

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



U.O. PIANIFICAZIONE E COORDINAMENTO PROGETTI

PROGETTO DEFINITIVO

LINEA MODANE-TORINO

ADEGUAMENTO LINEA STORICA TRATTA BUSSOLENO-AVIGLIANA

REALIZZAZIONE DI PRECEDENZE A MODULO 750 m NELLE LOCALITA' DI BORGONE-BRUZOLO (BIN. DISPARI) E CONDOVE-VAIE (BIN. PARI)

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

SCALA:

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA Progr. REV.

NT01 04 D 05 RG MD0000 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data
A	Emissione Esecutiva	<i>F. Porrone</i>	Gennaio 2019	<i>F. Porrone</i>	Gennaio 2019	<i>F. Porrone</i>	Gennaio 2019



File: NT01 04 D 05 RG MD0000 001 A.doc

n. Elab.:

INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	GEOLOGIA E GEOTECNICA.....	5
2.1	UNITA' GEOTECNICHE	7
3	INQUADRAMENTO IDROGRAFICO	11
4	CARATTERISTICHE DEL PROGETTO.....	14
5	OPERE CIVILI	16
5.1	RI01 - BINARIO DI PRECEDENZA DALLA PROG. 29+405 ALLA PROG. 30+614 – COMUNE DI CONDOVE.....	16
5.2	RI02 - BINARIO DI PRECEDENZA DALLA PROG. 36+358 ALLA PROG. 38+121 – COMUNE DI BRUZOLO	17
6	IMPIANTI DI SEGNALAMENTO.....	21
6.1	PPM CONDOVE	21
6.2	FASI DI ATTIVAZIONE	22
7	IMPIANTI TE.....	23
7.1	PREMESSA.....	23
7.2	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI	24
7.3	LINEA PRIMARIA	25
8	IMPIANTI LFM	26
9	IMPIANTI TLC.....	27
10	CANTIERIZZAZIONE	29
10.1	PREMESSA.....	29
10.2	ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA DI CANTIERIZZAZIONE	29
10.3	INTERFERENZE CON L'ESERCIZIO FERROVIARIO.....	32
10.4	INTERFERENZE CON LA VIABILITA' ESISTENTE	33
11	DEMOLIZIONI E ESPROPRI	34
12	SOTTOSERVIZI INTERFERITI.....	36

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NT01	04	D 26 RG	MD 00 00 001	A	3 di 36

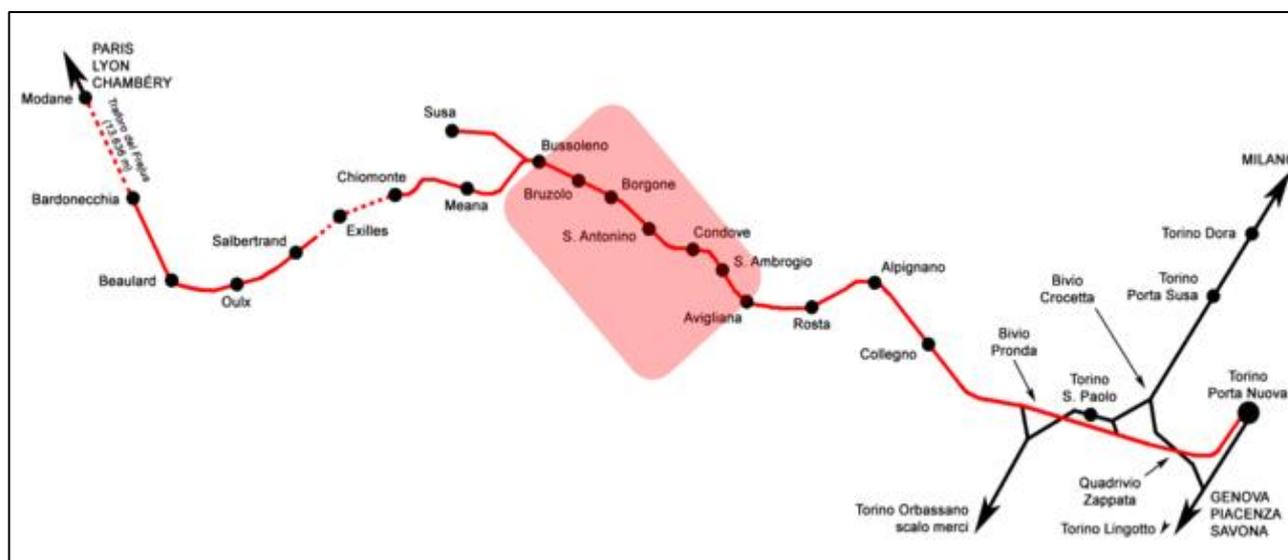
1 PREMESSA

L'intervento di ammodernamento della linea Torino-Modane, nel tratto Bussoleno-Avigliana, rappresenta lo scenario di Tappa 1 della Nuova Linea Torino-Lione e ha attualmente orizzonte temporale 2030.

Il tratto di linea oggetto di intervento, compreso tra le stazioni, di Bussoleno e di Avigliana escluse, fa parte della linea di valico che connette Modane/Susa al nodo di Torino. La linea è a traffico misto passeggeri e merci, a doppio binario ed elettrificata a 3 kV cc.

Attualmente la linea, che serve la bassa, la media e l'alta Valle di Susa, si dirama, lato Francia, in direzione Susa e in direzione tunnel del Frejus/Modane, mentre lato Italia a Bivio Pronda si divide in un doppio binario in direzione scalo di Orbassano e in un doppio binario in direzione Torino San Paolo.

La lunghezza della tratta Bussoleno-Avigliana è di circa 21,5 km.



Fra i vari adeguamenti il presente Lotto 4 riguarda la necessità di avere un modulo 750 m; ciò si ottiene attraverso la realizzazione di due PM sfalsati, uno pari ed uno dispari, in prossimità delle località di Bruzolo/San Didero e di Condove.

In particolare, quello di Bruzolo/San Didero, è il PM dispari (Pk 38+121 – Pk 36+358) e il binario di precedenza ha la funzione anche di binario di arrivo e partenza a servizio del raccordo con l'acciaieria lì presente.

Il PM di Condove è il PM pari (Pk 30+614 – Pk 29+405) ed è situato poco prima dell'impianto di Condove lato Francia. Entrambi i PM sono attrezzati con un cappello da prete completo che consente, all'occorrenza, i movimenti da entrambi i binari di linea al binario di precedenza.

	<p>PROGETTO DEFINITIVO</p> <p>LINEA TORINO – BUSSOLENO</p> <p>ADEGUAMENTO LINEA STORICA TRATTA BUSSOLENO AVIGLIANA</p>												
<p>RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NT01</td> <td>04</td> <td>D 26 RG</td> <td>MD 00 00 001</td> <td>A</td> <td>4 di 36</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	NT01	04	D 26 RG	MD 00 00 001	A	4 di 36
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
NT01	04	D 26 RG	MD 00 00 001	A	4 di 36								

A Condove, inoltre, in coerenza con il progetto della tratta internazionale della Torino Lione, è prevista la predisposizione per il ripristino dell'accesso al sito di deposito di Caprie che potrà essere utilizzato dai treni dello smarino durante le fasi realizzative del tunnel di Base. Il progetto di ripristino del raccordo, posto alla Pk 28+795, non è all'interno del presente intervento ma sarà a carico del progetto della tratta internazionale. Comunque nel progetto del Lotto 4, da un punto di vista degli impianti di segnalamento, si terrà conto del raccordo di Caprie.

Il progetto del Lotto 4 è preceduto dagli interventi di adeguamento del segnalamento/TLC, della soppressione di due PL a Borgone e dell'adeguamento, per il rispetto delle STI, delle fermate di Bruzolo, Borgone, e Sant'Ambrogio.

	PROGETTO DEFINITIVO					
	LINEA TORINO – BUSSOLENO ADEGUAMENTO LINEA STORICA TRATTA BUSSOLENO AVIGLIANA					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NT0I	04	D 26 RG	MD 00 00 001	A	5 di 36

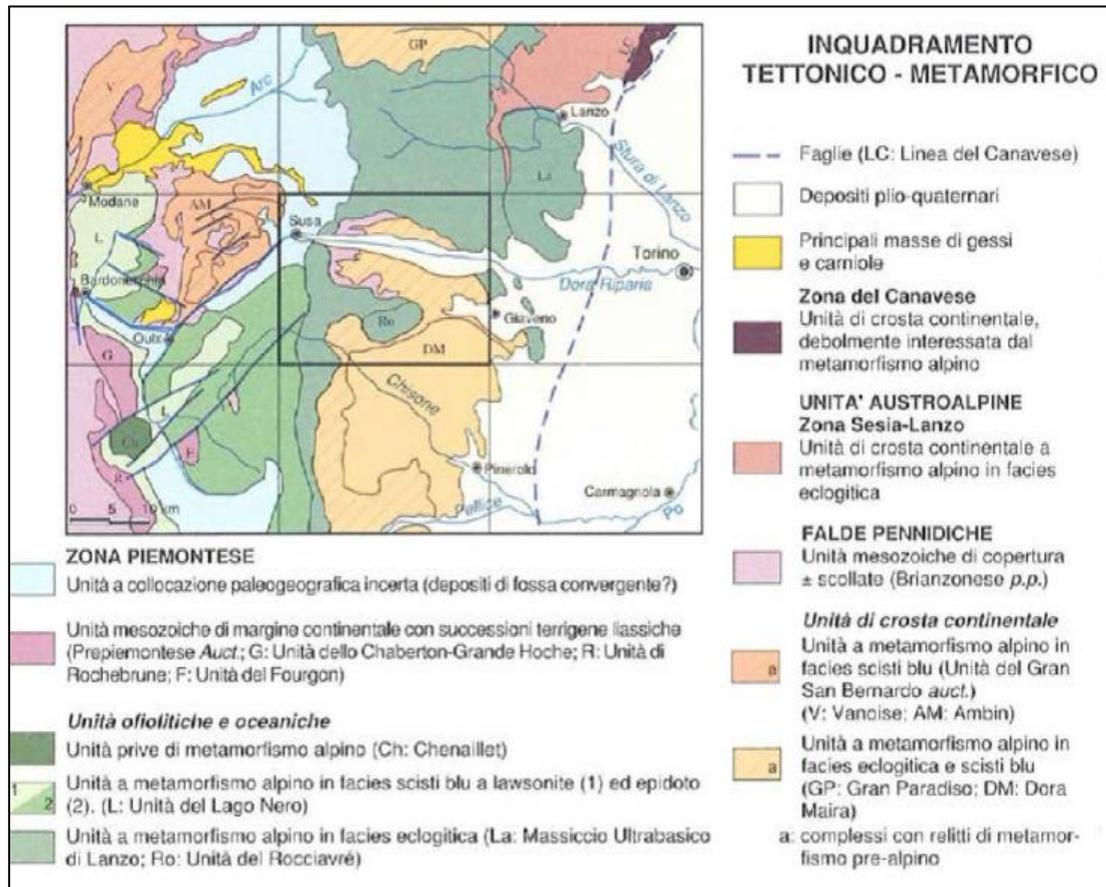
2 GEOLOGIA E GEOTECNICA

In considerazione della sostanziale uniformità litostratigrafica presente nel territorio oggetto dell'intervento, ai fini della presente caratterizzazione geotecnica, si è ritenuto di utilizzare tutti i dati di carattere geognostico-geotecnico disponibili e relativi all'intervento generale di Adeguamento della Bussoleno Avigliana considerandoli rappresentativi nei singoli interventi come il presente.

