

# 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

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

GENIE CIVIL – OPERE CIVILI

TUNNEL D'INTERCONNEXION SUSA-BUSSOLENO

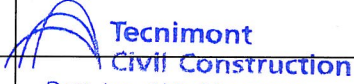

TUNNEL DI INTERCONNESSIONE SUSA-BUSSOLENO

TETE OUEST TDI - IMBOCCO OVEST TDI

OUVRAGES HYDRAULIQUES - OPERE IDRAULICHE

DEVIATION CANAL COLDIMOSSO - DEVIAZIONE CANALE COLDIMOSSO

RAPPORT DESCRIPTIF – RELAZIONE ILLUSTRATIVA

Indice	Date / Data	Modifications / Modifiche	Etabli par / Concepito da	Vérfié par / Controllato da	Autorisé par / Autorizzato da
0	05/02/2013	Prima diffusione / Première diffusion	G. VERGNANO (St. Quaranta)	M. RUSSO C. UGNIBENE	J. CHANTRON M. PANTALEO
		 Dott. Ing. Aldo Mancarella Ordine Ingegneri Prov. TO n. 6271 R			

N° Doc	P	D	2	C	3	A	T	S	3	4	6	7	4	0	A	P	N	O	T
	Phase / Fase		Sigle étude / Sigla			Émetteur / Emittente			Numero			Indice		Statut / Stato		Type / Tipo			

ADRESSE GED / INDIRIZZO GED	C3A	//	//	65	10	85	10	04
--------------------------------	-----	----	----	----	----	----	----	----

ECHELLE / SCALA
-



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) 4.79.68.56.59

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)

## SOMMAIRE / INDICE

<b>RIASSUNTO / RESUME</b>	<b>3</b>
<b>1. INTRODUZIONE</b>	<b>4</b>
<b>1.1 ELABORATI DI RIFERIMENTO</b>	<b>6</b>
<b>2. DESCRIZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO</b>	<b>7</b>
<b>3. SISTEMAZIONE FINALE</b>	<b>11</b>

## LISTE DES FIGURES / INDICE DELLE FIGURE

<b>Figura 1</b> – Sezione muri lato sud.....	<b>5</b>
<b>Figura 2</b> - Planimetria sistemazione finale.....	<b>6</b>
<b>Figura 3</b> – Sezione muri lato sud.....	<b>8</b>
<b>Figura 4</b> – Sezione longitudinale.....	<b>8</b>
<b>Figura 5</b> – Sezione orizzontale.....	<b>9</b>
<b>Figura 6</b> – Sezione trasversale.....	<b>9</b>
<b>Figura 7</b> – BD – impianto autotrasformazione.....	<b>10</b>
<b>Figura 8</b> – BP – Impianto TLC .....	<b>10</b>
<b>Figura 9</b> – Imbocco e piazzale ovest Tunnel di Interconnessione .....	<b>11</b>
<b>Figura 10</b> – Imbocco ovest Tunnel di Interconnessione .....	<b>11</b>
<b>Figura 11</b> – Imbocco ovest Tunnel di Interconnessione, sistemazione a verde.....	<b>12</b>



Stampa illeggibile con testo sovraposto.

## RIASSUNTO / RESUME

Le présent rapport a pour objet la description synthétique des interventions prévues pour la résolution de l'interférence entre la NLLT et le canal Coldimosso, à la tête ouest des deux galeries du Tunnel d'Interconnexion.

Afin de limiter les délais de réalisation des ouvrages du portail et donc de l'interconnexion en général, on prévoit l'interruption de l'exploitation du canal pendant une durée de 6 mois environ, pendant lesquels on réalise les ouvrages du portail des deux tunnels de l'interconnexion et un tronçon de déviation définitive du canal pour une longueur d'environ 280 m (similaire à la longueur du tronçon ne plus utilisé), en maintenant les niveaux d'écoulement actuels.

La nouvelle position est reculée vers la plaine d'environ 12 m par rapport à la position actuelle ; ce déplacement permet la réalisation en même temps des ouvrages du portail et du nouveau canal, l'aménagement en phase final du versant, avec la mise en place des aménagements environnementaux et le maintien des parcours existants (piétonnes, équestre, VTT).

