

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA L161	LOTTO 00	FASE R	ENTE 15	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO SA0000	PROGR. 004	REV. A	Pag. 1 di 107

INDICE

QUADRO PROGRAMMATICO	5
1 INQUADRAMENTO DEL PROGETTO	6
1.1 <i>FINALITÀ ED OBIETTIVI DEL PROGETTO</i>	8
2 LA PIANIFICAZIONE NEL SETTORE DEI TRASPORTI	9
2.1 <i>“LA POLITICA EUROPEA DEI TRASPORTI ALL’ORIZZONTE DEL 2010”</i>	9
2.2 <i>LA CONVENZIONE DELLE ALPI – IL PROTOCOLLO TRASPORTI</i>	9
2.3 <i>ATTI DELLA COMMISSIONE INTERGOVERNATIVA ITALIA-FRANCIA PER LA NUOVA LINEA FERROVIARIA LIONE-TORINO (2001)</i>	10
2.4 <i>IL PIANO GENERALE DEI TRASPORTI</i>	12
2.5 <i>IL PIANO REGIONALE DEI TRASPORTI</i>	14
2.6 <i>GLI SCENARI DI OFFERTA PER IL SETTORE OCCIDENTALE DEL PIEMONTE: GLI INTERVENTI DEL PROGRAMMA OLIMPICO ED IL PATTO TERRITORIALE DELLE VALLI DI SUSÀ</i>	15
3 LA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE	17
3.1 <i>P.T.R. DELLA REGIONE PIEMONTE</i>	17
3.2 <i>P.T.C.P. DELLA PROVINCIA DI TORINO</i>	17
3.3 <i>IL PIANO D’AREA STRALCIO DELLA STURA DI LANZO – IL PARCO DELLE BASSE DI STURA</i>	18
3.4 <i>INQUADRAMENTO AMMINISTRATIVO E STATO DELLA PIANIFICAZIONE LOCALE</i>	19
4 LA COMPATIBILITÀ CON GLI STRUMENTI DI PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE	19
4.1 <i>LA COERENZA CON GLI OBIETTIVI DELLA PIANIFICAZIONE SETTORIALE</i>	19
4.2 <i>LA COMPATIBILITÀ CON GLI SCENARI DI ASSETTO TERRITORIALE</i>	20
4.3 <i>GLI INTERVENTI CONNESSI E/O COMPLEMENTARI PER LA MASSIMIZZAZIONE DEI BENEFICI</i>	21
QUADRO PROGETTUALE	25
1 IL TRACCIATO ADOTTATO	26
1.1 <i>LE ALTERNATIVE DI TRACCIATO</i>	26
1.2 <i>IL TRACCIATO</i>	26

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA L161	LOTTO 00	FASE R	ENTE 15	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO SA0000	PROGR. 004	REV. A	Pag. 2 di 107

2 IL CONTESTO DI AREA VASTA: GLI SCENARI DI DOMANDA E OFFERTA SULL'ARCO ALPINO.....	30
2.1 L'EVOLUZIONE DELLA DOMANDA E DELL'OFFERTA DI AREA VASTA.....	30
2.1.1 I RISULTATI DELLE SIMULAZIONI.....	31
3 LE POTENZIALITÀ DI SVILUPPO DEI SERVIZI REGIONALI – METROPOLITANI.....	32
3.1 LO STUDIO CONDOTTO SULLE POTENZIALITÀ DELLA LINEA STORICA TORINO-BARDONECCHIA.....	32
3.2 L'OFFERTA DI TRASPORTO.....	32
3.2.1 GLI ITINERARI MERCI E LE TERMINAZIONI.....	33
3.3 IL MODELLO DI ESERCIZIO.....	34
3.4 TIPOLOGIA DI SERVIZIO E MATERIALE ROTABILE.....	35
4 CARATTERIZZAZIONE DEL TRACCIATO.....	35
5 ELETTRIFICAZIONE.....	36
6 CANTIERIZZAZIONE.....	37
7 REPERIMENTO E RECUPERO INERTI.....	37
7.1 BILANCIO DELLE TERRE E MODALITÀ DI COPERTURA DEI FABBISOGNI.....	38
7.2 MODALITÀ DI STOCCAGGIO DEFINITIVO DEI MATERIALI DI RISULTA.....	39
7.3 PROBLEMATICHE RELATIVE ALLA PRESENZA DI FORMAZIONI A RISCHIO AMIANTO.....	40
8 INTERVENTI E MISURE PER LA MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI SULLA COMPONENTE AMBIENTE IDRICO.....	41
8.1 LA FASE DI REALIZZAZIONE – IL MONITORAGGIO.....	41
8.2 AMBIENTE IDRICO – LE OPERE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE.....	42
9 OPERE A VERDE – L'INSERIMENTO PAESAGGISTICO DELLA LINEA E DELLE OPERE CONNESSE.....	42
10 MISURE ED INTERVENTI PER L'ABBATTIMENTO DEL RUMORE.....	45
10.1 MITIGAZIONI DELLA LINEA.....	45
10.2 MISURE ED INTERVENTI PER LA MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI DELLA CANTIERIZZAZIONE.....	46
QUADRO AMBIENTALE.....	47
PARTE GENERALE.....	48
1 METODOLOGIA E CRITERI PER LA VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI.....	48
2 LA FASE DI SCREENING.....	49



**NODO DI TORINO:
POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO
E CINTURA MERCI BUSSOLENO**

Sintesi non tecnica

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
L161	00	R	15	RG	SA0000	004	A	3 di 107

SUOLO E SOTTOSUOLO	51
1 IL VERSANTE SINISTRO BASSA VALLE DI SUSÀ	51
<i>1.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E STRUTTURALE</i>	<i>51</i>
<i>1.2 GEOLOGIA</i>	<i>51</i>
2 INQUADRAMENTO STRATIGRAFICO E GEOLOGICO DELLA PARTE DI PIANURA	52
<i>2.1 ASSETTO STRATIGRAFICO</i>	<i>52</i>
3 PARTE DI MONTE – LITOLOGIA E GEOLOGIA LUNGO IL TRACCIATO	53
4 PARTE DI PIANURA - LITOLOGIA E GEOLOGIA LUNGO IL TRACCIATO	54
5 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI	54
6 CENSIMENTO E UBICAZIONE DEI SITI INQUINATI	55
<i>6.1 GLI ESITI DEL CENSIMENTO</i>	<i>55</i>
AMBIENTE IDRICO	56
1 ACQUE SUPERFICIALI	56
<i>1.1 IDROGRAFIA</i>	<i>56</i>
<i>1.2 IL RETICOLO IDROGRAFICO INTERFERITO</i>	<i>56</i>
<i>1.3 QUALITÀ DELLE ACQUE</i>	<i>57</i>
2 ACQUE SOTTERRANEE	59
<i>2.1 SETTORE MONTANO</i>	<i>59</i>
<i>2.2 SETTORE PEDEMONTANO E DELLA PIANURA</i>	<i>59</i>
<i>2.3 VULNERABILITÀ DEGLI ACQUIFERI</i>	<i>60</i>
<i>2.4 QUALITÀ DELLE ACQUE SOTTERRANEE</i>	<i>61</i>
3 VALUTAZIONI DEGLI IMPATTI	62
4 LE OPERE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE	63
ATMOSFERA	65
1 INQUADRAMENTO METEOCLIMATICO	65
2 CARATTERIZZAZIONE DELLO STATO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA	65
3 INDIVIDUAZIONE DEGLI AMBITI DI SENSIBILITÀ	67
4 CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI	68
5 VALUTAZIONE DEGLI AMBITI DI IMPATTO POTENZIALE	69
<i>5.1 GLI AMBITI CRITICI</i>	<i>70</i>



**NODO DI TORINO:
POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO
E CINTURA MERCI BUSSOLENO**

Sintesi non tecnica

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
L161	00	R	15	RG	SA0000	004	A	4 di 107