Nello specifico, sono stati considerati i risultati delle campagne d'indagine in precedenza effettuate nell'area d'interesse, costituite da alcuni sondaggi presenti negli archivi ARPA, prendendo in considerazione le verticali ricadenti nell'ambito territoriale degli interventi in progetto e ulteriori n.11 sondaggi a carotaggio continuo eseguiti nell'ambito della fase progettuale corrente (campagna Italferr 2018); durante tali perforazioni (2018) della profondità massima di 30 m, sono state realizzate prove SPT (6 in ogni sondaggio), prelevati campioni rimaneggiati e indisturbati ed eseguite prove di permeabilità Lefranc (1 in ogni sondaggio), infine, 9 verticali d'indagine sono state attrezzate con piezometro.

Nel corso della fase progettuale corrente sono state anche eseguite apposite indagini di tipo geofisico (Campagna Italferr 2018) costituite da 29 prospezione sismiche di tipo MASW-HVSR (MASW-HVSR 1÷29), distribuite lungo tutto il tracciato.

Per la ricostruzione dell'assetto litologico-stratigrafico dell'area di studio si è fatto riferimento alla cartografia CARG disponibile.



Inquadramento geologico-tettonico.

La valle di Susa è interamente compresa nel dominio Pennidico. Nella bassa valle in particolare prevalgono rocce attribuibili all'unità del Dora-Maira rappresentante il margine continentale europeo. Si tratta per lo più di rocce di basamento cristallino polimetamorfico (micascisti e gneiss) che conservano minerali metamorfici di età pre-alpina; si rinvencono inoltre metagraniti ed ortogneiss, derivati da originarie rocce magmatiche intrusive nel basamento cristallino.

Sono inoltre ben sviluppate le unità di crosta oceanica e del sottostante mantello, derivanti dalla chiusura del bacino Ligure – Piemontese, le unità di copertura dei margini continentali affacciati sull'oceano e rocce sedimentarie derivate dallo smantellamento dei margini continentali durante l'orogenesi. In questo dominio si ritrovano sia rocce metamorfiche derivate dal substrato oceanico (metagabbri, serpentiniti), sia le rocce metamorfiche originatesi da sedimenti marnosi originariamente depositi sui fondali oceanici (calcesisti).

Lungo il tracciato in progetto si rinvencono essenzialmente depositi fluviali ghiaiosi e sabbiosi di età olocenica; tali depositi sono riferibili al Sistema di Palazzolo, Subsistema di Ghiaia Grande, costituito da ghiaie sabbiose a supporto di clasti e sabbie ghiaiose a supporto di matrice con intercalazioni sabbiose, passanti verso l'alto a sabbie siltose inalterate o debolmente alterate di spessore metrico, sono presenti lenti anche di spessore metrico costituite da depositi limosi e sabbioso-limosi.

La caratterizzazione dei terreni presenti nell'area di studio è stata svolta sulla base delle risultanze delle indagini in sito.

I parametri geotecnici sono stati ricavati sulla base di correlazioni empiriche che legano gli stessi al numero di colpi N_{SPT} (N_2+N_3). Nel caso di prove eseguite sulle sabbie limose al di sotto del livello di falda, per valori di $N_{spt}>15$ è stata considerata la seguente correzione al numero di colpi N_{spt} (Terzaghi-Peck 1948): $15 + 0.5(N_{spt} - 15)$.

2.1 UNITA' GEOTECNICHE

Sono stati definiti sulla base dei valori dei risultati delle prove in sito (prove penetrometriche dinamiche) e in ragione delle caratteristiche granulometriche dei depositi i parametri delle seguenti unità:

Tipologia	γ (kN/m ³)	c' (kPa)	ϕ (°)	c_u (kPa)	E_u (MPa)	E' (MPa)	k (cm/s)
Unità A – Sabbie e ghiaie	19.0-20.0	0	30-34 (da 0 a 5m dal p.c.) 35-37 (>5 m dal p.c.)	-	-	20-30 (da 0 a 5 m dal p.c.) 35-45 (>5 m dal p.c.)	1.08 10 ⁻³ (da 0 a 5m dal p.c.) 2.84 10 ⁻³ (>5 m dal p.c.)
Unità B – Limi sabbiosi	18.0-20.0	0-5	26-30	80-100	25-30	20-25	5.19 10 ⁻⁴

L'azione sismica sulle costruzioni è valutata a partire da una "pericolosità sismica di base", in condizioni ideali di sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale.

I risultati dello studio di pericolosità sono forniti, in corrispondenza dei punti di un reticolo (reticolo di riferimento) i cui nodi sono sufficientemente vicini fra loro (non distano più di 10 km) e nelle condizioni di sito di riferimento rigido orizzontale:

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO					
	LINEA TORINO – BUSSOLENO ADEGUAMENTO LINEA STORICA TRATTA BUSSOLENO AVIGLIANA					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NT01	04	D 26 RG	MD 00 00 001	A	8 di 36

- in termini di valori di accelerazione orizzontale massima a_g , del valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale F_0 , del periodo di inizio del tratto costante dello spettro in accelerazione orizzontale T_c^* ;
- per diverse probabilità di superamento in 50 anni e/o diversi periodi di ritorno T_R ricadenti in un intervallo di riferimento compreso almeno tra 30 e 2475 anni, estremi inclusi.

Pertanto, per individuare, a partire dai dati di pericolosità sismica disponibili, le corrispondenti azioni sismiche occorre fissare:

- la vita di riferimento V_R della costruzione;
- le probabilità di superamento nella vita di riferimento P_{V_R} associate a ciascuno degli stati limite considerati.

Infatti, fissata la vita di riferimento V_R , T_R è esprimibile in funzione di P_{V_R} mediante l'espressione:

La vita di riferimento è calcolata come:

$$V_R = V_N \cdot C_U$$

dove V_N è la vita nominale dell'opera e C_U la classe d'uso.

Si è posto $V_N = 50 \text{ anni}$ e $C_U = 1.0$.

Nota l'accelerazione orizzontale massima attesa su sito di riferimento rigido a_g , l'accelerazione di picco a_{\max} è valutata sulla base della risposta sismica locale:

$$a_{\max} = S_S \cdot S_T \cdot a_g$$

dove S_S è il coefficiente che comprende l'effetto della amplificazione stratigrafica, S_T è il coefficiente che comprende l'effetto della amplificazione topografica.

Sulla base della vigente normativa, la classificazione sismica del sottosuolo si effettua in base alle condizioni stratigrafiche ed ai valori della velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio, $V_{s,eq}$ (in m/s), definita dall'espressione:

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO					
	LINEA TORINO – BUSSOLENO ADEGUAMENTO LINEA STORICA TRATTA BUSSOLENO AVIGLIANA					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NT01	04	D 26 RG	MD 00 00 001	A	9 di 36

$$V_{s_{eq}} = \frac{H}{\sum_{i=1,H} \frac{h_i}{V_{s_i}}}$$

dove h_i e V_i indicano lo spessore (in m) e la velocità delle onde di taglio (per deformazioni di taglio $\epsilon < 10^{-6}$) dello strato i -esimo, per un totale di N strati presenti.

Nel seguito si riportano le categorie di suolo definite dalla normativa vigente:

- **A:** Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m;
- **B:** Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.;
- **C:** Depositati di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s;
- **D:** Depositati di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s;
- **E:** Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.

Nell'ambito del presente studio, le categorie di sottosuolo per l'area di intervento sono state definite in funzione delle n. 29 prove MASW appositamente realizzate durante la fase progettuale. Con particolare riferimento alle prove eseguite nell'ambito dei siti in progetto:

- Condove: MASW 18-19-20
- Bruzolo: MASW 8-9

**PROGETTO DEFINITIVO****LINEA TORINO – BUSSOLENO****ADEGUAMENTO LINEA STORICA TRATTA BUSSOLENO
AVIGLIANA****RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NT01	04	D 26 RG	MD 00 00 001	A	10 di 36

	MASW 8	MASW 9	MASW 18	MASW 19	MASW 20
V _{seq} (m/s)	371	334	327	393	354
Categoria di suolo di fondazione	B	E	C	B	C

Per quanto concerne le caratteristiche della superficie topografica, essendo le aree in oggetto localizzate in ambito di pianura e non essendovi particolari emergenze topografiche che possano dar luogo ad effetti di amplificazione sismica locale, le morfologie possono essere ricondotte ad una delle configurazioni superficiali semplici previste nel D.M. 17/01/2018.

In particolare, i siti in oggetto possono essere classificati di categoria T1, "Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$ ", caratterizzata da un coefficiente di amplificazione topografica $S_T = 1,0$.

Si assume per le aree in progetto la categoria di sottosuolo di fondazione "**C**" relativamente al sito di Condove e categoria "**E**" relativamente al sito di Bruzolo.

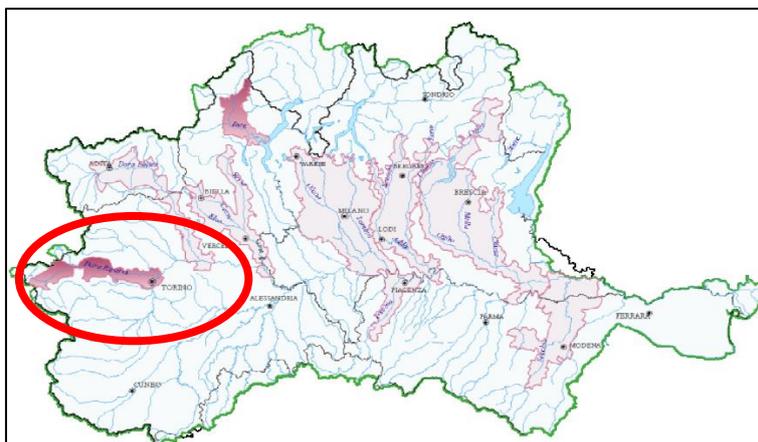
3 INQUADRAMENTO IDROGRAFICO

Con le disposizioni del Testo Unico in materia ambientale (Decreto legislativo n. 152/2006) l'intero territorio italiano è stato ripartito complessivamente in 8 distretti idrografici in ognuno dei quali è istituita l'Autorità di bacino distrettuale, definita giuridicamente come ente pubblico non economico.