Nella presente relazione vengono descritti in modo sintetico gli interventi previsti per la risoluzione dell'interferenza tra la NLTL ed il canale Coldimosso all'imbocco ovest delle due canne del Tunnel di Interconnessione.

Al fine di contenere i tempi di realizzazione delle opere di imbocco e quindi dell'interconnessione si prevede di interrompere l'esercizio del canale per una durata di circa 6 mesi, durante i quali vengono realizzate le opere di imbocco delle due canne dell'interconnessione e realizzata il tratto di deviazione definitiva del canale per una lunghezza di circa 280 m (analoga alla lunghezza di sede dismessa) mantenendo le quote di scorrevole attuali.

La nuova sede è arretrata verso la piana di circa 12 m rispetto alla posizione attuale, tale spostamento consente, oltre all'esecuzione in contemporanea delle opere di imbocco e della sede deviata del canale, la risistemazione in fase finale del versante, con rivegetazione dello stesso e mantenimento dei percorsi esistenti (uso pedonale, equestre, MTB).



## 1. Introduzione

La piana di Susa viene attraversata dalla NLTL lungo il suo sviluppo, indicativamente da Ovest ad Est, per uno sviluppo complessivo pari a circa 2700m.

La NLTL esce a cielo aperto dal Tunnel di Base a Nord- Ovest dell'abitato di S. Giuliano (nei pressi della casa di Cura Villa Clara in Borgata S. Giacomo) e ritorna in sotterraneo, per operare l'interconnessione con la Linea Storica Torino-Modane a Bussoleno, a sud e nei pressi della galleria autostradale Prapontin (A32).

Dove il tracciato entra nel versante per imboccare le due canne del Tunnel di Interconnessione risulta interferente con il canale Coldimosso.

Questo è un canale artificiale ad uso idraulico, gestito dalla società Geogreen, che preleva l'acqua dalla Dora Riparia in destra orografica, nei pressi del ponte del sistema svincolo Autostradale Dora 3 (a tergo della palazzina uffici di SITAF) e convoglia le acque all'impianto idroelettrico di Coldimosso posto a monte dell'imbocco Est del Tunnel di Interconnessione.

Il canale attraversa la piana a livello di campagna o in leggero rilevato in località Traduerivi e avvicinandosi al versante aumenta la quota sulla piana sottostante fino a correre a mezza costa, sul versante interessato dagli imbocchi, a circa 13m da piano campagna. .

La portata di esercizio del canale è di circa  $12 \text{ m}^3 / \text{s}$ ; nel tratto in questione lo stesso è realizzato in pietra con rivestimento in cls ed ha sezione circa rettangolare con larghezza pari a circa 5 m e altezza di parete pari a circa 1,8 m e la pendenza media è pari a circa il 0,1%.

Per l'ispezione del canale sono presenti camminamenti e passerelle di attraversamento, utilizzate anche per garantire la continuità dei sentieri presenti, che collegano il fondovalle al versante.

Nel tratto in cui si verifica l'interferenza il versante ha pendenza variabile, indicativamente compresa tra i  $40$  e  $50^\circ$  a valle del canale e tra i  $30$  e  $70^\circ$  a monte; in particolare nel tratto di l'imbocco della canna del binario pari (canna sud), il canale risulta ubicato su una cengia artificiale ricavata in scavo sul versante.

Poiché il piano del ferro dei binari della NLTL nel tratto di imbocco corre a circa 7m da piano campagna (con pendenza longitudinale massima pari al 12,5 %) la calotta della galleria artificiale risulterebbe interferire a livello di quota e geometria con lo scorrevole del canale.

Per la sagomatura della parete rocciosa al fine di consentire la realizzazione degli attacchi dello scavo in sotterraneo risulta inoltre necessario lo sbancamento di parte del versante e, necessariamente, la demolizione di un tratto di canale esistente.