6 INDICAZIONI PER LA MITIGAZIONE.....	70
RUMORE	72
1 CARATTERIZZAZIONE DEL TERRITORIO	72
2 IMPATTI POTENZIALI IN FASE DI COSTRUZIONE	73
3 OPERE DI MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI IN FASE DI COSTRUZIONE	77
4 IMPATTI POTENZIALI IN FASE DI ESERCIZIO.....	80
5 OPERE DI MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO.....	81
CAMPI ELETTROMAGNETICI	84
1 GLI IMPIANTI DI PROGETTO	84
2 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI ELETTROMAGNETICI.....	86
3 LE MISURE DI MITIGAZIONE	89
VIBRAZIONI	91
1 INTRODUZIONE.....	91
2 STATO ATTUALE.....	91
3 IMPATTI POTENZIALI IN FASE DI COSTRUZIONE	93
3.1 OPERE DI MITIGAZIONE.....	98
4 IMPATTI POTENZIALI IN FASE DI ESERCIZIO.....	98
VEGETAZIONE FLORA E FAUNA	101
1 VEGETAZIONE E FLORA.....	101
1.1 CATEGORIE VEGETAZIONALI.....	101
1.1.1 IL CORRIDOIO LUNGO LA LINEA	101
1.1.2 GLI AMBITI CONNESSI ALLA CANTIERIZZAZIONE	102
2 FAUNA	103
2.1 INQUADRAMENTO FAUNISTICO.....	103
2.2 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI.....	104
3 ECOSISTEMI.....	105
PAESAGGIO	106
1 INQUADRAMENTO PAESAGGISTICO.....	106
2 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI	107
3 OPERE DI MITIGAZIONE.....	107



**NODO DI TORINO:
POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO
E CINTURA MERCI BUSSOLENO**

Sintesi non tecnica

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
L161	00	R	15	RG	SA0000	004	A	5 di 107

QUADRO PROGRAMMATICO

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	L161	00	R	15	RG	SA0000	004	A	6 di 107	

1 INQUADRAMENTO DEL PROGETTO

La Legge Obiettivo, n. 443/2001, individua le infrastrutture pubbliche e private e gli insediamenti produttivi strategici e di preminente interesse nazionale, da realizzare per lo sviluppo e la modernizzazione del Paese (1° Programma delle infrastrutture strategiche approvato dal C.I.P.E. con Delibera n. 121 pubblicata sulla G.U. del 21 marzo 2002, n. 68).

Nel sottosistema plurimodale padano, "Sistemi ferroviari" sono inseriti:

- **l'Asse ferroviario sull'itinerario del Corridoio 5 Lione-Kiev (Torino – Trieste);**
- **gronda ferroviaria merci nord Torino.**

Nell'Allegato sub) 2 per la Regione Piemonte sono ribaditi, quali articolazioni dei corridoi ferroviari regionali, la **Tratta A.V. Torino – Lyon e la gronda merci Nord Torino.**

Le varie tratte in cui si articola la direttrice Torino-Lione, sono state oggetto di approfondimenti, anche distinti, sviluppati in sedi e momenti differenti e il risultato finale è il tracciato riportato nella figura 1.1.A.

Il nuovo collegamento si articola:

Per la tratta francese – in una prima sezione di linea nuova ad alta velocità passeggeri (aeroporto di Lione – Saint-Exupéry e il settore di Chambéry) e un tratto misto, sotto Belledonne, Montmélian – St. Jean de Maurienne.

Per la tratta internazionale- nel Tunnel di Base tra St. Jean de Maurienne e Bussoleno.

Per la tratta nazionale – in una linea costituita dal tratto di attraversamento della Bassa Val di Susa e dalla cintura merci esterna al Nodo di Torino.

L'approccio per tratte deriva dall'esigenza di affrontare in primo luogo l'attraversamento del tratto di valico, ritenuto più problematico e condizionante per il posizionamento dei capisaldi lato Italia e lato Francia.

Altro aspetto, non secondario, è legato alla presenza di un organismo congiunto Italia-Francia, deputato allo sviluppo della tratta internazionale (L.T.F.); per la tratta nazionale, risulta invece in capo a RFI Italferr.

Il presente studio riguarda solo la tratta nazionale di competenza RFI; sulla tratta internazionale, di competenza L.T.F., è in corso di redazione il relativo studio di impatto; entrambe le tratte prendono avvio dagli studi precedenti che garantiscono coerenza di impostazione dei tracciati alternativi ipotizzati e convergenza sugli scenari di riferimento assunti.

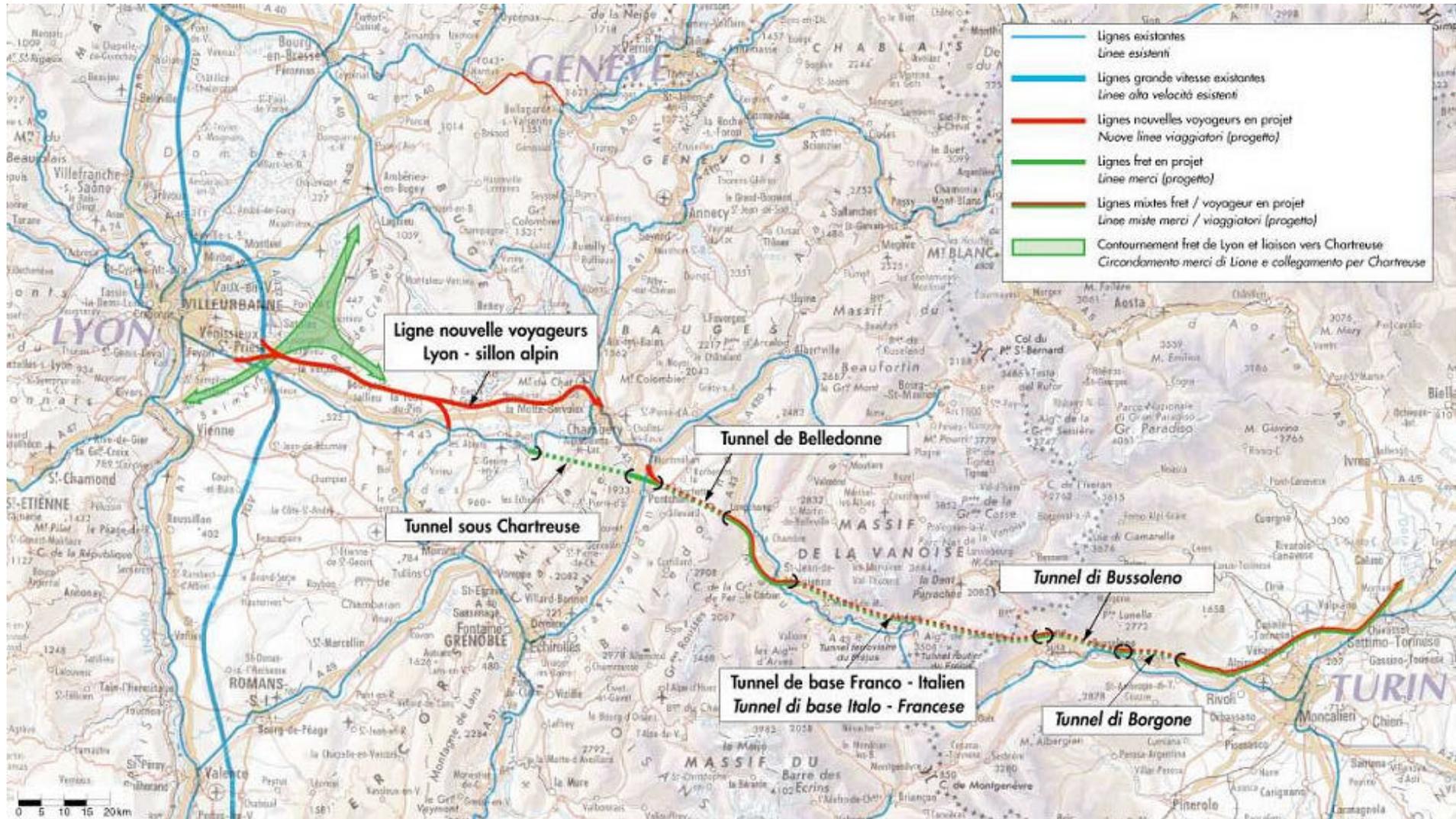


Fig. 1.1.A Nuovo collegamento ferroviario Torino-Lione

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	L161	00	R	15	RG	SA0000	004	A	8 di 107	

1.1 FINALITÀ ED OBIETTIVI DEL PROGETTO

La tratta ha origine dall'imbocco, lato Francia, della Galleria del "Gravio", ove termina la tratta internazionale, e si interconnette con la futura linea A.C. Torino – Milano nei pressi di Settimo Torinese; nel tratto di attraversamento dell'area metropolitana torinese, la linea si mantiene esterna al nodo ferroviario di Torino, prefigurando **una linea di gronda per le merci**.