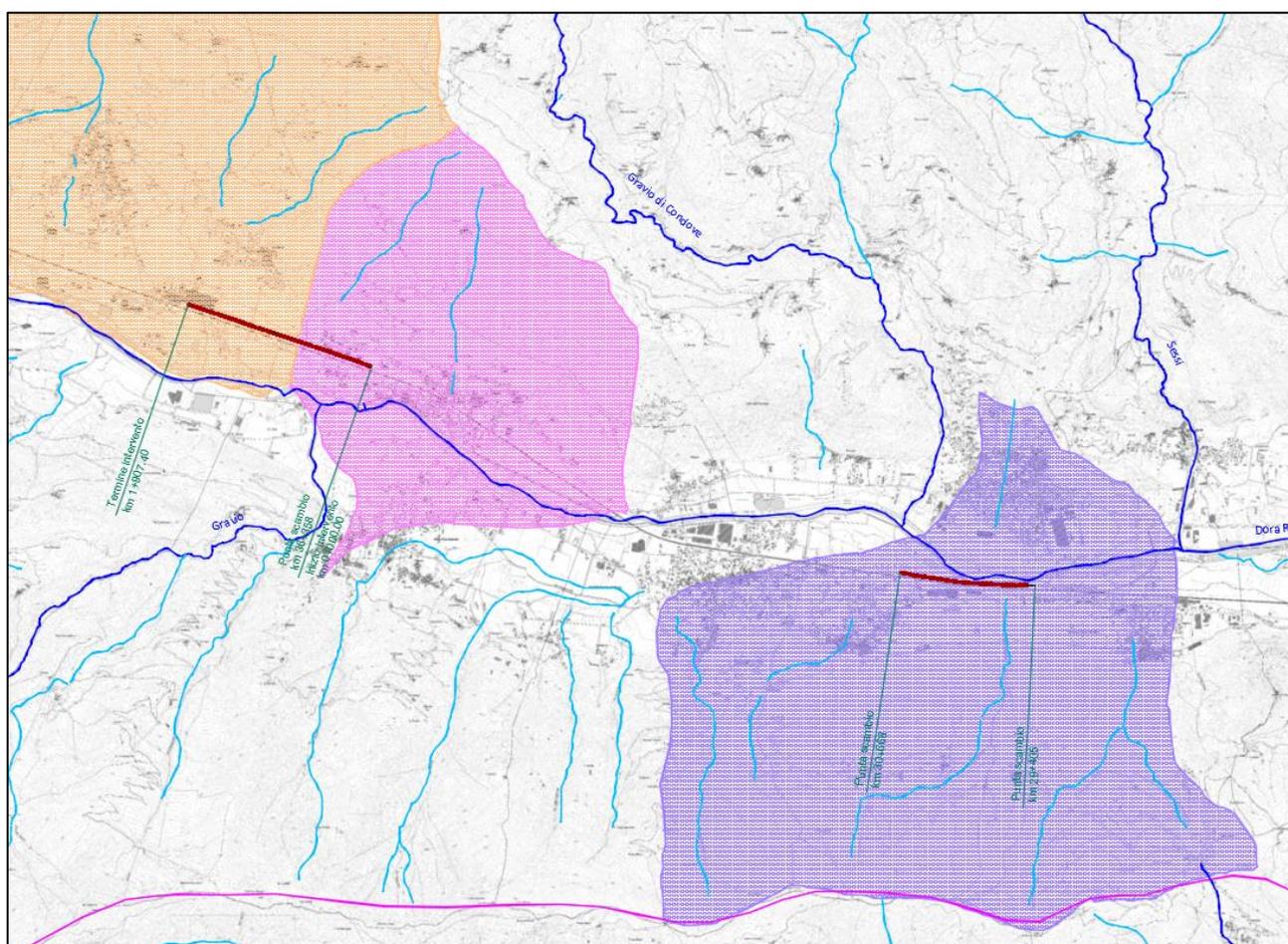
Suddivisione territoriale in distretti.

Gli interventi in progetto ricadono nel bacino idrografico della Dora Riparia ricadente nell'area di intervento del Distretto idrografico Padano. Nell'immagine a seguire i principali bacini idrografici gestiti, fino a febbraio 2017, dall'Autorità di Bacino del fiume Po; in rosso il bacino idrografico della Dora Riparia.



Distretto idrografico padano.

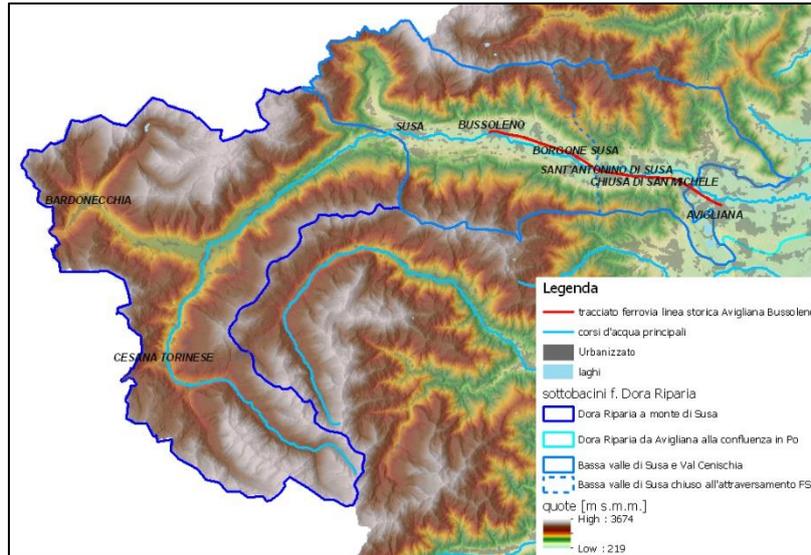
Come mostrato nell'immagine sottostante l'intervento di interesse ricade all'interno di un sottobacino secondario del Bacino idrografico della Doria Riparia e non interseca il reticolo idrografico superficiale.



Inquadramento del bacino della Doria Riparia.

L'intervento di ammodernamento della linea Bussoleno - Avigliana percorre la Valle di Susa all'interno del bacino della Doria Riparia. Il fiume Dora Riparia nasce dalla confluenza del Ripa con la Piccola Dora in comune di Cesana Torinese, il suo corso drena l'intera Valle di Susa prima di confluire nel Po in comune di Torino. I principali affluenti sono la Dora di Bardonecchia che confluisce in sinistra in comune di Oulx ed il torrente Cenischia che confluisce sempre in sinistra in corrispondenza dell'abitato di Susa.

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NT01	04	D 26 RG	MD 00 00 001	A	13 di 36



Inquadramento del bacino della Doria Riparia

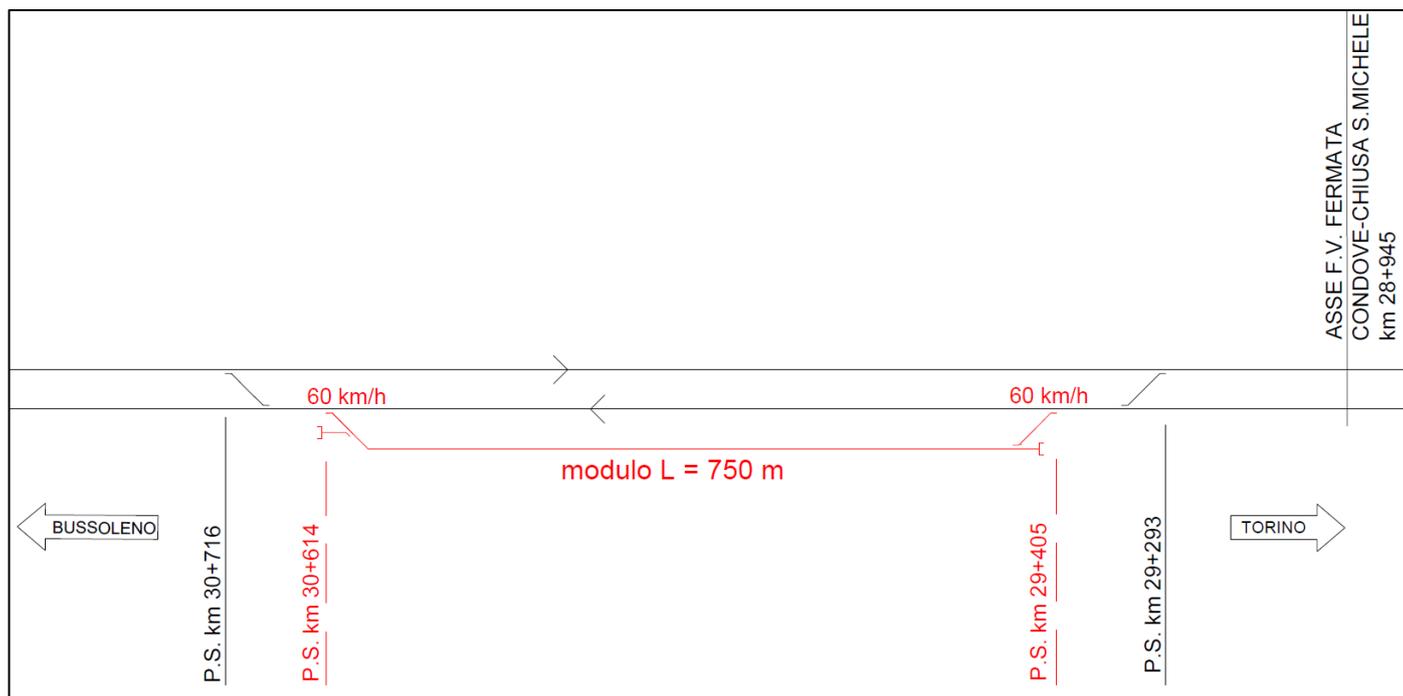
 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO					
	LINEA TORINO – BUSSOLENO ADEGUAMENTO LINEA STORICA TRATTA BUSSOLENO AVIGLIANA					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NT01	04	D 26 RG	MD 00 00 001	A	14 di 36

4 CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

Il binario di precedenza Pari si sviluppa per 1265 m tra le progressive km 29+405 LS e km 30+614 LS, tra le località di Chiusa S. Michele e Vaie, parallelamente ai binari di corsa ad un interasse di 8m.

La capacità utile per lo stazionamento con pendenza del 1.20‰ è di 750 m e la velocità di tracciato è pari a 60 km/h. Il raggio di curvatura planimetrico minimo è di 700 m; le pendenze di allaccio ai binari di corsa sono quelle esistenti, rispettivamente del 4.37‰ (lato Torino) e 3.35‰ (lato Bussoleno), mentre la pendenza massima è pari a 11.68‰; il raggio altimetrico minimo è pari a 3000 m.

Si riporta di seguito lo schematico dell'intervento della precedenza Pari:

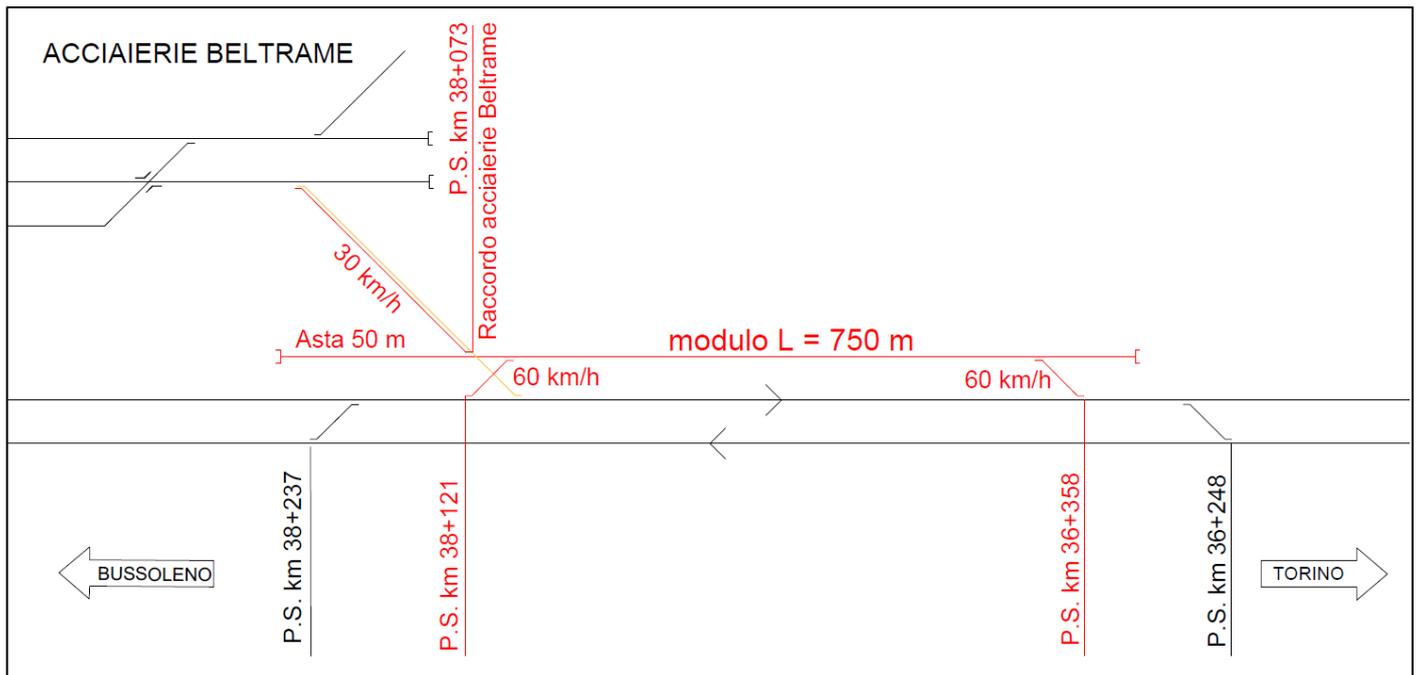


Il binario di precedenza Dispari si sviluppa per 1907 m tra le progressive km 36+358 LS e km 38+121 LS, tra le località di Borgone, S. Didero e Bruzolo, parallelamente ad un interasse di 8.00/6.50 m.