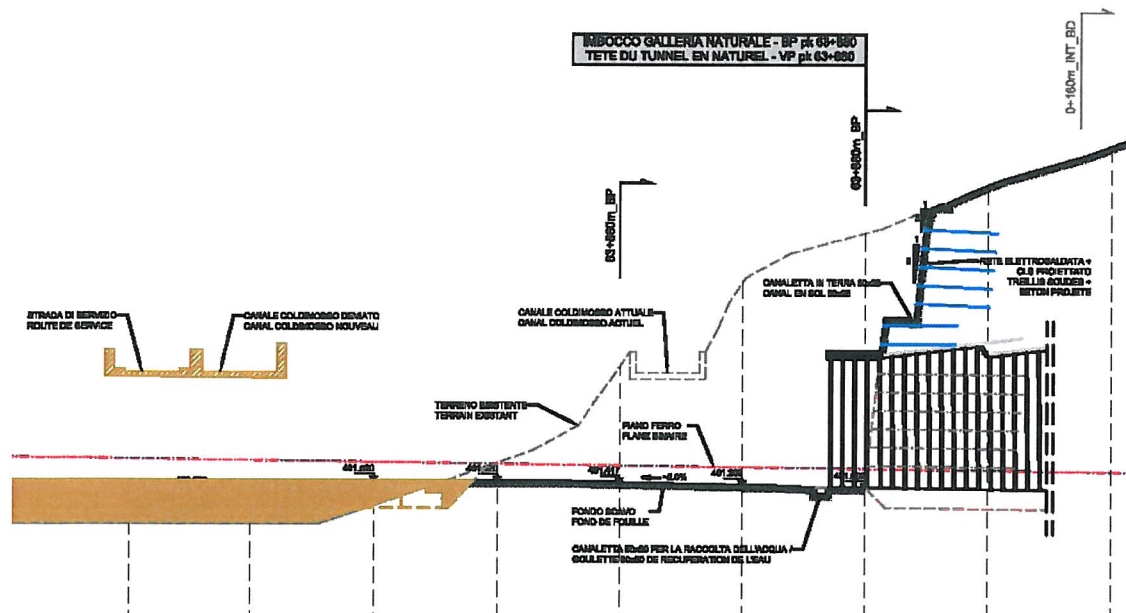


Figura 1 – Sezione muri lato sud

A seguito di confronto con la società Geogreen, gestore del canale, e tenuto conto della necessità di ridurre il più possibile i tempi di realizzazione del tunnel di interconnessione, in particolare la canna dispari (canna nord), si è deciso di prevedere la sospensione temporanea dell'esercizio del canale per un periodo compreso tra i 5 ed i 6 mesi, in modo tale da poter, durante la sospensione, realizzare gli scavi e le opere di imbocco ed in concomitanza realizzare la nuova sede, in posizione deviata, del canale in corrispondenza degli imbocchi.

Per la scelta del tracciato della deviazione del canale, che risulta definitiva, si è operato in base alle seguenti considerazioni.

- Il nuovo tracciato deve garantire, in condizioni di esercizio, l'equivalenza idraulica rispetto al tracciato esistente.
- La sua posizione deve consentire la realizzazione in contemporanea degli scavi e delle opere di imbocco e delle opere necessarie alla realizzazione della deviazione stessa al fine di minimizzare sia i tempi di realizzazione del Tunnel di Interconnessione, sia la durata di sospensione di esercizio del canale.
- L'angolo di attraversamento della NLTL deve consentire la riduzione delle luci del ponte canale (ottimizzazione della struttura nel confronto del comportamento in caso di evento sismico).
- La posizione del canale deviato deve consentire la sistemazione morfologica finale del versante, il suo recupero ambientale e la sua rinaturalizzazione.

Relativamente all'ultimo punto, si ricorda come i lavori di recupero ambientale interessino tutte le opere strettamente connesse alla realizzazione dell'infrastruttura e siano finalizzati alla tutela del suolo fertile, agli equilibri ecologici ed agli obiettivi paesaggistici indicati dalla carta architettonica e paesaggistica.