La **linea di gronda rappresenta l'elemento principale** per la funzionalità dell'intero intervento nonché punto di forza del sistema che si andrà a delineare per la Valle di Susa e l'area metropolitana.

Le finalità generali del progetto sono:

- rispondere alla crescente domanda di trasporto merci, favorendo il potenziamento del modo ferroviario;
- deviare dal nodo di Torino parte del traffico merci di attraversamento;
- favorire la specializzazione delle linee per una migliore qualità del trasporto;
- dedicare le infrastrutture del Nodo e della linea storica al traffico passeggeri, in particolare al traffico metropolitano.

Con il rafforzamento delle relazioni e la specializzazione di alcuni tratti di linea, l'offerta futura di trasporto nell'area del nord-est sarà in grado di soddisfare la domanda di trasporto, merci e passeggeri, e di garantire nuova capacità da destinare al servizio ferroviario regionale.

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	L161	00	R	15	RG	SA0000	004	A	9 di 107	

2 LA PIANIFICAZIONE NEL SETTORE DEI TRASPORTI

2.1 “LA POLITICA EUROPEA DEI TRASPORTI ALL’ORIZZONTE DEL 2010”

La linea, in una prima fase, era stata individuata come uno degli anelli mancanti per collegare (entro il 2010) la rete ad alta velocità italiana con quella francese.

Ma la nuova impostazione parte dal presupposto, ritenuto sempre più strategico, di dare una risposta al trasporto merci tra l'Italia ed i paesi confinanti, dati i problemi di saturazione della linea attuale.

Dal 1994 al 2000, circa il 50% del costo totale degli studi è stato a carico della Comunità europea, a dimostrazione dell'importanza accordata al progetto.

Dal 2001 la linea è già oggetto di lavori di ampliamento e di miglioramento delle condizioni d'uso, per far fronte all'aumento dei traffici e lanciare “una strada viaggiante transalpina”; i flussi tra l'Europa atlantica e l'Europa centro-balcanica sono destinati a saturare le infrastrutture esistenti.

2.2 LA CONVENZIONE DELLE ALPI – IL PROTOCOLLO TRASPORTI

Con la Legge 14 ottobre 1999, n. 403 viene data piena ed intera esecuzione alla Convenzione Quadro delle Alpi. L'attuazione è attribuita al Ministero dell'Ambiente, d'intesa con i Ministri interessati ai relativi specifici Protocolli e con la Consulta Stato-Regioni dell'Arco Alpino.

La Convenzione ha come finalità generale la protezione degli ecosistemi naturali delle Alpi e la promozione dello sviluppo sostenibile.

Il progetto della nuova linea ferroviaria transalpina risponde a questa esigenza e soddisfa gli obiettivi generali di protezione delle Alpi iscritti nella Convenzione, nonché gli obiettivi ambientali a medio e lungo termine in quanto consente:

- il miglioramento delle infrastrutture ferroviarie necessarie allo sviluppo e alla costruzione dei grandi assi ferroviari transalpini;
- l'ottimizzazione dell'ammodernamento delle linee esistenti;
- l'adozione di misure atte a rendere possibile il trasferimento su ferro di parte del trasporto merci a lunga distanza e a rendere più equilibrata la tariffazione d'uso delle infrastrutture;
- il rafforzamento dell'uso della ferrovia e la creazione di sinergie, nell'ambito del trasporto passeggeri, tra trasporti a lunga distanza, trasporti regionali e locali.

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	L161	00	R	15	RG	SA0000	004	A	10 di 107	

2.3 ATTI DELLA COMMISSIONE INTERGOVERNATIVA ITALIA-FRANCIA PER LA NUOVA LINEA FERROVIARIA LIONE-TORINO (2001)

La Commissione Intergovernativa Italia Francia (CIG), creata con l'Accordo del 15 gennaio 1996, è stata incaricata dai rispettivi Governi di pilotare gli studi della sezione internazionale e di preparare una bozza del Trattato internazionale contenente le condizioni di realizzazione e gestione della futura infrastruttura.

Le conclusioni possono essere sintetizzate come segue:

1. Pur in presenza di ammodernamenti realizzati sulla rete ferroviaria esistente, il sistema ferroviario potrà mantenere, nella situazione migliore, la sua parte attuale di mercato. In tale contesto l'attraversamento delle aree sensibili è destinato a diventare ancora più critico tanto che, nei tratti di superamento della catena alpina, si è ipotizzato anche di puntare sull'utilizzo di un servizio navetta per i camion, ma ciò implicherebbe una capacità ferroviaria supplementare.

Alla luce di queste sintetiche considerazioni, la realizzazione di un nuovo collegamento ferroviario sembra essere la sola soluzione capace di dare una risposta coerente alle indicazioni delle politiche dei trasporti e di rispettare gli orientamenti della Convenzione Alpina.

2. Per quanto riguarda l'identificazione del miglior tracciato, tra quanti studiati e valutati dai gruppi di lavoro, la CIG valuta come più idonee:

- Per la tratta internazionale, la soluzione che prevede il Tunnel di Base
- Per la tratta nazionale, lato Italia, la Soluzione lato Nord della Dora, in relazione ad aspetti funzionali ed ambientali.

Tale scelta è suffragata, tra l'altro, dall'esame specifico del G.A. "Ambiente e Territorio". Infatti, a riguardo, è stato elaborato un modello di valutazione che ha posto a confronto le due alternative che, per la loro collocazione rispetto al fiume Dora Riparia, sono identificate come alternativa sinistra idrografica (ovvero a nord della Dora - P.R.G.1) e destra idrografica (ovvero a sud della Dora - P.R.G.2), quest'ultima con proseguimento nella Valle Sangone.

Le conclusioni dello studio possono essere ricondotte alle seguenti valutazioni:

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA L161	LOTTO 00	FASE R	ENTE 15	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO SA0000	PROGR. 004	REV. A	Pag. 11 di 107

	<i>Interferenze corsi d'acqua</i>	<i>Viabilità esistente</i>	<i>Insedimenti residenziali e produttivi</i>	<i>Sottrazione di suoli liberi</i>	<i>Interferenze parchi e aree protette</i>
P.R.G.1 (nord Dora)	Meno impattante rispetto ai corsi d'acqua secondari	Produce impatti più rilevanti	Impatta su insediamenti posti ad una certa distanza dalla linea	Maggiore sottrazione in quanto detti suoli rappresentano una componente più diffusa nel corridoio	Equivalente
P.R.G.2 (sud Dora)	Meno impattante rispetto ai corsi d'acqua principali		Impatta sulla fascia più vicina all'infrastruttura		Equivalente

In sostanza, rispetto ai soli parametri considerati nel modello di valutazione adottato, per il tracciato P.R.G.1, si registrerebbe una maggior frequenza di criticità di tracciato. Ma la soluzione a sud della Dora (P.R.G.2) presenta altre controindicazioni che ridimensionano molto le sue positività rispetto alla soluzione P.R.G.1 e sono tali da indurre **a riconsiderare favorevolmente la soluzione a nord della Dora (P.R.G.1)**. Tali valutazioni riguardano:

	<i>Sviluppo lineare</i>	<i>Attraversamento ambiti a valenza naturalistica</i>	<i>Attraversamento dell'area torinese</i>	<i>Connessione con la nuova linea AC To-Mi</i>
P.R.G.2	Maggiore estensione	Vengono interessati contesti naturali della Val Sangone	Più problematico	Difficile la connessione

Tali controindicazioni ridimensionano notevolmente i vantaggi individuati con il primo confronto condotto sui settori comuni (essenzialmente attraversamento della bassa Valle di Susa). Pertanto, anche il gruppo di lavoro sembra essere orientato sul corridoio nord, a condizione che venga perseguita la ricerca di soluzioni per l'ottimizzazione del progetto e l'inserimento ambientale.