La capacità utile per lo stazionamento con pendenza del 1.20‰ è di 750 m e la velocità di tracciato è pari a 60 km/h. E' presente un flesso, con curve di raggio 4000 m, che porta l'interasse tra binario di precedenza e binari di corsa da 8.00m a 6.50 m al fine di sottopassare il cavalca-ferrovia esistente di via Abegg al km 37+415; le pendenze di allaccio ai binari di corsa sono quelle esistenti, rispettivamente del 0.36‰ (lato Torino) e 2.64‰

(lato Bussoleno), mentre la pendenza massima è pari a 12.00‰; il raggio altimetrico minimo è pari a 3000 m. Sul binario di precedenza, a valle della comunicazione con i binari di corsa in direzione Bussoleno, alla progressiva km 38+073 LS, viene ripristinata la comunicazione 30 km/h con i binari di raccordo Acciaieria Beltrame. A valle della comunicazione viene realizzata un'asta dal modulo di 50 m, con pendenza del 1.20‰, idonea allo stazionamento.

Si riporta di seguito lo schematico dell'intervento della precedenza Dispari:



	PROGETTO DEFINITIVO					
	LINEA TORINO – BUSSOLENO ADEGUAMENTO LINEA STORICA TRATTA BUSSOLENO AVIGLIANA					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NT01	04	D 26 RG	MD 00 00 001	A	16 di 36

5 OPERE CIVILI

Di seguito si riporta la descrizione dei due interventi ferroviari e delle opere idrauliche annesse e di quelle necessarie alla protezione della sede ferroviaria a causa della vicinanza del Fiume Dora Riparia.

5.1 RI01 - BINARIO DI PRECEDENZA DALLA PROG. 29+405 ALLA PROG. 30+614 – COMUNE DI CONDOVE

Nel tratto di Linea Storica che interessa il comune di Condove è prevista la realizzazione di un binario di precedenza in uscita dalla fermata di Condove.

La configurazione del binario è tale da garantire un modulo di lunghezza 750m tale da ospitare un intero convoglio in stazionamento.

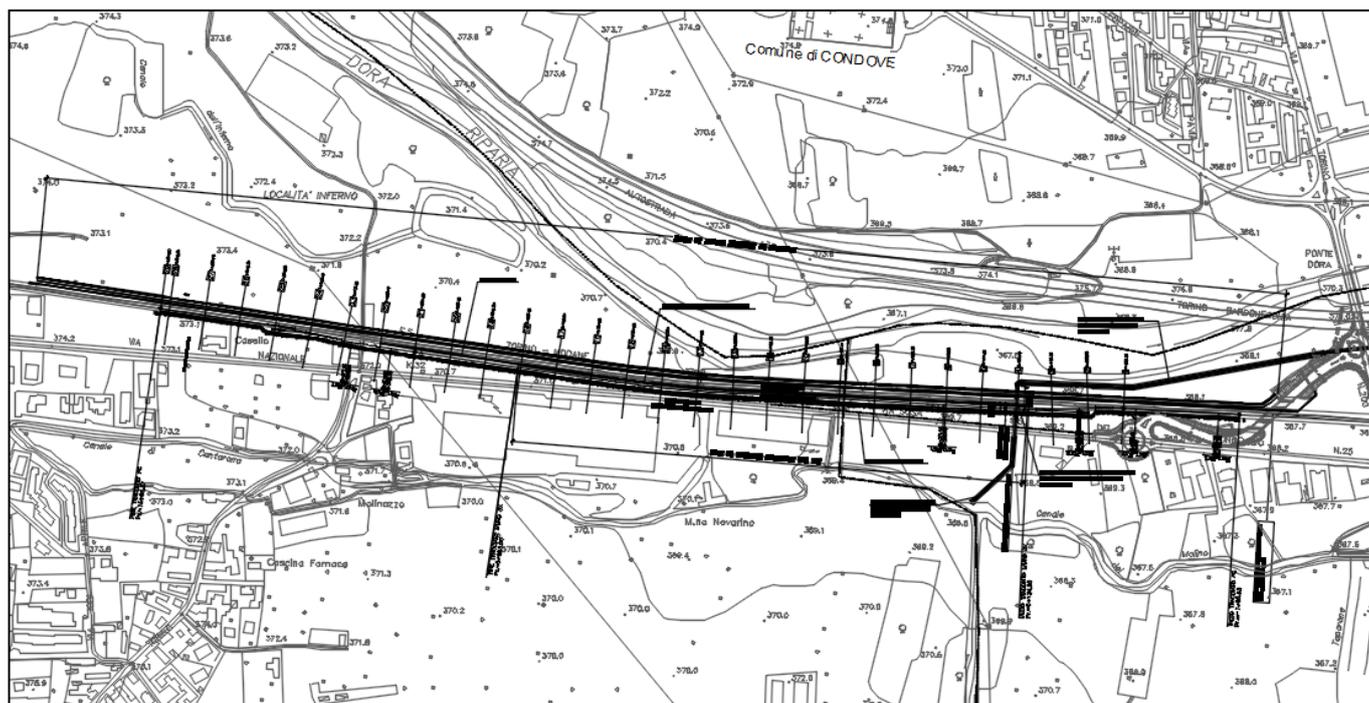
Il binario di precedenza in progetto si affianca alla linea storica con tratti in rilevato. Il rilevato si ammorsa all'esistente e in alcuni tratti il dislivello tra piano ferro della linea storica e quello di progetto è tale da dover prevedere l'inserimento di un'opera di sostegno tra i binari per una lunghezza pari a 718m.

Data la vicinanza del Fiume Dora Riparia, al fine di proteggere sia il corpo ferroviario che il centro abitato, in adiacenza alla linea esistente è previsto un argine di difesa spondale.

Inoltre, poiché la rete idrografica superficiale della zona montana in destra idrografica del Fiume Dora Riparia non trova sbocco naturale nel fiume stesso, sono stati previsti una serie di manufatti per la difesa idraulica del territorio.

Tra le opere idrauliche è prevista la futura realizzazione di una canale scolmatore a monte dell'abitato di Chiesa San Michele oggetto di altro appalto. In questa fase viene anticipata la parte di opera al di sotto del sedime ferroviario (linea storica e nuova precedenza). Tale opera verrà lasciata parzialmente interrata in attesa del suo completamento e messa in esercizio, attività a carico di altro Ente.

Infine dato lo stretto affiancamento tra la SS25 e la linea ferroviaria, dovuto all'inserimento del nuovo binario di precedenza, sono state previsti interventi specifici per garantire la sicurezza dell'esercizio stradale e ferroviario, (barriere di protezione a lato della strada statale).



Planimetria PM Condove.

5.2 RI02 - BINARIO DI PRECEDENZA DALLA PROG. 36+358 ALLA PROG. 38+121 – COMUNE DI BRUZOLO

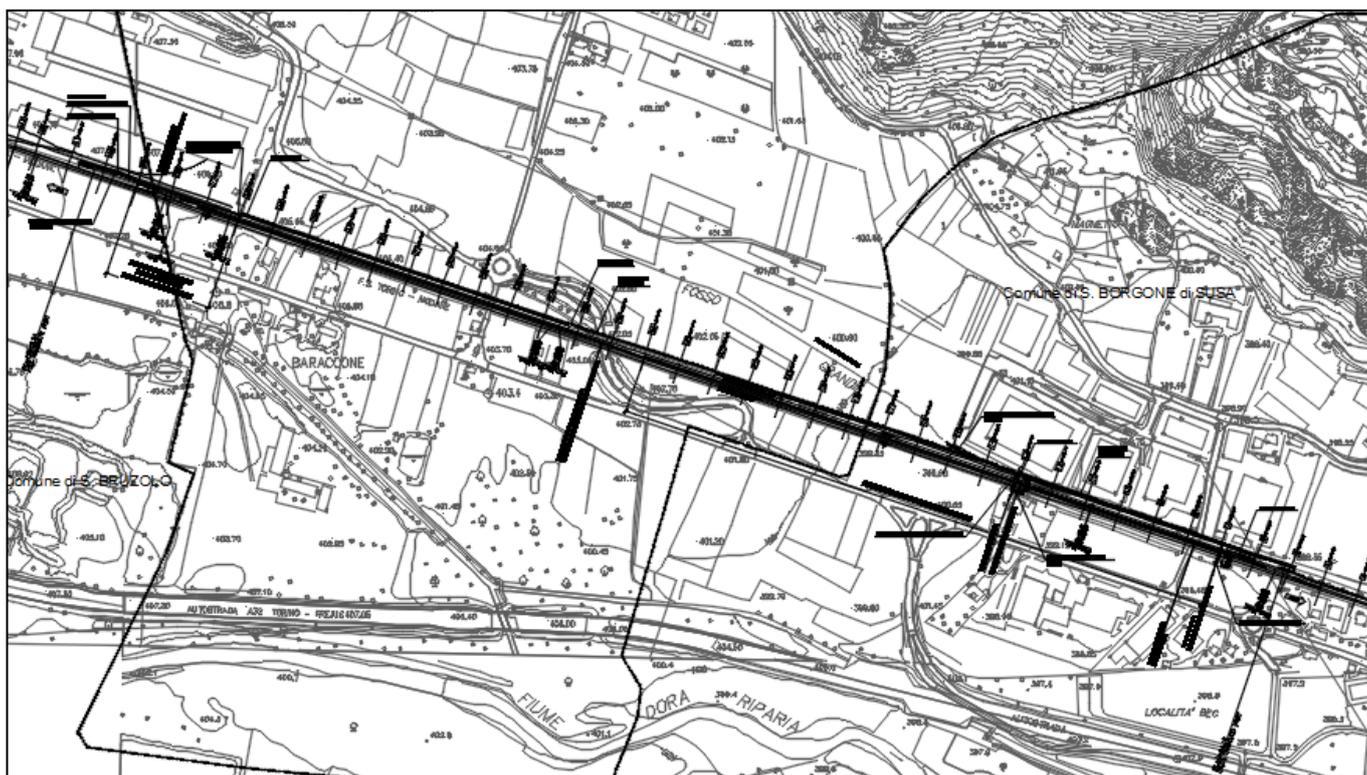
In corrispondenza della prog. 36+358 della linea storica si dirama il binario di precedenza di progetto collocato tra la fermata di Borgone e la fermata di Bruzolo di Susa.