In particolare per gli imbocchi dei tunnel, la carta architettonica e paesaggistica richiede l'armonizzazione degli stessi con gli elementi paesaggistici e naturalistici circostanti, mediante utilizzo di raccordi di morfologia e l'impiego di specie vegetali autoctone.

In tale direzione è volta la sistemazione finale dell'imbocco, con raccordi morfologici, nel caso realizzati con materiale di riporto che raccorda in modo dolce la sommità degli scavi con

il canale, e la realizzazione della continuità dei sentieri e dei percorsi esistenti (sentieri per accesso locale e ad uso pedonale equestre e MTB).

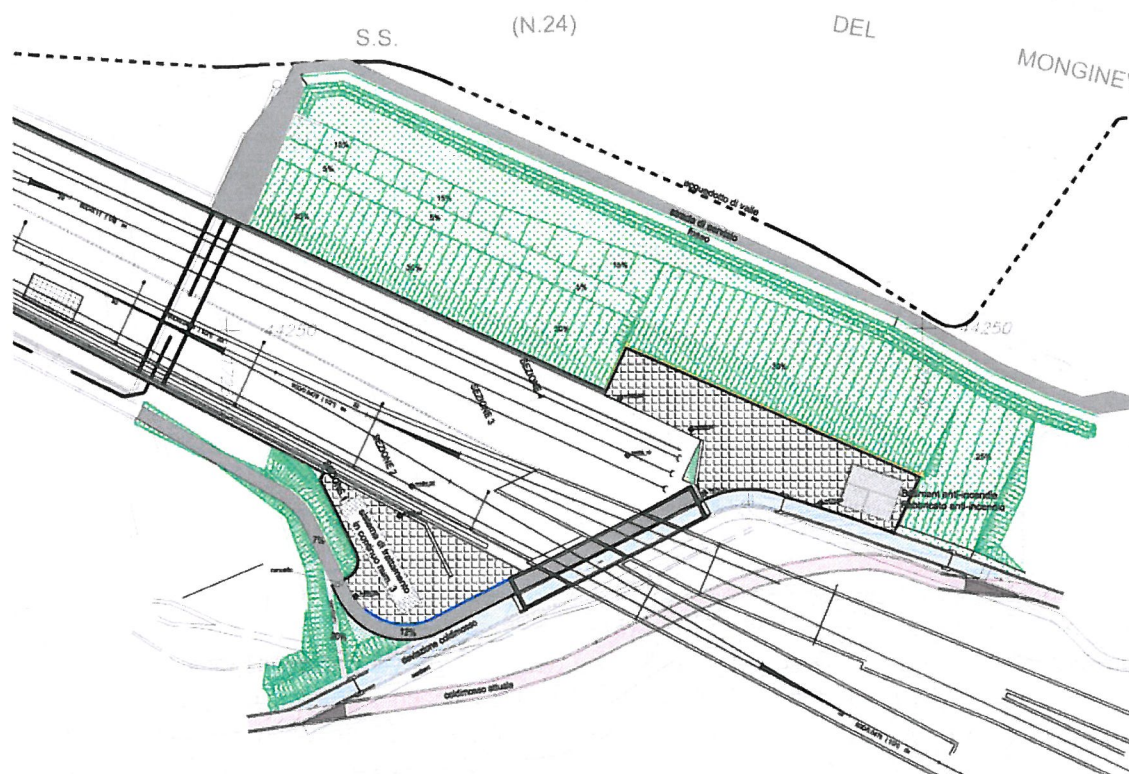


Figura 2 - Planimetria sistemazione finale

### 1.1 Elaborati di riferimento

Nelle tabelle seguenti si elencano i documenti progettuali sviluppati nella presente fase (PD2) e relativi alla deviazione del canale Coldimosso.