In definitiva la CIG raccomanda ai due Paesi di confermare la politica di potenziamento del trasporto ferroviario, con particolare riguardo per gli assi di attraversamento alpino, assegnando la priorità alla modernizzazione della linea storica e alla predisposizione di una politica dei trasporti per i collegamenti transalpini, incentrata sull'intermodalità.

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA L161	LOTTO 00	FASE R	ENTE 15	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO SA0000	PROGR. 004	REV. A	Pag. 12 di 107

Per il perseguimento di tale importante obiettivo, **la realizzazione di una nuova linea ferroviaria diventa indispensabile anche se potrà concretizzarsi solo attraverso fasi intermedie e a valle del completamento delle attività propedeutiche previste dal programma 2001-2006.**

Con la realizzazione delle discenderie e delle gallerie pilota, congiuntamente al perseguimento degli studi, sarà possibile fissare al 2006 la data per la definizione del programma dettagliato relativo alla realizzazione dell'opera principale.

A riguardo, come peraltro evidenziato nello specifico dal G.A., per quanto attiene il territorio italiano viene espressa la raccomandazione della ricerca di ottimizzazioni nella definizione del tracciato **nell'ambito del prescelto corridoio "Nord Dora"**.

2.4 IL PIANO GENERALE DEI TRASPORTI

Il quadro di riferimento assunto dal Piano conferma, in relazione ai volumi di traffico dei passeggeri e delle merci, l'assoluta prevalenza del trasporto su strada, sia nel traffico merci che in quello passeggeri.

Se per i passeggeri questa ripartizione è sempre stata verificata, per le merci lo squilibrio si è notevolmente accentuato a partire dagli anni '80; tale squilibrio modale è nettamente superiore rispetto a situazioni verificate in altri paesi europei, sia per quanto riguarda il trasporto passeggeri (soprattutto trasporti collettivi in ambito urbano) che merci.

In sintesi, le regioni centro-settentrionali tenderanno sempre più a caratterizzarsi rispetto ad un'accentuazione del fenomeno della terziarizzazione dell'economia, ad un'elevata apertura verso l'estero ed uno sviluppo economico diffuso sul territorio. Le regioni meridionali si differenzieranno sempre più tra realtà dinamiche e realtà con ristagno dell'economia.

Tale sintetica descrizione del quadro macro-economico costituisce la necessaria introduzione ai possibili scenari di domanda cui il futuro assetto dei trasporti sarà chiamato a fornire un'ideale risposta.

La domanda complessiva nazionale ed internazionale di passeggeri e merci relativa all'anno di riferimento (1998), che gravita sulla rete di trasporto nazionale è la seguente:

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	L161	00	R	15	RG	SA0000	004	A	13 di 107	

1998		
	Milioni di passeggeri	% quota modale
Totale domanda complessiva Passeggeri	1796	100.0
Strada	1584	88.2
Ferrovia	184	10.3
Aereo	28	1.5
	Milioni di tonnellate	% quota modale
Totale domanda complessiva Merci	1297	100.0
Strada	855	65.9
Ferrovia	76	5.9
Cabotaggio	366	28.2

Tab. 3.4.A Fonte: Elaborazioni su dati del SIMPT (da Piano Generale dei Trasporti)

Delle simulazioni, relative agli scenari 2010 (basso e alto), è importante riportare i risultati relativi al caso delle merci. Complessivamente, per quanto riguarda la domanda nazionale espressa in tonnellate, nello scenario “basso” l’aumento della domanda si attesta intorno al 16% (rispetto al 1998) nello scenario alto intorno al 30%. **In mancanza di interventi tesi a modificare il disequilibrio modale, il ruolo della strada è predominante; in entrambi gli scenari il modo stradale assorbe l’89% della domanda complessiva, il treno il 3%, il trasporto marittimo tramite cabotaggio il 7%.**

Alla luce delle analisi condotte sulle caratteristiche del sistema e sui carichi attuali della rete emerge che:

- **la trasversale padana est-ovest Torino-Milano-Mestre-Trieste, ha un andamento discontinuo dell’utilizzazione della capacità, con una concentrazione del carico giornaliero vicino alle grandi aree metropolitane ed un alleggerimento nelle tratte intermedie;**
- **saturazione attorno al 60-65% per la linea di accesso del Brennero, Modane e Luino.**

I fattori di criticità presenti nello SNIT possono essere superati attraverso un complesso processo di riqualificazione e potenziamento delle infrastrutture di livello nazionale.

Tra le principali strategie da perseguire, che vedono coinvolto, in primo luogo il sistema ferroviario vanno annoverate:

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	L161	00	R	15	RG	SA0000	004	A	14 di 107	

- implementazione delle connessioni tra le reti;
- sviluppo delle potenzialità di trasporto ferroviario delle merci attraverso l'arco alpino, anche in collegamento con i principali porti del nord Italia;
- reazione di itinerari con caratteristiche omogenee (linee ad A.C., itinerari merci ferroviari, ecc.);
- creazione di itinerari per lo sviluppo del trasporto merci nord-sud su ferrovia aventi caratteristiche di sagoma idonee al trasporto di container e casse mobili, collegati con i porti e i valichi alpini.

Con il sistema degli interventi ipotizzati dal Piano, rispondenti alle strategie suddette, si potrà ottenere il raddoppio della capacità del trasporto ferroviario attraverso l'arco alpino e creare corridoi per il trasporto merci con caratteristiche di sagoma e peso assiale tali da consentire il trasporto di container e semi-rimorchi.

Sulla base delle analisi effettuate attraverso le simulazioni della rete nei diversi scenari di domanda futura (basso e alto), si è giunti all'identificazione delle priorità, ovvero degli interventi che si rendono necessari per assorbire sulla rete ferroviaria la crescita tendenziale della domanda, merci e passeggeri.

Per quanto riguarda il **Sistema dei Valichi alpini** il Piano prevede, tra le priorità **il nuovo valico di Modane e la linea di accesso con il potenziamento infrastrutturale e tecnologico della tratta Torino-Modane e la cintura merci di Torino**. Per quanto riguarda **il valico di Modane**, data la rilevanza degli interventi, **l'inizio è previsto entro il 2010 e proseguirà oltre il periodo di validità del P.G.T.**

2.5 IL PIANO REGIONALE DEI TRASPORTI

Il primo obiettivo strategico del Piano è il potenziamento delle reti sovraregionali, al fine di consentire lo sviluppo della Regione nel contesto europeo, valorizzando le sue peculiarità territoriali di territorio di confine.

Il Piemonte viene attraversato da due corridoi plurimodali, appartenenti allo schema delle reti europee: in direzione est-ovest e nord-sud; il Piano regionale li acquisisce specificandone i ruoli in termini di loro integrazione con i sistemi di trasporto di livello inferiore.

Il corridoio est-ovest risulta il fondamentale collegamento della regione con l'Est dell'Europa e con le regioni francesi e catalane, verso ovest.

Le infrastrutture che insistono nel corridoio, risultano incardinate nel Nodo di Torino, nodo in cui si verifica l'integrazione delle varie reti di trasporto (passeggeri, merci).

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA L161	LOTTO 00	FASE R	ENTE 15	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO SA0000	PROGR. 004	REV. A	Pag. 15 di 107

Per l'**arco ferroviario (Lione) - Modane - Torino**, della direttrice Lione-Torino-Trieste, le previsioni di domanda assunte dal Piano, mostrano già nel breve periodo fenomeni di saturazione della linea storica.