Come nel caso precedente la configurazione plano-altimetrica del binario è tale da garantire un modulo di lunghezza 750m per lo stazionamento di un intero convoglio.

Il binario di precedenza in progetto si affianca alla linea storica con tratti in rilevato che si ammorsano all'esistente e in alcuni tratti il dislivello tra piano ferro della linea storica e quello di progetto è tale da dover prevedere l'inserimento di un'opera di sostegno tra i binari per una lunghezza pari a 850m.

Nel tratto finale in destra si prevede la realizzazione di una paratia di micropali, per una lunghezza totale di 150m, al fine di limitare l'impronta a terra del corpo stradale data la presenza di un tronchino di manovra esistente in proprietà privata (Acciaieria Beltrame).

Per la descrizione dell'andamento plano-altimetrico del tracciato si rimanda ai documenti specifici.



Planimetria PM Bruzolo.

Gli spazi di piattaforma sono organizzati in modo da rispettare i minimi previsti da manuale di progettazione, dunque:

- La distanza tra la rotaia esterna ed il Palo della TE è pari a 2,25m;
- La distanza tra la rotaia esterna e l'asse del sentiero pedonale è pari a 3,10m;
- La distanza tra l'asse del binario esistente e l'asse binario precedenza è variabile tra 6m e 8m.

Un sistema di canalette e fossi di guardia nei pressi del rilevato ferroviario assicura il drenaggio delle acque meteoriche dalla piattaforma ferroviaria.

Le acque meteoriche vengono canalizzate e allontanate dalla nuova sede ferroviaria, per mezzo della sezione triangolare a lato della piattaforma e dello strato di sub-ballast dotato di una pendenza trasversale pari al 3%.

Nella configurazione in rilevato l'acqua viene convogliata verso il primo embrice disponibile in funzione della pendenza longitudinale della livelletta ferroviaria. Gli embrici sono posizionati sulla scarpata del rilevato con pendenza 3/2, ad interasse pari a 15 m.

	PROGETTO DEFINITIVO					
	LINEA TORINO – BUSSOLENO ADEGUAMENTO LINEA STORICA TRATTA BUSSOLENO AVIGLIANA					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NT0I	04	D 26 RG	MD 00 00 001	A	19 di 36

Al piede del rilevato, l'acqua viene collettata per mezzo del fosso di guardia rivestito in calcestruzzo che recapita nella rete di scolo naturale esistente. Tale fosso ha sezione trapezoidale con dimensioni 0.50x0.50m e pendenza delle sponde 1/1.

Per la difesa idraulica del corpo ferroviario e del centro abitato da eventi di piena e alluvioni del vicino Fiume Dora Riparia, è prevista la realizzazione di un argine lungo tutto lo sviluppo del binario fino al rilevato stradale della viabilità di scavalco esistente presente al km 29+195 circa.

L'argine di difesa è costituito da un rilevato chiuso in sinistra da un muro di sostegno con sovrastante recinzione metallica. Il rilevato in testa ha una larghezza di 4m per garantire una pista di accesso per lo svolgimento delle operazioni di manutenzione in sicurezza, il muro ha altezza tale da garantire un franco di 1m sul livello di massima piena duecentennale.

Per la difesa idraulica del territorio in affiancamento al Fiume Dora Riparia è inoltre prevista la realizzazione di un canale scolmatore per una lunghezza totale pari a 890m.

Il canale, realizzato in c.a. a cielo aperto, attraverserà la S.S. n. 25, la linea ferroviaria Torino-Modane al km 29+541, la S.P. n. 200, e confluirà nel fiume Dora Riparia a valle del ponte di Condove.

Oggetto del seguente appalto è la sola realizzazione della porzione di canale che attraversa la sede ferroviaria mediante monolite varato a spinta senza interruzione del traffico ferroviario. Il canale scaricatore verrà appunto tombinato nel tratto oggetto dell'intervento di costruzione del PM, con uno scatolare in c.a. di larghezza 2,7m e altezza pari a 2,8m.

Si tratta dell'anticipo di una porzione di un intervento più ampio, a monte e a valle della linea ferroviaria, che verrà successivamente completato a carico di altro Ente. Al fine di evitare il rigurgito di piena della Dora Riparia si è provveduto a inserire a valle dell'attraversamento ferroviario una paratoia di intercettazione. In questa fase l'opera, all'attivazione del *Posto Movimento*, verrà lasciata tombata con opportuni tamponamenti in ingresso e uscita del tombino in modo tale da preservarlo per il futuro completamento e messa in esercizio.

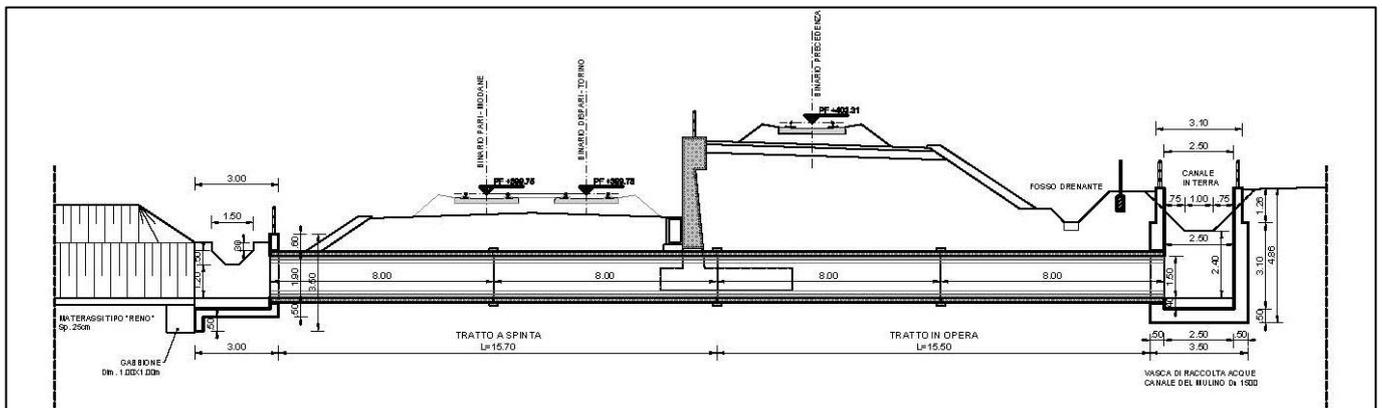
A termine di tale intervento a carico di altro Ente il canale scolmatore potrà fare da ricettore delle acque meteoriche di piattaforma ferroviaria, convogliandole verso il fiume Dora Riparia.

La realizzazione del nuovo binario di precedenza della linea ferroviaria interferisce con la rete irrigua presente.

In corrispondenza della prog. 36+857 della linea storica, il canale del Mulino, che raccoglie le acque di versante e le convoglia all'interno del fiume Dora Riparia, attraversa la sede ferroviaria con un tombino scatolare (dimensioni 0.80x1.20 m).

Nel progetto in essere è previsto il ripristino del canale esistente in terra a monte del tombino mantenendo la sezione attuale e le quote di scorrimento per una lunghezza di 100m e la sostituzione dell'attraversamento esistente con un tombino circolare in cls di dimensioni DN1500.

In uscita dal tombino il canale sarà rivestito con materassi per una lunghezza di 75m e poi ricucito con il canale esistente in terra.



Schema di realizzazione opera di attraversamento DN1500.

Essendo i parametri idrologici di difficile determinazione l'opera di attraversamento minore è stata progettata nel rispetto del concetto di equivalenza idraulica con l'attuale opera di attraversamento e della sezione del canale esistente.

Nella successiva fase progettuale andrà effettuato un rilievo di dettaglio relativo all'opera esistente (tombino e canale) al fine di confermare l'impostazione progettuale dell'IN02. Inoltre il tombino esistente dismesso andrà inertizzato intasandolo con cls magro.

	PROGETTO DEFINITIVO					
	LINEA TORINO – BUSSOLENO ADEGUAMENTO LINEA STORICA TRATTA BUSSOLENO AVIGLIANA					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NT0I	04	D 26 RG	MD 00 00 001	A	21 di 36

6 IMPIANTI DI SEGNALAMENTO

Il presente intervento è preceduto dagli interventi di adeguamento del segnalamento/tlc (Lotto 1 – realizzazione PPM Condove, PPM S.Didero e sostituzione Blocco Automatico Banalizzato a Correnti Codificate *BAB-cc* con un Blocco a tecnologia innovativa, atto a consentire una specifica di distanziamento tra treni al seguito entro i 4'), della soppressione di due PL a Borgone (Lotto 2) e dell'adeguamento, per il rispetto delle STI, delle fermate di Bruzolo, Borgone, e Sant'Ambrogio (Lotto 3).

Partendo dal sopradescritto stato iniziale, il progetto prevede sinteticamente i seguenti interventi:

- a) realizzazione (modiche di cabina e piazzale) nell'apparato PPM nella località di S.Didero (fabbricato tecnologico ubicato nella fermata di Bruzolo) di una precedenza pari con conseguente modifica all'accesso del Raccordo Beltrame;
- b) realizzazione (modiche di cabina e piazzale) nell'apparato PPM della stazione di Condove di una precedenza dispari;
- c) la soppressione (modifiche di cabina e piazzale) di due P.L., situati alle progressive chilometriche 35+570 (PLL) e 36+540 (PL S.Didero); si precisa che nella progettazione del Lotto 2 è prevista la soppressione dei due P.L. dalla circolazione stradale, tramite la realizzazione di opere OO.CC. sostitutive.
- d) la Riconfigurazione dell'Apparato Multistazione (ACCM), denominato "ACC-M Torino-Modane", ubicato presso il CCC di Torino Lingotto e che si avvarrà, per la regolazione, di opportuno Sistema di Supervisione Multistazione (SCCM).

6.1 PPM CONDOVE

Il Posto di Servizio di Condove, le cui apparecchiature sono collocate nel fabbricato tecnologico, ubicato al Km 28+895, gestisce tutti gli enti di stazione e gli enti di linea della tratta verso Avigliana e della tratta verso S.Didero (la giurisdizione dell'impianto è indicata nella relativa documentazione progettuale).

Per l'ubicazione dei segnali di partenza è stato considerato il vincolo (livelletta dello stazionamento m.750 e pendenza dell'1 ‰) dell'andamento plano-altimetrico della precedenza (Rif. "Tracciato Ferroviario – Profilo Binario di precedenza di Condove-Vaie" cod. NT0I04D26F71F0001001 rev.A).

	PROGETTO DEFINITIVO					
	LINEA TORINO – BUSSOLENO ADEGUAMENTO LINEA STORICA TRATTA BUSSOLENO AVIGLIANA					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NT01	04	D 26 RG	MD 00 00 001	A	22 di 36

6.2 FASI DI ATTIVAZIONE

Si evidenzia che l'intervento non prevede fasi di attivazione IS intermedie, pertanto in un'unica fase di attivazione l'intervento relativo alla realizzazione di due precedenze (modulo 750 m) e alla soppressione di n.2 PL, comprenderà:

- la riconfigurazione del PCM/ACC-M Torino-Modane;
- Interventi di cabina e di piazzale (IS e SCMT) relativi alle modifiche dell'apparato PPM di S.Didero;
- Interventi di cabina e di piazzale (IS e SCMT) relativi alle modifiche dell'apparato PPM di Con-dove;
- la soppressione (modifiche di cabina e piazzale) di due P.L., situati alle progressive chilometriche 35+570 (PLL) e 36+540 (PL S.Didero).