#### Costruzione – Piana di Susa

PD2\_C3A\_6484\_33-50-35\_30-05\_Dossier fasi realizzative Nord Dora

PD2\_C3A\_6485\_33-50-35\_30-06\_Dossier fasi realizzative Nord Dora

PD2\_C3A\_7901\_35-01-03\_90-01\_Opere Piana di Susa – Planning “a barres”

#### Viabilità:

PD2\_C3A\_4656\_65-10-70\_30-01\_Planimetria, profilo e sezioni tipo

PD2\_C3A\_4684\_65-10-70\_40-01\_Recinzioni e barriere di sicurezza

#### Opere idrauliche:

PD2\_C3A\_4656\_65-10-85\_30-01\_Deviazione canale Coldimosso – Planimetria e profili

PD2\_C3A\_4676\_65-10-85\_40-01\_Deviazione canale Coldimosso – Sezioni

PD2\_C3A\_4656\_65-10-85\_40-03\_Deviazione canale Coldimosso – Ponte canale – Pianta e sezioni

PD2\_C3A\_4682\_65-10-85\_30-04\_Deviazione canale Coldimosso – Ponte canale – fasi realizzative



PD2\_C3A\_4678\_65-10-85\_30-05\_Deviazione canale Coldimosso – Muri d'accesso al ponte canale – Planimetria e sezioni

PD2\_C3A\_4685\_65-10-85\_10-02\_Deviazione canale Coldimosso – Relazione muri d'accesso al ponte canale

PD2\_C3A\_4680\_65-10-85\_30-03\_Deviazione canale Coldimosso – Progetto architettonico – Pianta e sezioni

## 2. Descrizione generale dell'intervento

Per risolvere l'interferenza tra opere di imbocco e canale Coldimosso si prevede la realizzazione di un nuovo tratto di canale di lunghezza pari a circa 278m che, ubicato al piede del versante, sposta verso nord ovest l'asse del canale esistente di circa 30-35 m.

Come detto in premessa tale spostamento consente di realizzare in contemporanea sia gli scavi e le opere di imbocco sia la sede deviata del canale.

Il tratto di canale dismesso ha una lunghezza pari a circa 260m dei quali circa 90m direttamente interferenti con gli imbocchi.

Il profilo del nuovo canale ha pendenza costante (0,1%) e si raccorda con lo scorrevole esistente senza variazioni significative delle pendenze locali. È inoltre mantenuta la stessa sezione idraulica del canale (5x1,8m) esistente.

Il lieve maggiore sviluppo è compensato da un andamento "più rettilineo" dell'asse del canale realizzato in continuità con l'esistente. L'equivalenza idraulica è verificata attraverso uno specifico studio idraulico ( ref. PD2\_C3A\_4683\_65-10-85\_10-02) che indica come le perdite di carico, nelle due configurazioni, siano sostanzialmente analoghe.

Inoltre lo studio evidenzia come l'intervento di spostamento del tracciato del canale:

- non determina variazioni significative dell'andamento dei livelli;
- il campo di moto non risulta perturbato da anomali sopralzi dei livelli;
- non si determinano rigurgiti od ostruzioni;
- si mantiene un andamento regolare delle velocità.

Il nuovo tratto di canale è realizzato per la maggior parte su rilevato e per circa 75 m, nel tratto di scavalco della NLTL, su struttura, con realizzazione di un ponte canale.

La sistemazione finale della linea ferroviaria prevede la disposizione dei binari su due distinti livelli: a sud, come detto, i binari di corsa ed il rientro dei binari delle precedenze entrano nel tunnel di interconnessione ad una quota di circa 7m su piano campagna e con pendenza pari al 12,5‰; a nord (lato A32) i fasci binari dell'area di sicurezza e manutenzione giungono in prossimità del canale indicativamente alla sua stessa quota, pari a circa 13m su piano campagna, con pendenza del 2‰.

Il rilevato che sostiene il canale sul lato nord risulta quindi in continuità con il piazzale ferroviario.

Sul lato sud del ponte canale il rilevato di appoggio del canale è invece sostenuto da muri ad u che, oltre a consentire il sostegno del canale stesso, hanno , al loro interno, una rampa stradale della viabilità di collegamento.

La viabilità interna dell'area ferroviaria richiede infatti la necessità di collegamento tra il piazzale lato sud (piazzale di imbocco del Tunnel di Interconnessione) ed il piazzale nord.