Per la risoluzione di tale criticità, il Piano ipotizza due fasi di intervento:

- il potenziamento della linea storica, attraverso specifici interventi tecnologici e infrastrutturali;
- la realizzazione di una nuova linea, secondo quanto fissato negli accordi europei e dai Ministri dei due Paesi.

2.6 GLI SCENARI DI OFFERTA PER IL SETTORE OCCIDENTALE DEL PIEMONTE: GLI INTERVENTI DEL PROGRAMMA OLIMPICO ED IL PATTO TERRITORIALE DELLE VALLI DI SUSA

In occasione dei Giochi Olimpici Invernali, che si svolgeranno in Piemonte nel 2006, oltre alle infrastrutture deputate direttamente allo svolgimento di tale evento, si rendono necessarie altre opere connesse, finalizzate a garantire l'accessibilità all'area in condizioni di sicurezza, di comfort e di basso impatto ambientale sul territorio alpino.

La legge 285/2000 definisce le opere che entrano a far parte del Programma Olimpico; lo scenario che ne deriva prevede, nel settore nord-occidentale del Piemonte, un importante potenziamento dell'offerta di trasporto.

Tale futuro assetto è finalizzato, in primo luogo, a fornire un idoneo supporto alle iniziative sportive che coinvolgeranno, in primo luogo, la Provincia di Torino; esso avrà però delle notevoli ripercussioni su tutti i collegamenti nazionali e sovra-nazionali.

In secondo luogo consentirà di affermare l'importanza e la strategicità del segmento alpino (traforo e autostrade di accesso) nel corridoio transnazionale Est-Ovest.

I tempi per il completamento del P.O. sono fissati dalla scadenza dell'evento stesso ovvero il 2006; pertanto tutte le opere che sono connesse o funzionalmente integrate al Programma risultano condizionate dal cronoprogramma generale.

Il Patto Territoriale delle Valli di Susa, vero e proprio strumento di politica economica, viene definito come "*l'accordo*" tra i soggetti sottoscrittori "per l'attuazione di un programma di interventi nei settori dell'industria, servizi, turismo ed in quello dell'apparato infrastrutturale, tra loro integrati.

Tra i progetti previsti nella **Bassa Val di Susa** si citano:

- creazione di un sistema coordinato per la valorizzazione e la fruizione delle aree archeologiche della Bassa Val di Susa;
- progetto per la realizzazione del Parco Archeologico ambientale di San Valeriano;
- progetto di utilizzo a fini turistico-culturali delle dimore storiche della Bassa Val di Susa;

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	L161	00	R	15	RG	SA0000	004	A	16 di 107	

- la Via Francigena: sostare nelle valli percorse da mercanti e pellegrini;
- Land art: progetto di risoluzione dei problemi di impatto visivo ed ambientale delle aree nel territorio della Comunità Montana Bassa Val Susa e Val Cenischia;
- Val Susa Sostenibile.

Il progetto **Corona Verde** rappresenta un'iniziativa che coinvolge, oltre alla Bassa Val di Susa anche importanti settori dell'area metropolitana torinese. Esso si articola in numerose iniziative, individuate in accordo con le comunità ed i soggetti locali, aventi come asse tematico la riqualificazione urbana ed ambientale degli spazi liberi e delle emergenze paesaggistiche e ambientali. Gli obiettivi che perseguono sono:

- riqualificare l'immagine dell'area metropolitana;
- valorizzare il patrimonio di aree verdi ed ambienti rurali interclusi;
- connettere ecologicamente e rendere fruibili i diversi ambienti della corona metropolitana;
- sostenere gli attori locali nella riqualificazione del proprio ambiente naturale e agricolo.

La fase di attuazione avviene per specifici progetti, alcuni dei quali sono già in un avanzato stato di definizione ed approvazione; la copertura finanziaria è garantita con l'approvazione del Complemento di Programmazione del DOCUP 2000-2006.

Tra questi si segnala il progetto **Tangenziale Verde** ovvero la creazione di un Parco intercomunale di Connessione tra Parchi urbani e regionali (P.R.U.S.S.T. 2010 plan-Urban).

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA L161	LOTTO 00	FASE R	ENTE 15	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO SA0000	PROGR. 004	REV. A	Pag. 17 di 107

3 LA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

3.1 P.T.R. DELLA REGIONE PIEMONTE

La Regione Piemonte dispone di un “Piano Territoriale Regionale” (P.T.R.), approvato con Delibera del Consiglio Regionale n. 388-9126 del 19 Giugno 1997. Tale strumento, espressamente definito come “Piano urbanistico-territoriale con specifica considerazione dei valori paesistici ed ambientali”, risponde all’esigenza di dotare la Regione di una specifica normativa per l’uso e la valorizzazione ambientale delle aree di particolare interesse paesistico.

Per quanto riguarda le politiche nel settore del trasporto ferroviario, **il Piano propone la conservazione ed il potenziamento del sistema delle comunicazioni su ferro ed individua il corridoio per l’alta velocità (art. 36 N.t.A.).**

Tale ambito viene definito **come “possibile percorso” della linea ferroviaria ad alta velocità Lione – Torino – Milano comprensivo delle fasce di pertinenza.** La Regione, infatti, nel rispetto dell’art. 25 della Legge 210/85 (che indica le modalità per la stipula di accordi di programma in relazione all’adozione dei progetti di opere ferroviarie previste nel Piano Generale dei Trasporti), si riserva l’opportunità di valutare eventuali percorsi alternativi.

3.2 P.T.C.P. DELLA PROVINCIA DI TORINO

Lo schema generale del “sistema della comunicazione materiale” costituisce la proposta del P.T.C.P. relativa all’organizzazione della rete viaria e dei trasporti, in cui sono individuati gli interventi infrastrutturali considerati essenziali per la soluzione dei problemi, nell’area provinciale, connessi alla mobilità delle persone e delle merci.

Nella definizione e gestione di tale sistema, il Piano assume come prioritari gli obiettivi del miglioramento della qualità ambientale dei centri e delle aree urbanizzate e più in generale del territorio, inteso come ecosfera.

Pone, infatti, come criterio per la definizione di nuove infrastrutture, la minimizzazione dello spreco del territorio fertile e l’impatto su foreste, aree di pregio ambientale, paesaggio, emergenze naturalistiche e beni storico-culturali.

Per ciò che riguarda **i collegamenti internazionali, il Piano propone, nel quadro delle politiche europee, interventi finalizzati al potenziamento delle infrastrutture di carattere sovra-**

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	L161	00	R	15	RG	SA0000	004	A	18 di 107	

nazionale ed all'attuazione degli eurocorridoi, tra questi: il *corridoio mediterraneo*, individuato, nel tratto torinese, sull'asse della Valle di Susa.

Questo rappresenta, per il P.T.C.P., l'asse principale delle connessioni tra il Piemonte e le regioni confinanti francesi (ed il resto dell'Europa occidentale) e, nell'ambito provinciale, tra l'area metropolitana torinese e le valli del comparto transfrontaliero.

In quest'ottica la linea A.C. Torino-Lione, opera basilare ai fini dell'attuazione del corridoio, è considerata tra gli impegni prioritari della Provincia.

3.3 IL PIANO D'AREA STRALCIO DELLA STURA DI LANZO – IL PARCO DELLE BASSE DI STURA

Il tratto della confluenza della Stura di Lanzo nel Po rientra nel sistema del Parco fluviale del Po tratto torinese. Il limite estremo, a nord della confluenza considerata, è rappresentato dalla Tangenziale che chiude anche l'area incuneata tra le ultime propaggini dell'urbanizzato denso del comune di Torino e la superstrada per Caselle. Il settore in questione ricade in un'area di salvaguardia del Parco del Po, rispetto al quale il Comune ha previsto misure per la valorizzazione del margine urbano e la rinaturalizzazione delle aree non edificate.

