‰ (pendenze attuali) unite con un breve tratto di raccordo verticale convesso avente raggio 3000 m.
- raccordo verticale concavo avente raggio 3000m
- tratto di circa 656 m con pendenza 14‰
- raccordo verticale convesso avente raggio 3000m
- tratto di circa 310 m con pendenza 1,6‰ (livelletta ferroviaria posta al di sopra del manufatto esistente di scavalco dell'A32)
- raccordo verticale concavo avente raggio 3000m di raccordo con la livelletta esistente avente pendenza di circa 1‰.

Per la realizzazione della deviazione provvisoria si procederà prima alla costruzione del corpo ferroviario della nuova sede, per poi proseguire alla posa dell'armamento; a tale scopo all'inizio della deviazione provvisoria lato Susa km 49+263 verrà posizionato un deviatoio S.60 UNI/400/0,074 destro.

La deviazione della linea avviene su terreno di riporto con un'altezza media di 3.5 m rispetto al piano campagna attuale. Dove si renda necessario contenere i rilevati per non interferire con le lavorazioni della linea storica o per altri motivi di occupazione vengono adottati, ai lati del rilevato, muri a mensola con paramenti verticali di altezza variabile.

Tali muri sono stati studiati in modo tale da rendere, ove possibile ed in particolare nell'abitato di S. Giuliano, definitivi i muri realizzati tra l'attuale rilevato ferroviario e la deviazione dello stesso e provvisori i muri lato sud della deviazione stessa.

Al fine di contenere i tempi di realizzazione dei lavori e limitare le fasi di interruzione di servizio per la realizzazione dei nuovi muri tra il rilevato attuale ed il rilevato di deviazione temporanea della linea, è prevista la realizzazione di strutture di sostegno provvisorio degli scavi realizzate con micropali in acciaio.

Lungo lo sviluppo della deviazione temporanea dell'asse ferroviario sono stati previsti tre sottopassi provvisori, necessari per il mantenimento della viabilità locale e per il passaggio dei mezzi e degli impianti di cantiere (intervento di cui trattasi e cantiere Tunnel di Base).

Sempre per la deviazione provvisoria viene inoltre realizzata un'opera in acciaio per lo scavalco dell'autostrada A32, sul sulla sede sul viadotto attualmente adibito al traffico stradale (SS25).

5.1 Sottopassi provvisori

Come introdotto nel paragrafo precedente sono presenti tre sottopassi stradali sotto la deviazione provvisoria della linea storica.

Questi sono:

- *sottopasso scatolare Borgata Ambruna*. Il sottopasso è costituito da uno scatolare di luce 3 m, per una lunghezza di 6.40 m. All'interno dello scatolare corre un passaggio pedonale di larghezza complessiva pari a 3.0 m. La soletta superiore e i muri hanno spessore pari a 40 cm, la fondazione invece è da 50 cm.
- *Sottopasso scatolare via Montello*. Il sottopasso è costituito da uno scatolare a doppia canna di luce 5+5 m, per una lunghezza di 6.40 m. All'interno dello scatolare provvisorio corrono separate le due corsie di via Montello. La soletta superiore è in c.a. gettato in opera ed è spessa 70 cm, i muri laterali sono da 60 cm, quello centrale da 50 cm, la fondazione ha spessore 80 cm. La struttura a doppia canna con setto intermedio è adottata al fine di minimizzare lo spessore della soletta superiore e contenere i costi della struttura provvisoria.
- *Sottopasso LS Susa-Torino*. Il sottopasso è costituito da uno scatolare a doppia canna di luce 10+10 m, per una lunghezza di 6.40 m. All'interno dello scatolare corre da un lato la carreggiata della viabilità provvisoria di larghezza complessiva pari a 8.0 m con un marciapiede rialzato di ingombro complessivo pari a 2.0 m, e dall'altro un passaggio di servizio al cantiere. La soletta superiore è in c.a. gettato in opera ed è spessa 100 cm, i muri sono da 100 cm incastrati nella fondazione, di spessore 120 cm.

5.2 Intervento su impalcato esistente SS25

Al fine di mantenere attivo il collegamento della linea ferroviaria Susa-Torino durante la costruzione delle nuove opere inerenti la Stazione Internazionale e la viabilità ad esso collegata, è stata valutata la seguente soluzione che consente di deviare temporaneamente il transito dei convogli ferroviari sul viadotto attualmente adibito al traffico stradale consentendo così di risolvere l'interferenza con l'autostrada A32.

Il viadotto stradale esistente è costituito da un impalcato a cassone continuo su due luci di 45 metri; lo schema di vincolo è costituito da un unico appoggio fisso in corrispondenza della

pila centrale e da una coppia di vincoli di cui uno mobile ed uno unidirezionale per ciascuna spalla.