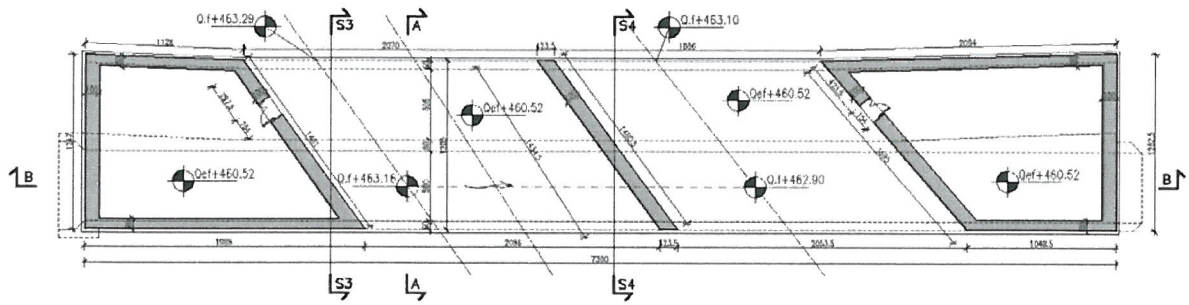


Figura 5 – Sezione orizzontale

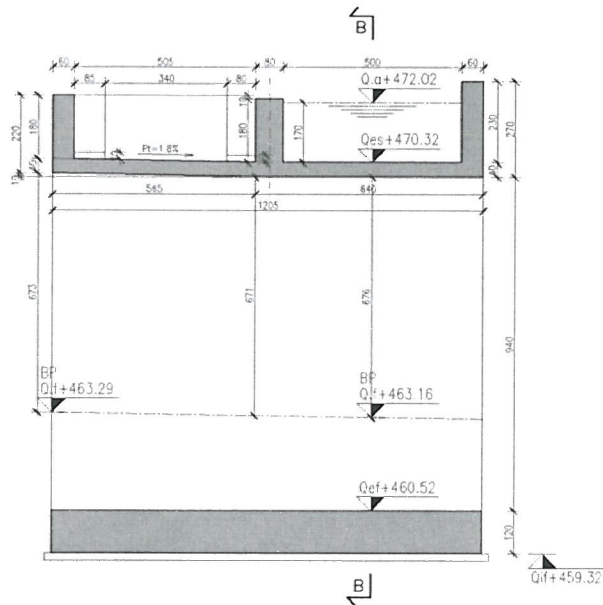


Figura 6 – Sezione trasversale

Inoltre i due scatolari di spalla, oltre che assolvere funzione strutturale, sono utilizzati anche a fini impiantistici.

Nello scatolare lato nord (binario dispari) risultano alloggiate attrezzature fisse dell'impianto di trazione elettrica, risulta infatti posizionato l'impianto di auto trasformazione di Susa; nello scatolare lato sud (binario pari) risulta invece ubicato il locale telecomunicazioni (TLC).