	PROGETTO DEFINITIVO					
	LINEA TORINO – BUSSOLENO ADEGUAMENTO LINEA STORICA TRATTA BUSSOLENO AVIGLIANA					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NT0I	04	D 26 RG	MD 00 00 001	A	23 di 36

7 IMPIANTI TE

7.1 PREMESSA

Attualmente la linea storica è alimentata a 3 kV e presenta una elettrificazione con catenaria da 610 mm² (corde e fili regolati) su mensole orizzontali a standard RFI e con altezza da P.F. a 5,20 metri. Nel LOTTO 4 (composto da una sola fase di lavoro) la tipologia di elettrificazione rimarrà invariata. La palificazione presente (a D.R. 2,25 m in piena linea) è costituita da pali di tipo LS, portali tubolari, pali di tipo M e travi MEC (in stazione); le sospensioni sono su mensole orizzontali. Nella tratta della linea storica Bussoleno-Avigliana da adeguare, su circa il 90-95% della sede ferroviaria, insistono le palificate di due terne di elettrodotti RFI a 66 kV che interferiscono con gli interventi TE, se non altro per la DR ridotta (1,7 m circa) della maggior parte dei sostegni originari delle due linee primarie. Di queste due terne, quella che nella tratta Bussoleno-Avigliana si sviluppa parallelamente al BD risulta essere già disalimentata (e per alcuni tratti priva di condutture e/o sostegni) mentre l'altra, che nella stessa tratta si sviluppa parallelamente al BP risulta in esercizio e collega ed alimenta le esistenti SSE RFI di BUSSOLENO, S.AMBROGIO e COLLEGNO. Ognuna delle terne, singolarmente o insieme all'altra, localmente e in varie località della tratta Bussoleno-Avigliana, effettuano attraversamenti del sedime ferroviario e quindi della LdC.

I sostegni ricadenti sulla sede ferroviaria sono per lo più di tipo Z tubolari (nella quasi totalità) e di tipo tralicciato in prossimità della sede stessa, nei tratti in cui nel corso degli anni sono state apportate delle varianti per esigenze varie connesse all'adeguamento dei franchi elettrici alle nuove viabilità (cavalcaferrovia, fabbricati, etc). Considerata l'interferenza della linea AT 66 kV in esercizio con la LdC e soprattutto con i sostegni TE, rilevazioni topografiche a campione hanno palesato la non garanzia dei franchi elettrici minimi normativi. Secondo la CEI EN 50341-3 (linee aeree a V>45 kV) tali franchi dei conduttori della LP sono di 1,99 m (con deroga, altrimenti 3,99 m) rispetto ai sostegni TE e di 3,4 m rispetto ai conduttori della LdC, ad eccezione delle interferenze descritte al paragrafo successivo. Entrambe le terne AT a 66 kV saranno oggetto di dismissione in un successivo intervento del progetto di adeguamento della Bussoleno Avigliana.

Relativamente al presente intervento per quanto riguarda il PM Condove Le lavorazioni sulla linea primaria riguarderanno la modifica dell' elettrodotto attivo esistente (lato BP) al fine di eliminarne le interferenze con il muro di contenimento da realizzare tra il binario di corsa pari e la precedenza pari del PM Condove, come da documento NT0I04D58P7LP0000001A – "Planimetria di tracciato Linea Primaria (zona PM Condove)". Per quanto riguarda la linea aerea esistente, verranno realizzati due pali di ormeggio nuovi a cui verrà amarrata la linea stessa.

Per gli interventi di adeguamento, in relazione alla tipologia di traffico ed alle risultanze delle analisi simulative di potenzialità del sistema elettrico di trazione (vedi doc. NT1100018SDTE0000001A del maggio 2017), si propone, alla luce degli assorbimenti molto elevati, l'adozione di una catenaria con condutture da 540 mm² CPR (corda portante regolata) sorrette da mensole orizzontali (come da standard FS per linee tradizionali) e con l'aggiunta di un alimentatore di rinforzo da 230 mm² da porre in parallelo ad ogni LdC. Per tale motivo, e al fine di ridurre al mas-

	PROGETTO DEFINITIVO					
	LINEA TORINO – BUSSOLENO ADEGUAMENTO LINEA STORICA TRATTA BUSSOLENO AVIGLIANA					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA NTOI	LOTTO 04	CODIFICA D 26 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. A	FOGLIO 24 di 36

simo le “false spese”, la scelta e il posizionamento dei sostegni, già nel LOTTO 4, sarà effettuata con l’obiettivo di renderli quanto più possibile utilizzabili anche nei lotti progettuali successivi e in modo che gli stessi sostegni possano supportare i carichi dovuti a una LdC 540 mm² + alimentatore da 230 mm², anche se le lavorazioni oggetto del presente intervento vedranno ancora l’adozione della LdC da 610 mm². Nelle lavorazioni del LOTTO 4, e comunque fino alle lavorazioni dei lotti che prevedono il mantenimento della LdC a 610 mm² saranno utilizzate mensole in acciaio; solo nelle fasi d’installazione della nuova LdC a 540 mm² + alimentatore da 230 mm² si prevede l’adozione di mensole in alluminio, da utilizzare negli stessi sostegni in sostituzione delle mensole “tradizionali” in acciai

Per i binari di corsa e di piena linea si prevede il mantenimento della catenaria da 610 mm² composta da:

- ✓ N° 2 corde portanti di rame da 155 mm² ciascuna, regolate automaticamente al tiro di 1000 kg cadauna;
- ✓ N° 2 fili di contatto in rame-argento sagomati da 150 mm² ciascuno, regolati automaticamente al tiro di 1125 kg cadauno.

L’elettrificazione delle precedenze sarà realizzata mediante condutture di contatto aventi sezione equivalente di 305 mm² con corda portante fissa.

7.2 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Gli interventi TE del progetto definitivo in oggetto, relativo alla tratta Bussoleno-Avigliana sulla linea Torino-Modane, consistono essenzialmente in:

A. PER IL PM SAN DIDERO

1. elettrificazione della precedenza dispari a modulo 750 m tra le località di Bruzolo e Borgone;
2. demolizione/rimozione delle opere di elettrificazione della parte dei binari di corsa, compresa tra le progressive 36+508 ed 37+356, ricadenti nella zona di costruzione del muro di contenimento del rilevato della precedenza;
3. palificazione per l’elettrificazione della stessa zona con nuovi sostegni comprensiva dei raccordi con la palificazione esistente. I sostegni del binario di corsa dispari ricadenti nella zona interessata dalla costruzione del muro di contenimento del rilevato della precedenza verranno “inglobati” nella “testa” del muro stesso; infatti, sia i tirafondi dei pali che dei tiranti a terra saranno preventivamente “affogati” sulla testa del muro in fase di sua realizzazione.
4. spostamento dell’emi-sezionamento gestito dal sezionatore 24 (gia’ attivo nel lotto 1) alle progressive 37+020 ed 37+170;

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO					
	LINEA TORINO – BUSSOLENO ADEGUAMENTO LINEA STORICA TRATTA BUSSOLENO AVIGLIANA					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NT0I	04	D 26 RG	MD 00 00 001	A	25 di 36

5. inserimento del sezionatore 33 alla progressiva 37+371 per l'alimentazione del binario di precedenza.

B. PER IL PM CONDOVE

1. elettrificazione della precedenza pari a modulo 750 m tra le località di Condove e Vaie;
2. demolizione/rimozione delle opere di elettrificazione della parte dei binari di corsa ricadenti nella zona di costruzione del muro di contenimento del rilevato della precedenza;
3. palificazione per l'elettrificazione della stessa zona con nuovi sostegni comprensiva dei raccordi con la palificazione esistente. I sostegni del binario di corsa pari ricadenti nella zona interessata dalla costruzione del muro di contenimento del rilevato della precedenza verranno "inglobati" nella "testa" del muro stesso; infatti, sia i tirafondi dei pali che i tiranti a terra saranno preventivamente "affogati" sulla testa del muro in fase di sua realizzazione;
4. demolizione RA e spostamento dell'emi-sezionamento gestito dal sezionatore 13 (già attivo nel lotto 1) posto alla progressiva 30+073;
5. inserimento del sezionatore 22 alla progressiva 30+359 per l'alimentazione del binario di precedenza;
6. eliminazione delle interferenze con la LP attiva come da indicazioni riportate al sottoparagrafo 3.2.1.

7.3 LINEA PRIMARIA

Le lavorazioni riguarderanno, inoltre, la modifica dell' elettrodotto attivo esistente (lato BP) al fine di eliminare le interferenze con il muro di contenimento da realizzare tra il binario di corsa pari e la precedenza pari del PM Condove, come da documento NT0ID58P7LP0000001B – "Planimetria di tracciato Linea Primaria (zona PM Condove)".

Per quanto riguarda la linea aerea esistente, verranno realizzati due pali di ormeggio nuovi a cui verrà amarrata la linea stessa.

Attorno ad ogni palo verrà realizzata una recinzione rettangolare di circa 10.5 x 13.5 m all'interno della quale verranno allocate le discese aeree, gli scaricatori e le teste cavo AT con relativi scaricatori AT 66 kV.

Affinchè vengano garantite le distanze minime tecnico-strutturali e normative, il nuovo palo 103N dovrà essere posto ad una distanza di almeno 8 m dall'asse del binario di corsa a lui più vicino. In tal caso, la piazzola recintata all'interno della quale verrà installato il palo "interferirà" per circa 2 m con la scarpata presente a lato del cavalcaferrovia di via Dora Riparia, per cui la recinzione avrà, lato scarpata, un'altezza di circa 2 m superiore rispetto all'altezza "standard" del lato più basso.

	PROGETTO DEFINITIVO					
	LINEA TORINO – BUSSOLENO ADEGUAMENTO LINEA STORICA TRATTA BUSSOLENO AVIGLIANA					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NT01	04	D 26 RG	MD 00 00 001	A	26 di 36

8 IMPIANTI LFM

Nell'ambito del presente intervento di realizzazione dei binari di precedenza nei tratti presso i PPM di Condove e San Didero, dovranno essere realizzati gli impianti LFM per i nuovi sistemi RED ed illuminazione puntescambi.

In particolare i nuovi sistemi RED ed illuminazione punte scambi, saranno alimentati dai quadri esistenti nei rispettivi PPM. Questa configurazione è uguale per entrambi i siti.

Realizzazione impianto di Riscaldamento Elettrico Deviatoi (RED).

Nell'ambito del presente progetto si dovrà prevedere l'attrezzaggio di dieci deviatoi. Quattro di competenza del PPM di Condove e 6 di competenza del PPM di San Didero. In entrambi gli impianti i circuiti di nuova posa saranno alimentati dai quadri RED esistenti opportunamente modificati. Il sistema di comando remoto e telegestione sarà gestito dal sistema esistente.

Realizzazione impianto di Illuminazione Punte Scambi.

L'impianto di illuminazione Punte Scambi interessa i nuovi deviatoi centralizzati dotati di cassa di manovra elettrica predisposta al telecomando (complessivamente n. 10 casse di manovra). L'impianto è costituito da un apparecchio illuminante orientabile (proiettore LED 40 W – 4000 lm – IP65 – IK08) installato su palina in vetroresina (VTR) di altezza fuori terra pari a circa 5,2 m.

	PROGETTO DEFINITIVO					
	LINEA TORINO – BUSSOLENO ADEGUAMENTO LINEA STORICA TRATTA BUSSOLENO AVIGLIANA					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NT01	04	D 26 RG	MD 00 00 001	A	27 di 36

9 IMPIANTI TLC

Sostanzialmente gli interventi di telecomunicazioni previsti nel presente progetto sono i seguenti:

- Adeguamento impianto di cavi principali in fibra ottica;
- Adeguamento impianto di cavi principali in rame;
- Adeguamento rete cavi telefonici secondari (Spec. Tec. TT 241S);
- Impianti Telefonici Selettivi Integrati (STSI) di piazzale (sposamento apparati).