Tra il fiume e la superstrada per l'aeroporto è insediata la discarica di rifiuti urbani della città che rappresenta una rilevante criticità ambientale, a questa presenza si sommano altre situazioni ritenute altrettanto incompatibili con gli obiettivi di qualità da perseguire (impianti trattamento inerti, ex cave, discariche e depositi inerti, centrali di betonaggio, ecc.).

La connessione dei parchi fluviali e delle aree a Parco diventa un obiettivo strategico per tutta l'area metropolitana, ed in questa direzione si stanno muovendo, oltre al comune di Torino, anche le varie amministrazioni locali competenti, che hanno dato avvio ad un'importante iniziativa strategica denominata Corona Verde (vd. sopra), articolata per progetti settoriali territorialmente integrati.

Il progetto dell'Alta Capacità, introduce un altro elemento lineare nel corridoio infrastrutturale esistente, pertanto, sia i parametri di progettazione della linea sia le misure di mitigazione e compensazione saranno incentrati sulla ricerca delle soluzioni più aderenti agli obiettivi di qualità ambientale e paesaggistica di tutto il settore compreso tra l'autostrada per Aosta (A5) e la Venaria. Gli interventi di mitigazione previsti si sono posti in quest'ottica ed hanno cercato di aderire all'impianto generale previsto per l'area.

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	L161	00	R	15	RG	SA0000	004	A	19 di 107	

3.4 INQUADRAMENTO AMMINISTRATIVO E STATO DELLA PIANIFICAZIONE LOCALE

Al fine di fornire elementi articolati per un'analisi della compatibilità del progetto con la pianificazione urbanistica e, più in generale, con il sistema insediativo, si è proceduto alla ricostruzione del quadro riferibile alla pianificazione di livello comunale (previsioni di P.R.G., Varianti, Strumenti esecutivi, ecc.).

4 LA COMPATIBILITÀ CON GLI STRUMENTI DI PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE

4.1 LA COERENZA CON GLI OBIETTIVI DELLA PIANIFICAZIONE SETTORIALE

Come si è potuto evincere dagli strumenti di pianificazione settoriale e dalle valutazioni emerse nei vari Tavoli tecnici, nazionali e sovranazionali, la nuova infrastruttura trova giustificazione nelle criticità attuali, e ancor più prossimo-future, delle infrastrutture di trasporto del collegamento internazionale plurimodale che insiste nel Corridoio Paneuropeo V.

Il “Corridoio V” rappresenta l’asse fondamentale in cui si sviluppano le principali direttrici di collegamento dell’Italia con il settore centro-meridionale dell’Europa dell’est e, ad ovest, con le regioni catalane e la Spagna (vd. Fig. 4.1.A).

Il potenziamento del corridoio passa attraverso il potenziamento del sistema ferroviario che impone la risoluzione della “strozzatura”, costituita dall’attraversamento delle Alpi, ed il recupero di capacità della tratta di attraversamento della Valle e del nodo di Torino.

La nuova linea consentirà di liberare l’attuale linea dai traffici merci non destinati al nodo di Torino producendo un recupero di capacità da dedicare al Trasporto Regionale.

Progetto Prioritario 6 - Corridoio Paneuropeo V



Fig. 4.1.A Il Corridoio n°5 che unisce le regioni catalane con l'est europeo

4.2 LA COMPATIBILITÀ CON GLI SCENARI DI ASSETTO TERRITORIALE

Sia il Piano Territoriale regionale, sia il P.T.C. della Provincia di Torino assegnano **un ruolo strategico alla nuova infrastruttura** che consentirà di rafforzare l'eurocorridoio; con il potenziamento della rete sovraregionale si avranno utili ricadute in termini di riposizionamento della regione e del settore della pianura padana in ambito europeo, congiuntamente ad una complessiva riconsiderazione delle relazioni tra i poli regionali presenti nell'ambito dell'iniziativa Interreg.

Per quanto riguarda gli scenari futuri di assetto territoriale per la Valle di Susa, si può concordare con quanto affermato dal Piano Territoriale della Valle di Susa, a questo proposito: *“la posta in gioco per la Valle e le sfide da fronteggiare “non sembrano consentire atteggiamenti pianificatori di basso profilo, ispirati alla semplice razionalizzazione dei processi in atto ed alla mitigazione delle criticità ambientali, e sembrano piuttosto richiedere una visione progettuale di profilo elevato, all'altezza delle potenzialità conferite alla Valle dalla sua storia e dalla ricca diversificazione delle risorse naturali e culturali”.*

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA L161	LOTTO 00	FASE R	ENTE 15	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO SA0000	PROGR. 004	REV. A	Pag. 21 di 107

Il tracciato attraversa un territorio fortemente antropizzato e pertanto ne sfrutta i possibili varchi ancora liberi. Per quanto riguarda il sistema dei vincoli esistenti la situazione più critica è rappresentata dall'attraversamento del S.I.C. "Monte Musinè e laghi di Caselette" IT 111081 (vd. Tavole 1-2-3- Allegate), settore che la linea attraversa in galleria ponendosi peraltro nelle condizioni di minor interferenza possibile.

4.3 GLI INTERVENTI CONNESSI E/O COMPLEMENTARI PER LA MASSIMIZZAZIONE DEI BENEFICI

L'adeguamento della linea storica e la riqualificazione del corridoio ferroviario costituiscono le naturali premesse per la realizzazione della nuova linea ferroviaria. Sia le determinazioni prese in sede di Commissione Intergovernativa, sia i tavoli tecnici regionali puntano ad un complessivo intervento di adeguamento e riqualificazione della linea storica in un contesto integrato.

Gli interventi di adeguamento del corridoio, oltre a recuperare quote di capacità, potranno puntare ad una progressiva specializzazione della tratta per il trasporto regionale, oltre che ad una riqualificazione delle fasce territoriali attraversate.

Gli ambiti di intervento da sviluppare attengono:

- a) alla riorganizzazione del servizio (aumento del numero e delle frequenze dei treni T.R., creazione di Movicentro, riqualificazione di alcune stazioni/fermate, nuove fermate, materiale rotabile, ecc.);
- b) alla razionalizzazione della viabilità locale attraverso soppressione dei passaggi a livello;
- c) alla mitigazione degli impatti prodotti dalla linea sugli abitati (barriere acustiche, riqualificazione paesaggistica, ecc.).

Tale finalizzazione degli interventi è pienamente coerente con gli impegni assunti dalla Regione con la definizione del Progetto di riorganizzazione del Servizio ferroviario regionale.

Appare logico ipotizzare una successiva fase di ottimizzazione del progetto che vedrà il coinvolgimento degli Enti territoriali i quali, pur mantenendo i principi di base del progetto, contribuiranno ad orientare lo sviluppo delle attività di progettazione verso maggiori livelli di accoglibilità dell'opera da parte delle comunità, supportando l'analisi puntuale delle problematiche e delle soluzioni tecnicamente percorribili.



**NODO DI TORINO:
POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO
E CINTURA MERCI BUSSOLENO**

Sintesi non tecnica

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
L161	00	R	15	RG	SA0000	004	A	22 di 107

Tav. vincoli 1



**NODO DI TORINO:
POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO
E CINTURA MERCI BUSSOLENO**

Sintesi non tecnica

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
L161	00	R	15	RG	SA0000	004	A	23 di 107

Tavola vincoli 2



**NODO DI TORINO:
POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO
E CINTURA MERCI BUSSOLENO**

Sintesi non tecnica

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
L161	00	R	15	RG	SA0000	004	A	24 di 107

Tavola vincoli 3



**NODO DI TORINO:
POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO
E CINTURA MERCI BUSSOLENO**

Sintesi non tecnica

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
L161	00	R	15	RG	SA0000	004	A	25 di 107

QUADRO PROGETTUALE

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA L161	LOTTO 00	FASE R	ENTE 15	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO SA0000	PROGR. 004	REV. A	Pag. 26 di 107

1 IL TRACCIATO ADOTTATO

1.1 LE ALTERNATIVE DI TRACCIATO

Nello studio Italferr del 1993¹ per il nuovo collegamento ferroviario Torino – Lione, tratta nazionale, sono state analizzate due ipotesi di tracciato denominate **Soluzione Nord e Soluzione Sud** (vd. Fig. Le grandi alternative), agganciate, lato confine, al tunnel di Base presentato nello studio congiunto SNCF/FS del 1993, ovvero alla variante, valida per entrambe, che sposta lo sbocco del tunnel di base presso Venaus.