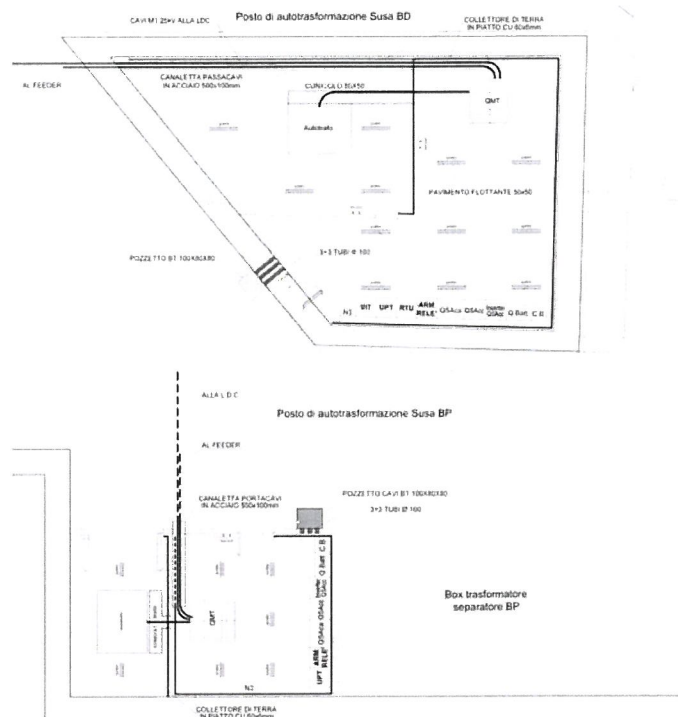


Figura 7 – BD – impianto autotrasformazione

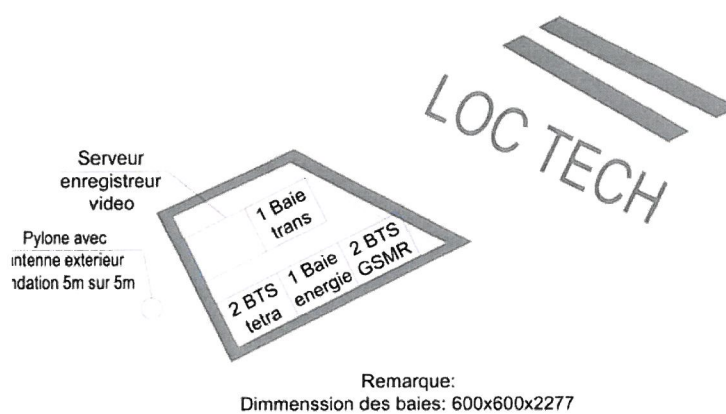


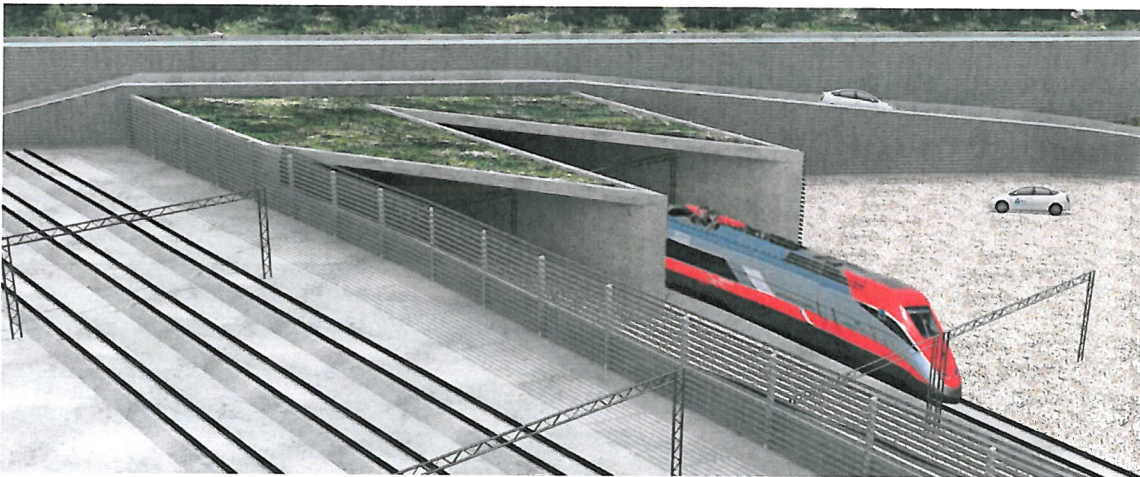
Figura 8 – BP – Impianto TLC



### 3. Sistemazione finale

Le strutture per la deviazione del canale ed la realizzazione del collegamento viario (ponte canale, muri) risultano integrate nelle sistemazioni di imbocco che tiene conto da un lato del ripristino e delle sistemazioni a verde del versante nella zona imbocco, dall'altro della presenza dei due piani ferroviari sfalsati di linea e piazzale.

Sulla base delle linee guida architettoniche, che, come si può osservare nelle figure seguenti, prevedono una enfattizzazione dell'aspetto funzionale dell'imbocco, i diversi elementi strutturali risultano integrati tra loro e collegati dalle gallerie artificiali, che per scelta architettonica, sono portate oltre l'allineamento rappresentato dalla nuova sede del canale.