In questo progetto la medesima non potrà essere rispettata per la parte relativa alla realizzazione del sistema di protezione treno di classe A del tipo ERTMS/ETCS in quanto la tratta in questione non è dotata di sistema di protezione classe A bensì di un sistema di protezione di classe B, ovvero di un sistema di controllo-comando e segnalamento già in uso prima del 20 aprile 2001 catalogato dall'Agenzia ferroviaria Europea nell'elenco dei sistemi CCS di classe B con il documento ERA/TD/2011-11, versione 3.0. La STI in oggetto è, peraltro, rispettata per quanto concerne la realizzazione del sistema radio di classe A definito "GSM-R" poiché il sistema in oggetto è stato adeguato, con appalto precedente, per renderlo completamente conforme agli standard ERTMS/ETCS.

Di seguito verranno affrontati gli aspetti installativi inerenti alla realizzazione dell'impianto di cavo per telecomunicazioni in fibra ottica e in rame e dei Sistemi di Telefonici Selettivi Integrati.

Lo scopo è quello di descrivere gli impianti da realizzare, di definirne la consistenza, di stabilire gli interventi necessari al fine di soddisfare le esigenze di comunicazione lungo la tratta.

I cavi ottici monomodali esistenti in tratta all'epoca della lavorazione dovranno, in una prima fase, essere spostati ed allocati, provvisoriamente, al margine del cantiere per non interferire con le lavorazioni relative alle varie OO.CC. (nuovi binari di precedenza) e, successivamente, posati nei nuovi cavidotti.

La posa del nuovo cavo verrà effettuata utilizzando le canalizzazioni di dorsale esistenti e/o realizzate in ambito progetto IS.

I cavi principali di tipo rame esistenti in tratta dovranno essere, in una prima fase, spostati ed allocati, provvisoriamente, al margine del cantiere per non interferire con le lavorazioni relative alle varie OO.CC. e, successivamente, posati nei nuovi cavidotti.

I cavi in oggetto sono costituiti da n.2 cavi 32 coppie (9/10 e 10/10) posati in infrastrutture esistenti interrato ed affioranti.

	PROGETTO DEFINITIVO					
	LINEA TORINO – BUSSOLENO ADEGUAMENTO LINEA STORICA TRATTA BUSSOLENO AVIGLIANA					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NT01	04	D 26 RG	MD 00 00 001	A	28 di 36

La riallocazione dei nuovi spezzoni di cavo rame sarà eseguita utilizzando le canalizzazioni di dorsale esistenti e/o realizzate in ambito IS.

Nelle varie località oggetto di intervento la rete cavi telefonici secondari sarà adeguata per permettere il collegamento dei telefoni di piazzale, da riallocare, previsti nell'esistente sistema telefonico selettivo integrato (STSI).

La suddetta rete di cavi secondari sarà adeguata mediante l'impiego di cavo secondario a 4 coppie 7/10. Il circuito di piazzale sarà unico e chiuso ad anello presso il nuovo armadio ATPS.

In concomitanza con la posa/lo spostamento dei nuovi cavi secondari si provvederà all'installazione/rimozione delle piantane per i telefoni stagni, da installare/rimuovere per effetto delle presenti lavorazioni, che saranno conformi alla normativa tecnica vigente.

Il Sistema di Telefonia Selettiva Integrato (STSI) esistente ed oggetto di parziale modifica gestisce i telefoni di piazzale che possono comunicare con il DM di competenza o direttamente con il DCO di tratta.

Relativamente agli aspetti installativi inerenti la realizzazione del Sistema di Telefonia Selettiva Integrata e degli impianti di Diffusione Sonora di stazione, si riportano di seguito gli impianti che verranno modificati:

L'anello di Bruzolo lato Torino e quello di Borgone (lato Bussoleno);

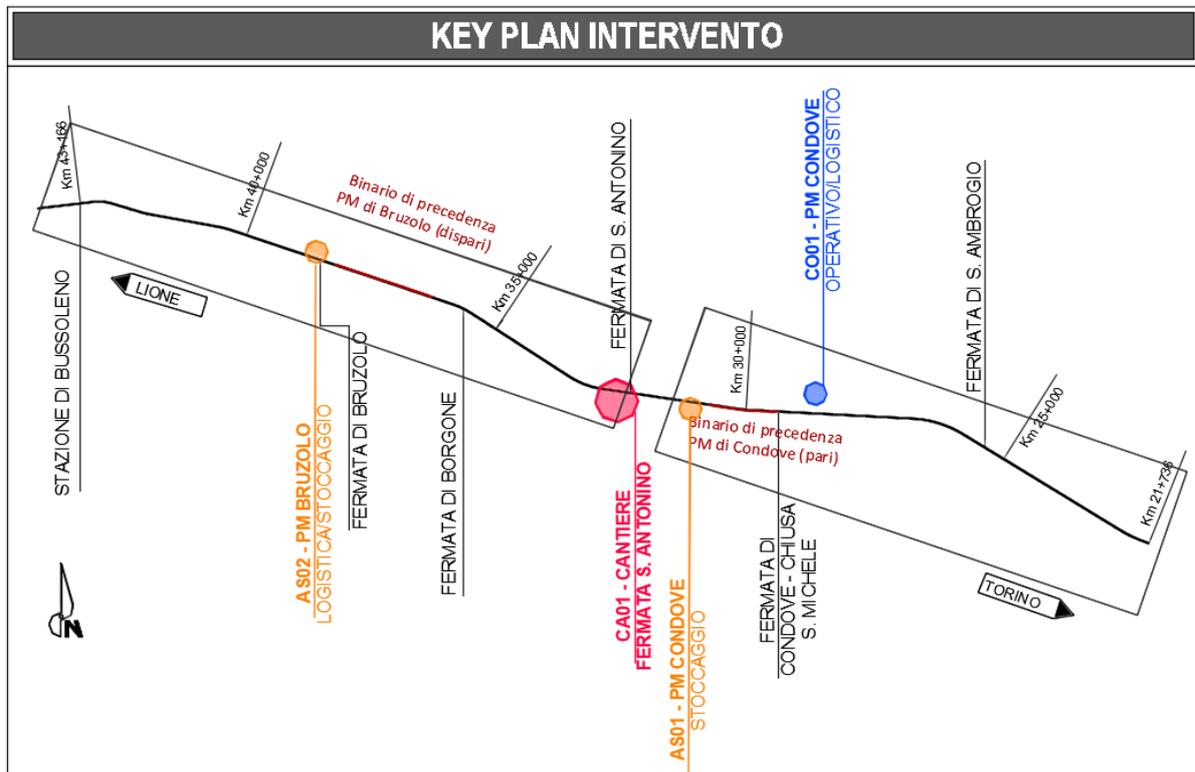
L'anello di Condove (lato Bussoleno).

L'alimentazione degli apparati dei vari impianti installati all'interno dei Locali Tecnologici di fermata e/o PPT e all'esterno dei medesimi non sarà modificata per effetto delle lavorazioni in oggetto.

10 CANTIERIZZAZIONE

10.1 PREMESSA

Le aree di cantiere individuate sono schematizzate nella figura di seguito riportata.



10.2 ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA DI CANTIERIZZAZIONE

La progettazione di un cantiere segue regole dettate da numerosi fattori, che riguardano la geometria dell'opera da costruire, la morfologia e la destinazione d'uso del territorio, il tipo e il cronoprogramma delle lavorazioni previste all'interno di ogni singola area.

I materiali principali coinvolti nella realizzazione delle opere in oggetto che sono stati considerati ai fini del dimensionamento delle aree di cantiere sono costituiti da:

- inerti e terre per formazione rilevato;
- calcestruzzo in ingresso al cantiere;
- materiali per interventi di tecnologie.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO					
	LINEA TORINO – BUSSOLENO ADEGUAMENTO LINEA STORICA TRATTA BUSSOLENO AVIGLIANA					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NT01	04	D 26 RG	MD 00 00 001	A	30 di 36

Il calcestruzzo prodotto negli impianti di betonaggio verrà approvvigionato direttamente ove necessario tramite autobetoniere. La produzione di calcestruzzo sarà variabile in funzione delle attività in corso nelle varie aree di lavoro.

L'approvvigionamento del calcestruzzo necessario alla realizzazione delle opere d'arte avverrà tramite autobetoniere dagli impianti di confezionamento qualificati esistenti sul territorio circostante.

I materiali ferrosi necessari alla realizzazione delle opere civili verranno stoccati in piccole quantità lungo le aree di lavoro, in prossimità dei luoghi di utilizzo. Maggiori quantitativi potranno essere stoccati, anche per lunghi periodi, nell'ambito delle aree attrezzate di cantiere.

Di norma gli inerti necessari alla realizzazione di sottofondi, rilevati e riempimenti sono approvvigionati "just in time". Il trasporto avverrà esclusivamente via autocarro.

Le medesime aree di cantiere destinate allo stoccaggio verranno impiegate per la caratterizzazione ambientale dei materiali di scavo e per ogni loro eventuale accumulo temporaneo che dovesse risultare necessario in attesa del trasporto ai siti di conferimento finale.

Al fine di realizzare le opere in progetto, è prevista l'installazione di una serie di aree di cantiere, selezionate sulla base delle seguenti esigenze principali:

- Disponibilità di aree libere in prossimità delle opere da realizzare;
- Disponibilità di aree con tronchino per garantire le lavorazioni via treno;
- Minimizzazione del consumo di territorio.
-

La tabella seguente illustra il sistema di cantieri previsto per la realizzazione delle opere.

SIGLA	DENOMINAZIONE	FUNZIONE	SUPERFICIE
CO.01	Cantiere Operativo PM Bruzolo	- Operativa e Logistica	2.100 mq
CA.01	Cantiere Fermata S. Antonino	A supporto delle attività da svolgersi "via treno"	3.400 mq
AS.01	Area di stoccaggio Binario di Precedenza PM Condove	- Stoccaggio	7.000 mq
AS.02	Area di stoccaggio Binario di Precedenza PM Bruzolo	- Stoccaggio e Logistica	7.000 mq

	PROGETTO DEFINITIVO					
	LINEA TORINO – BUSSOLENO ADEGUAMENTO LINEA STORICA TRATTA BUSSOLENO AVIGLIANA					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NT01	04	D 26 RG	MD 00 00 001	A	31 di 36

Non sono previste installazioni di cantieri base essendo le aree di intervento situate in contesto adeguatamente urbanizzato.

Al termine dei lavori l'Appaltatore dovrà ripristinare le aree occupate allo stato precedente l'apertura del cantiere o secondo quanto previsto dal progetto nonché le eventuali rimozioni e/o varchi realizzati in fase di cantiere.

Nei cantieri operativi saranno previsti: uffici, spogliatoi, magazzino, laboratorio e officina.

Questi dovranno essere sempre dotati di uno o più ingressi carrabili e, se gli spazi lo consentono, di tettoia esterna.

Dovrà essere previsto il lavaggio ruote, la cabina elettrica, una o più eventuali vasche trattamento acque: le acque trattate potranno essere riciclate per gli usi interni al cantiere, limitando così i prelievi da acquedotto e alla fine scaricate in ottemperanza alle norme vigenti. Dovrà essere previsto l'impianto antiincendio e un'area deposito olii e carburanti.