Quest'ultima scelta, relativamente all'imbocco di Venaus, è emersa in seguito alle problematiche emerse circa l'imbocco in località Susa per cui è stata studiata appunto la variante che prevede lo spostamento dell'uscita del tunnel di valico in località Venaus.

Il presente studio si concentra sulle evoluzioni del progetto avvenute nell'ultimo periodo ovvero sul **tracciato ricadente nel corridoio Sinistra Dora**

Infatti, rispetto alla soluzione nord prevede un aumento dello sviluppo delle gallerie e ha come tratto comune l'unico corridoio possibile, per l'attraversamento dell'area metropolitana, ovvero la fascia che corre parallela alla tangenziale.

Tale evoluzione è frutto di una continua ricerca di soluzioni tese a risolvere situazioni puntuali emerse con lo sviluppo della progettazione.

1.2 IL TRACCIATO

La nuova ipotesi, ha come punto di partenza, nel comune di Settimo Torinese la connessione con la linea A.C. Torino-Milano e il collegamento con la suddetta linea avviene in un tratto spostato più a ovest rispetto a quello previsto dagli altri tracciati (Linea magenta della tavola delle alternative).

Il tracciato si sviluppa per una lunghezza complessiva di circa 47 km, di cui circa la metà realizzati in galleria.

Partendo da Torino la linea punta in direzione della valle di Susa ed effettua il suo percorso all'aperto attraversando in ordine i territori dei comuni di Settimo Torinese, Torino, Venaria, nel tratto in affiancamento stretto alla Tangenziale Nord di Torino.

¹ Italferr-SIS.T.A.V. S.p.a. "Nuovo collegamento ferroviario Torino-Lione – Studio dell'attraversamento alpino Tratta Torino-Imbocco galleria di valico - Elaborato di Sintesi", 1996

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
Sintesi non tecnica	COMMESSA L161	LOTTO 00	FASE R	ENTE 15	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO SA0000	PROGR. 004	REV. A	Pag. 27 di 107	

Sul territorio del comune di Collegno, il tracciato piega verso Ovest coinvolgendo così il comune di Pianezza; più oltre, nel comune di S. Gillio, inizia il lungo tratto di galleria – dapprima artificiale e poi naturale – per l’attraversamento del Musinè.

Il tracciato prosegue poi per quasi tutto il suo sviluppo in galleria, uscendo allo scoperto per un breve tratto in corrispondenza dell’abitato di Caprie, da cui si stacca l’interconnessione con la linea storica.

La fine della galleria del Gravio, coincide con la fine della tratta Nazionale; il tracciato prosegue il suo percorso, riallacciandosi alla tratta internazionale, corridoio nord.



**NODO DI TORINO:
POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO
E CINTURA MERCI BUSSOLENO**

Sintesi non tecnica

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
L161	00	R	15	RG	SA0000	004	A	28 di 107

Alternative



**NODO DI TORINO:
POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO
E CINTURA MERCI BUSSOLENO**

Sintesi non tecnica

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
L161	00	R	15	RG	SA0000	004	A	29 di 107

tracciato

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA L161	LOTTO 00	FASE R	ENTE 15	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO SA0000	PROGR. 004	REV. A	Pag. 30 di 107

2 IL CONTESTO DI AREA VASTA: GLI SCENARI DI DOMANDA E OFFERTA SULL'ARCO ALPINO

2.1 L'EVOLUZIONE DELLA DOMANDA E DELL'OFFERTA DI AREA VASTA

I risultati degli studi considerati dalla CIG rimangono un riferimento di larga massima, passibile di modifiche ed aggiustamenti, anche se, allo stato attuale delle conoscenze, risulta molto probabile. Le previsioni di traffico fanno riferimento all'arco alpino occidentale, ovvero da Chiasso fino a Ventimiglia. I modelli non prendono in considerazione i passaggi svizzeri e austriaci in quanto, con la progressiva apertura della Svizzera ai mezzi pesanti con peso > 28 t (2001 e 2005) e l'introduzione di nuove infrastrutture, i flussi tra Italia e Francia non dovrebbero risentirne.

I collegamenti considerati riguardano:

- gli scambi bilaterali tra Italia e Francia;
- il corridoio che unisce i paesi del nord-est dell'Europa (Benelux e Gran Bretagna) con l'Italia;
- il corridoio che unisce la Penisola Iberica e l'Italia, attualmente caratterizzato da flussi che transitano sulla strada lungo la costa del Mediterraneo.

Per la costruzione dello scenario base, il tasso di crescita annua, preso come riferimento, è quello indicato nel rapporto dell'OCDE (1997 "Il Mondo nel 2020), ovvero **1,8%** fino al 2020 e 1,5% dopo il 2020. Altro dato assunto alla base delle valutazioni riguarda la tassazione dei passaggi stradali transalpini, fissata nel valore di 100 euro a camion.

L'offerta di trasporto ferroviario, rispetto al quale la nuova linea Torino-Lione potrà esercitare delle ricadute, comprende le seguenti infrastrutture/itinerari:

- Verona - Monaco attraverso il Brennero
- Completamento del sistema svizzero N.L.F.A. (Nuove Linee Ferroviarie Alpine: tunnel del Gottardo e linee di accesso, Lötschberg - Sempione);
- Completamento del sistema di nuove linee del corridoio est-ovest Torino-Venezia – Trieste e della dorsale Milano-Roma-Napoli;
- Completamento delle nuove linee: TGV Est, TGV Méditerranée, TGV Franco-spagnolo, TGV Rhin-Rhône.

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA L161	LOTTO 00	FASE R	ENTE 15	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO SA0000	PROGR. 004	REV. A	Pag. 31 di 107

2.1.1 I RISULTATI DELLE SIMULAZIONI

Per quanto riguarda i **passaggeri** il traffico passerà (scenario di crescita P.I.L.1,8%) dai **28,5 milioni/anno (anno 1997) ai 47,9 milioni/anno (2015 con progetto)**.

Per quanto riguarda le merci, l'evoluzione dei trasporti ferroviari e stradali tra l'Italia e l'Europa vede una crescita del **3,6% annuo che produce un volume di trasporto, per l'arco alpino di circa 145 Mt (2015) a fronte degli attuali 77,1 Mt.**

Il Traffico ferroviario tendenziale rappresenterà nel 2015 il 33% (48 Mt) mentre allo scenario attuale (1997) assorbe il 38% (29 Mt) del traffico totale.

Nel 2025 le merci totali potranno raggiungere i 200 Mt, di cui 30% su ferro (60 Mt); pertanto, se l'obiettivo è quello di mantenere l'attuale ripartizione modale (ovvero ordine del 40%), 80 Mt dovranno passare attraverso le infrastrutture dell'Arco Alpino.

Alla luce di quanto sinteticamente affermato, anche con il miglioramento del servizio ferroviario e con il completamento delle infrastrutture considerate, lo scenario tendenziale mostra una crescita contenuta delle merci che useranno il modo ferroviario rispetto alla situazione attuale (38,8% contro il 38% della situazione attuale), ovvero il sistema ferroviario riesce a conservare la sua parte attuale di mercato.

Con la realizzazione del Tunnel di Base si ipotizza una evoluzione del traffico ferroviario, per l'arco alpino, che passerà (nel 2015) dai 56,3 Mt ai 56,8 Mt. il traffico a **Modane**, che attualmente (1997) è di 10 Mt, raggiungerà i **16,9 Mt**, nello scenario tendenziale) e i **20,1 Mt** nello scenario di progetto.