*Figura 9 – Imbocco e piazzale ovest Tunnel di Interconnessione*

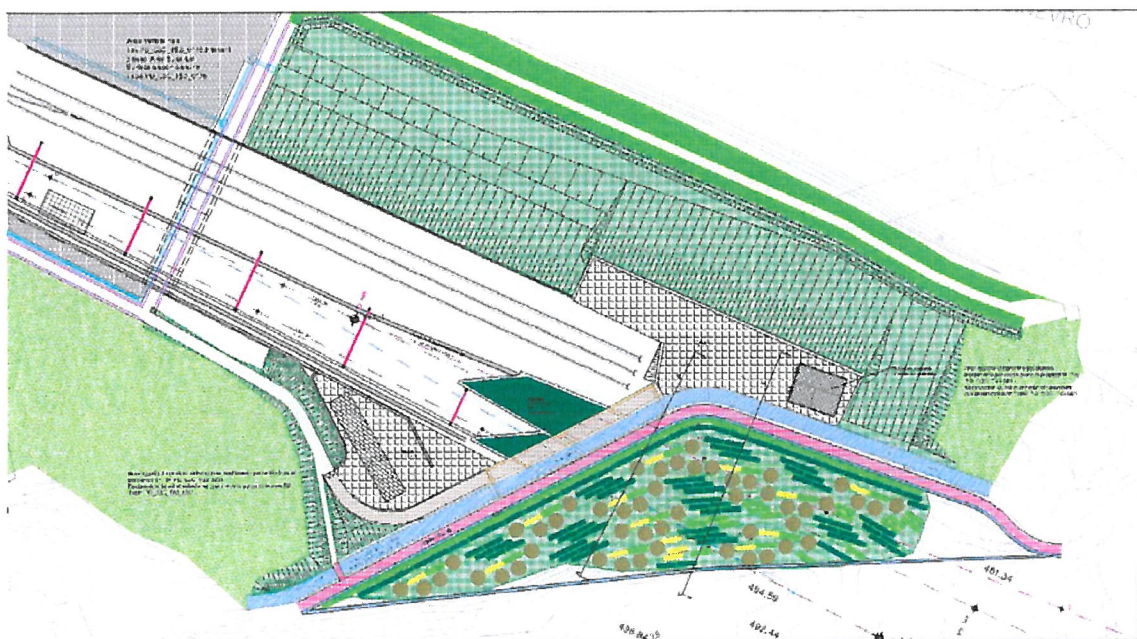


*Figura 10 – Imbocco ovest Tunnel di Interconnessione*

Si riporta inoltre uno stralcio della planimetria delle sistemazioni a verde (rif. ....) che riporta le sistemazioni del versante sopra l'imbocco ed il ripristino dei sentieri di collegamento esistenti

L'intervento di mitigazione e recupero ambientale dell'area interessata dall'Imbocco Ovest del Tunnel di Interconnessione e' stato sviluppato con l'intento di ricucire l'intervento antropico con il paesaggio circostante.

Particolarmente articolata risulta la sistemazione a verde dell'area di versante, posta sopra il portale della galleria, interessata dai lavori. Nel dettaglio, a fianco della strada che corre in adiacenza al Canale Coldimosso, e' stata prevista la realizzazione di una doppia fascia arbustiva, costituita da due file di moduli, che rende gradevole, grazie all'uso di numerose specie con caratteristiche ornamentali differenti, l'utilizzo pedonale della strada stessa. Sulla restante superficie, la sistemazione e' stata sviluppata con l'obiettivo di creare un'alternanza tra aree a prato, aree arbustive ed aree arborate, che riprenda la naturale struttura delle superfici naturali limitrofe. I moduli sono stati disposti riprendendo l'andamento delle curve di livello del terreno ripristinato al termine dei lavori.



*Figura 11 – Imbocco ovest Tunnel di Interconnessione, sistemazione a verde*