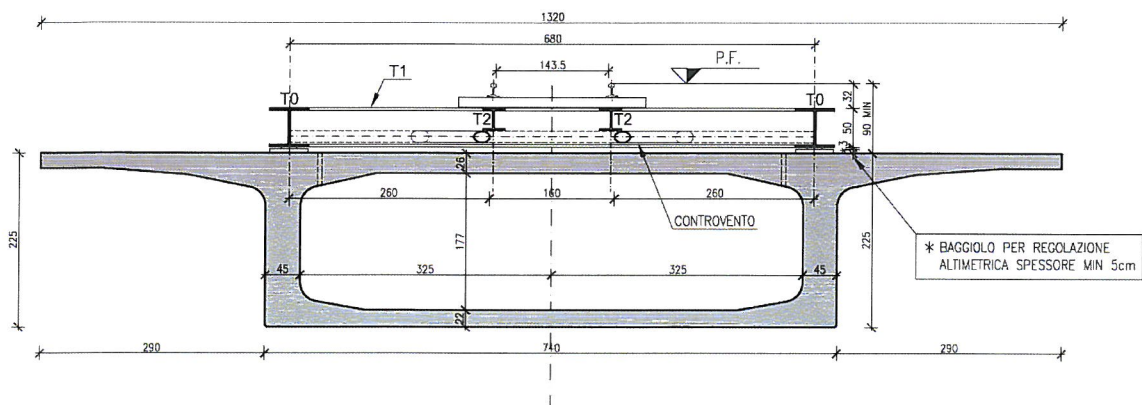


Figura 6 - Sezione tipo impalcato attraversamento provvisorio A32

L'intervento proposto consiste nel rimuovere la pavimentazione esistente e realizzare una nuova struttura in acciaio. La realizzazione di questa struttura si è resa necessaria per riprendere le azioni orizzontali (frenatura, avviamento, svio e sisma) che sono state stimate superiori a quelle previste in sede di progetto dell'opera stradale.

I binari sono collegati mediante traverse in legno appoggiate su longherine costituite da profili HEB 280 che appoggiano con una luce di 1.60 metri su traverse costituite da profili HEB500 aventi una luce di 6.80 metri; tale schema consente di trasferire le azioni verticali dalla mezzeria della sezione trasversale alle anime.

Le traverse sono a loro volta appoggiate su due travi longitudinali alte 500mm costituite da una sezione a doppio T realizzata mediante piattini in acciaio saldato; tali travi longitudinali sono vincolate ogni 3.20 metri su opportuni appoggi che consentono il trasferimento delle sole azioni verticali; tali elementi di sostegno sono realizzati da appoggi in neoprene armato la cui faccia superiore (a contatto con l'acciaio) è realizzata in teflon.

Le travi longitudinali pertanto trasferiscono i carichi provenienti dalla traverse agli appoggi verticali ed inoltre insieme alle crociere realizzano una trave reticolare in grado di trasferire le azioni agenti nel piano orizzontale ai vincoli disposti alle estremità della sovrastruttura.

Si prevede pertanto, al solo fine di vincolare la sovrastruttura in acciaio, la realizzazione di una nuova spalla Fissa su cui sono presenti due ritegni longitudinali (uno per ciascuna trave) ed un ritegno trasversale e di una nuova Spalla Mobile su cui è disposto il solo ritegno trasversale.

Le spalle sono realizzate ciascuna mediante una traversa superiore appoggiata su una coppia di pali ϕ 1500mm lunghi 20 metri.

6. Fasi e durata dei lavori.

Complessivamente gli interventi sulla Linea Storica Susa-Torino necessitano di circa 2,5 anni di lavori, sinteticamente così divisi:

- 1 anno per la realizzazione delle opere di preparazione e per la realizzazione della deviazione provvisoria;

- 1 anno per le opere di innalzamento della linea esistente;
- 6 mesi complessivi per la “cucitura” della linea esistente con il tratto oggetto di intervento e per lo smantellamento della deviazione provvisoria.

È da tenere conto come, nell’ambito di una programmazione estremamente compressa, articolata e collegata, dei lavori di adeguamento delle infrastrutture presenti (A32, S.S.25, Via Montello, L.S. Susa –Torino), la realizzazione della deviazione provvisoria e quindi il mantenimento in esercizio della linea, oltre a garantire il livello di servizio all’utenza ferroviaria, consenta anche di poter meglio gestire eventuali problematiche che dovessero insorgere nel corso dei lavori.

La deviazione della linea ferroviaria è realizzata dopo l’apertura del sottopasso della S.S.25 e la sua messa in esercizio consente la realizzazione, oltre che dei lavori di innalzamento della linea esistente e delle opere ad essa correlate, anche del sottopasso e quindi dei necessari scavi, di via Montello al di sotto della NLTL.

Al completamento delle suddette opere, è comunque prevista una limitata interruzione dell’esercizio, 2-3 mesi, necessaria per la cucitura, in particolare sul lato Bussoleno della nuova opera con l’esistente.