I cantieri di supporto ai lavori di attrezzaggio tecnologico e armamento contengono gli impianti ed i depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle relative attività lavorative. Sono caratterizzati dalla presenza di almeno un tronchino, collegato alla linea esistente, che permette il ricovero dei carrelli ferroviari ad uso cantiere e il loro ingresso in linea. Proprio per questa loro peculiarità vengono generalmente collocati all'interno di scali ferroviari.

Saranno previste inoltre aree tecniche di cantiere "secondarie", funzionali alla realizzazione dei fabbricati previsti in progetto, e contengono indicativamente: parcheggi per mezzi d'opera, aree di stoccaggio dei materiali da costruzione, eventuali aree di stoccaggio delle terre da scavo, eventuali impianti di betonaggio/prefabbricazione, aree per lavorazione ferri e assemblaggio carpenterie, eventuale box servizi igienici di tipo chimico.

Mentre i cantieri operativi avranno una durata pari all'intera durata dei lavori di costruzione, ciascuna area tecnica avrà durata limitata al periodo di realizzazione dell'opera di riferimento.

Un aspetto importante del progetto di cantierizzazione dell'opera in esame, consiste nello studio della viabilità che verrà utilizzata dai mezzi coinvolti nei lavori. Tale viabilità è costituita da tre tipi fondamentali di strade: le piste di cantiere, realizzate specificatamente per l'accesso o la circolazione dei mezzi impiegati nei lavori, la viabilità ordinaria di interesse locale e la viabilità extraurbana.

La scelta delle strade da utilizzare per la movimentazione dei materiali, dei mezzi e del personale è stata effettuata sulla base delle seguenti necessità:

- minimizzazione della lunghezza dei percorsi lungo viabilità principali;
- minimizzazione delle interferenze con aree a destinazione d'uso residenziale;
- scelta delle strade a maggior capacità di traffico;
- scelta dei percorsi più rapidi per il collegamento tra aree di lavoro e siti di approvvigionamento dei materiali da costruzione e di conferimento dei materiali di risulta.

	PROGETTO DEFINITIVO					
	LINEA TORINO – BUSSOLENO ADEGUAMENTO LINEA STORICA TRATTA BUSSOLENO AVIGLIANA					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NT01	04	D 26 RG	MD 00 00 001	A	32 di 36

I percorsi sono stati studiati in funzione della collocazione dei principali siti di approvvigionamento dei materiali e di conferimento delle terre da scavo. Si evidenzia che in questa fase non è possibile identificare in maniera definita i siti cui l'appaltatore si rivolgerà sia per l'approvvigionamento che per lo smaltimento (in base alle regole vigenti sugli appalti pubblici tale scelta non può che spettare all'appaltatore stesso).

Tuttavia si evidenzia che i tratti di intervento, e pertanto i cantieri che eseguiranno i lavori in oggetto, sono prossimi a viabilità a scorrimento veloce quali: l'autostrada A32, la Strada Statale SS25 e la Strada Provinciale SP24, pertanto i flussi generati da e per i cantieri si immetteranno rapidamente su tali viabilità riducendo al minimo i disagi e l'interferenza con la viabilità locale.

L'accesso ai cantieri avverrà attraverso la viabilità ordinaria esistente, all'interno degli scali potranno essere realizzati dei brevi tratti di viabilità (piste). All'area di cantiere avranno accesso solo ed esclusivamente i mezzi autorizzati per le lavorazioni.

Di seguito vengono sintetizzate le principali interferenze e criticità che si potranno verificare durante l'esecuzione delle diverse lavorazioni.

10.3 INTERFERENZE CON L'ESERCIZIO FERROVIARIO

Alcune attività in particolare quelle da svolgersi necessariamente mediante spostamenti da treno cantiere, risultano interferenti con l'esercizio ferroviario pertanto dovranno essere eseguite in regime di interruzione dell'esercizio ferroviario, sfruttando le interruzioni notturne programmate della circolazione ferroviaria (IPO) del tratto Bussole-no-Avigliana.

Di seguito si riepilogano le principali lavorazioni che risultano interferenti con l'esercizio ferroviario:

- Realizzazione delle opere provvisorie relative al muro di contenimento dei binari della Linea Storica
- Realizzazione dei nuovi sostegni TE e rimozione degli esistenti
- Dismissione della Linea Primaria esistente interferente con le opere previste in progetto
- Attività inerenti la realizzazione delle opere idrauliche interferenti (IN01 – IN02) da realizzare a spinta (opere provvisorie, montaggio e smontaggio sistema dei sostegni dei binari tipo Essen o similari)
- Posa delle comunicazioni tra i binari di corsa e i binari di precedenza previsti in progetto
- Attività di piazzale per impianti IS/SCMT, (Posa canalizzazioni, cavi ed enti, etc..)

Alcune attività in particolare quelle di armamento, TE, IS/SCMT di piazzale, dovranno svolgersi necessariamente mediante spostamenti da treno cantiere, tali trasferimenti dall'area di cantiere attrezzata con tronchino all'area di lavoro dovranno essere effettuati in IPO.

	PROGETTO DEFINITIVO					
	LINEA TORINO – BUSSOLENO ADEGUAMENTO LINEA STORICA TRATTA BUSSOLENO AVIGLIANA					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NT01	04	D 26 RG	MD 00 00 001	A	33 di 36

10.4 INTERFERENZE CON LA VIABILITA' ESISTENTE

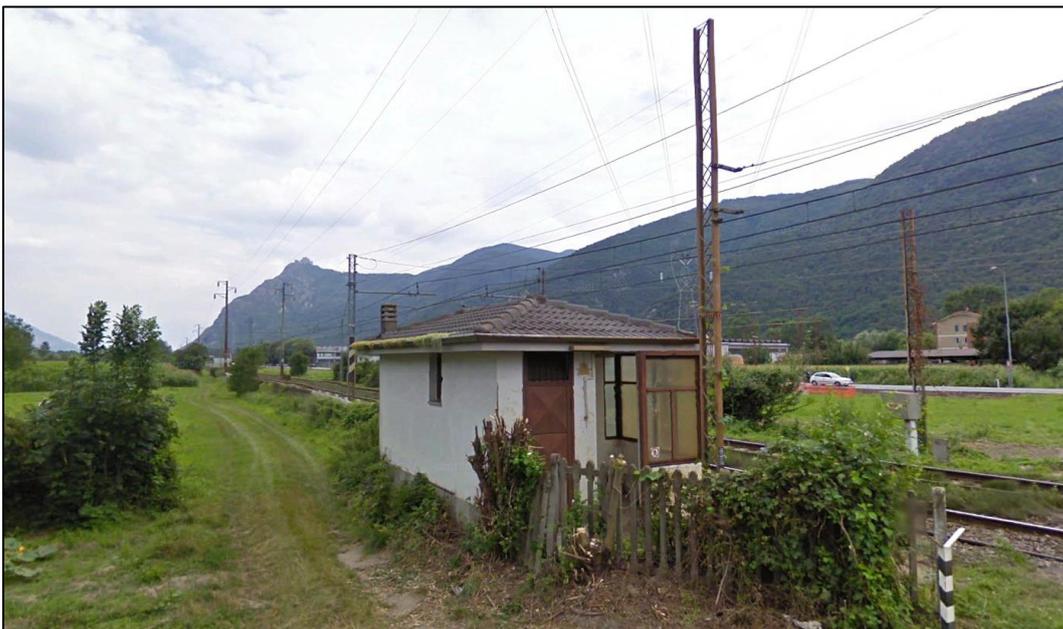
Si riepilogano di seguito le principali interferenze con la viabilità esistente e le misure da attuare per la risoluzione

- necessità di parzializzare la carreggiata del cavalcaferrovia SP 200 (in corrispondenza dello scavo per interrimento LP) istituendo un senso unico alternato per almeno 1 g.lav.
- necessità di interrompere l'esercizio sul cavalcaferrovia SP 200 durante la rimozione della condotta della LP interferente in quel tratto (1 notte)
- necessità di parzializzare (restringere la carreggiata di 1m) la SS del Moncenisio per gli interventi inerenti la realizzazione barriera stradale: durante la realizzazione della stessa restringendo la carreggiata di 1m si può comunque mantenere il doppio senso di circolazione.

11 DEMOLIZIONI E ESPROPRI

Gli interventi in oggetto non prevedono particolari demolizioni, visto il contesto poco urbanizzato.

L'unica demolizione significativa è quella in corrispondenza della Pk 1+050 di progetto (Pk 30+474 circa della linea storica). Si tratta di un ex casello ferroviario, relativo ad un passaggio a livello precedentemente soppresso che interferisce con la realizzazione dell'argine.



Casello ferroviario oggetto di demolizione al termine della Precedenza Pari (Vaie).

	PROGETTO DEFINITIVO					
	LINEA TORINO – BUSSOLENO ADEGUAMENTO LINEA STORICA TRATTA BUSSOLENO AVIGLIANA					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NT0I	04	D 26 RG	MD 00 00 001	A	35 di 36

La sovrapposizione del progetto sulla mappa catastale, ha evidenziato che gli ingombri delle opere ricadono all'interno di immobili di proprietà privata ubicati nei Comuni di Bruzolo, San Didero, Borgone di Susa, Vaie e Chi sa San Michele.

Nel Comune di Bruzolo e in parte nel Comune San Didero, detti immobili costituiscono la sede di un raccordo ferroviario a servizio dell'adiacente stabilimento siderurgico, e nello strumento urbanistico vigente tali immobili sono già destinati urbanisticamente ad impianti ferroviari, ovvero a servizi esistenti.

In Comune di Borgone di Susa gli immobili da interessare nello strumento urbanistico vigente sono azzonati a "aree per attrezzature a servizi comunali " ed in atto sono tenuti a verde pubblico.

I rimanenti immobili da interessare per l'esecuzione delle opere, sono destinati a "aree agricole" negli Strumenti urbanistici dei comuni interessati, ed allo stato attuale sono tenuti essenzialmente a prato e seminativo.

Nel dettaglio le superfici di immobili di proprietà privata interessati dal progetto, sono così suddivisi tra i Comuni:

- Comune di Vaie - superficie in esproprio: 16.829 mq.
- Comune di Chiusa San Michele - superficie in esproprio: 8.524 mq.
- Comune di Bruzolo - superficie in esproprio: 851 mq.
- Comune di San Didero – superficie in esproprio: 12.476 mq.
- Comune di Borgone di Susa – superficie in esproprio: 8.605 mq.

	PROGETTO DEFINITIVO					
	LINEA TORINO – BUSSOLENO ADEGUAMENTO LINEA STORICA TRATTA BUSSOLENO AVIGLIANA					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA NTOI	LOTTO 04	CODIFICA D 26 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. A	FOGLIO 36 di 36

12 SOTTOSERVIZI INTERFERITI

Nell'ambito della redazione del Progetto Definitivo di ammodernamento della linea Torino-Modane è stata svolta un'attività di censimento dei sottoservizi interferenti con le opere in progetto. Tale attività è finalizzata ad evidenziare tutte le interferenze esistenti fra i sottoservizi (canalizzazioni interrante e non) attualmente presenti e definire gli interventi di risoluzione.

I sottoservizi interessati riguardano alcune condotte idriche attraversanti la sede ferroviaria esistente, Linea Torino-Modane, che vengono coinvolte nei lavori di realizzazione del nuovo PM sfalsato in località Bruzolo.

Gli attraversamenti esistenti che interferiscono con la realizzazione del nuovo binario di precedenza della linea ferroviaria in progetto sono:

- Progressiva 36+515 Rete fognaria.
- Progressiva 36+715 Rete fognaria.
- Progressiva 36+591 Rete idrica.