Con la previsione di traffici compresi tra i 20 e i 22 Mt, nel 2020, si potrà verificare la saturazione della linea; ciò è tanto più ragionevole se si rammenta che gli scenari di domanda sono basati su delle ipotesi di crescita prudentiale.

Se l'obiettivo, nel medio periodo è quello di spostare quote di traffico dalla strada alla ferrovia, a lungo termine si intende quadruplicare il traffico fret.

Tale obiettivo implica **necessariamente la realizzazione, tra il 2015 e il 2020, di un'offerta supplementare ovvero di una linea nuova per l'attraversamento delle Alpi.**

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA L161	LOTTO 00	FASE R	ENTE 15	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO SA0000	PROGR. 004	REV. A	Pag. 32 di 107

3 LE POTENZIALITÀ DI SVILUPPO DEI SERVIZI REGIONALI – METROPOLITANI

3.1 LO STUDIO CONDOTTO SULLE POTENZIALITÀ DELLA LINEA STORICA TORINO-BARDONECCHIA

La valutazione dei possibili margini di sviluppo dei servizi passeggeri di tipo regionale/metropolitano, lungo la linea ferroviaria Torino-Bardonecchia, è ritenuto un importante presupposto per la massimizzazione dei benefici indotti dalla nuova linea ferroviaria.

A tal fine è stato condotto uno studio² sul potenziale bacino di utenza della linea storica Torino-Bardonecchia-Modane, costituito dall'Alta e dalla Bassa Valle di Susa, compresi i bacini laterali gravitanti sulla direttrice di fondovalle, e dal settore dell'Area Metropolitana Torinese.

La Bassa Valle, densamente insediata lungo le principali arterie stradali che delineano il corridoio vallivo, risulta fortemente integrata con la conurbazione torinese.

Intento dello studio è la valutazione:

- dell'attuale stato della mobilità ripartito per modo di trasporto nell'area oggetto di studio;
- delle caratteristiche infrastrutturali e di esercizio della linea ferroviaria attuale;
- delle caratteristiche e delle condizioni di esercizio della rete viaria e del trasporto collettivo su gomma;
- delle caratteristiche dei servizi di trasporto ferroviario ipotizzabili;
- dell'utenza potenziale per questi servizi.

3.2 L'OFFERTA DI TRASPORTO

Il modello d'esercizio preso in considerazione è stato sviluppato ipotizzando l'evoluzione della domanda di trasporto e il cambiamento delle strutture presenti sul territorio, cercando di favorire aumento di tracce a favore del servizio passeggeri all'interno del Nodo e la deviazione del traffico dei treni merci non di competenza dello stesso.

L'insieme degli interventi permetterà di soddisfare la domanda di trasporto prevista, sia per le merci che per i viaggiatori.

Nel contempo, il nuovo assetto infrastrutturale consentirà un sensibile miglioramento della qualità della circolazione nel Nodo di Torino, sia in termini di regolarità che di sicurezza.

² Transystem, S.p.A., "Studio sulle potenzialità di sviluppo dei servizi regionali-metropolitani lungo l'attuale linea ferroviaria tra Torino e Bardonecchia", novembre 2001

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA L161	LOTTO 00	FASE R	ENTE 15	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO SA0000	PROGR. 004	REV. A	Pag. 33 di 107

Quindi, rispetto all'attuale offerta, nell'ora di punta, costituita da **4 treni** per direzione, si dovrà prevedere un incremento sino a **7 treni**, per soddisfare la domanda prevista.

Dovendo fare un cadenzamento omogeneo per la durata delle ore di punta si dovrà garantire un treno ogni 15 minuti.

In definitiva si possono distinguere due periodi, quello di punta con cadenzamento ogni 15 minuti e quello di morbida con cadenzamento ogni 30 minuti.

In ogni caso il futuro assetto della linea non pone particolari limitazioni ad un ulteriore adeguamento del servizio qualora questo scenario ipotizzato fosse pessimistico.

3.2.1 GLI ITINERARI MERCI E LE TERMINAZIONI

Nel riassetto del nodo ferroviario in questione occorre porre particolare attenzione al settore della movimentazione delle merci che attualmente trovano il loro terminale nello scalo di Torino Orbassano.

L'impianto svolge oggi operazioni di cambio trazione e fogli corsa, composizione e scomposizione treni "varie" da e verso la Francia, traffico combinato, traffico Fiat e traffico legato al territorio piemontese.

Nel sito dello scalo, è previsto (nei vari scenari di offerta) il nuovo terminal per l'Autostrada Ferroviaria che assicurerebbe l'avvio di questa modalità di trasporto di camion su rotaia attraverso la linea storica (*in questo assetto il previsto incremento del traffico di tipo autostrada ferroviaria porterebbe un considerevole numero di camion entro l'area metropolitana; inoltre la capacità dell'impianto risulta fortemente condizionata dalla linea. Le migliori caratteristiche della nuova linea renderanno più conveniente il passaggio dei treni a nord di Torino*).

Ipotizzando la realizzazione della nuova piattaforma ad est di Torino, i treni merci che verranno istradati sulla Gronda avranno la possibilità di percorrere i seguenti "itinerari" esistenti ed in corso di approfondimento:

- Intermodale/Tradizionale in direzione **Milano/Est**
- Intermodale/Tradizionale in direzione **Bologna/Sud**
- Intermodale/Tradizionale in direzione **Genova**
- Gronda /**CHIVASSO – Casale – Valenza – Alessandria**
- Gronda /**SANTHIA – Vercelli – Borgo Sesia – Mortara – Alessandria**
- Gronda /**NOVARA – Mortara – Alessandria**

I suddetti itinerari consentiranno un efficace collegamento alla rete attuale e ai futuri potenziamenti previsti che sono:

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA L161	LOTTO 00	FASE R	ENTE 15	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO SA0000	PROGR. 004	REV. A	Pag. 34 di 107

- 3° valico in direzione Genova
- Quadruplicamento Tortona – Voghera in direzione sud/est
- Cintura sud (via Mortara) in direzione sud/est

3.3 IL MODELLO DI ESERCIZIO

Il modello d'esercizio è distinto rispetto agli scenari di riferimento individuati (**Attuale, Apertura della Gronda, Apertura del Tunnel – Ipotesi con terminal autostrada ferroviaria ed est di Torino, Ipotesi con terminal autostrada ferroviaria a Torino Orbassano**).

La situazione attuale è rappresentata nello schema seguente.

Si distinguono le seguenti quattro tratte: Modane-Bardonecchia, Bardonecchia-Bussoleno, Bussoleno-Avigliana e Avigliana-Torino.

L'apertura della Gronda, comporterebbe la seguente configurazione:

- treni viaggiatori a lunga percorrenza sulla linea storica
- treni viaggiatori regionali sulla linea storica, con un progressivo aumento delle frequenze in corrispondenza di Bussoleno (1 treno ogni 30'-40') e Avigliana (1 treno ogni 20'-30') in risposta alle esigenze del S. F. M.
- treni merci transitanti parte sulla Gronda e parte (comprensivi dei 40 treni/giorno di autostrada ferroviaria, che transiteranno sulla linea storica in direzione Orbassano – nell'ipotesi del terminal posizionato nello scalo)

L'ipotesi dell'apertura del Tunnel e della realizzazione del terminal autostrada ferroviaria ad est di Torino, permetterebbe ai treni merci di **by-passare l'area metropolitana e, con la liberazione di tracce sul Nodo di Torino si potrà ottenere l'incremento del traffico metropolitano e di lunga percorrenza da parte dei treni viaggiatori.**

All'apertura del Tunnel si avrà la seguente configurazione:

- treni viaggiatori a lunga percorrenza: parte sulla linea storica e parte sulla linea veloce e poi istradati sulla linea storica;
- treni viaggiatori regionali: sulla linea storica, con un progressivo aumento delle frequenze in corrispondenza di Bussoleno (1 treno ogni 20'-30') e Avigliana (1 treno ogni 15'-20'), in risposta alle esigenze del S. F. M.;

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	L161	00	R	15	RG	SA0000	004	A	35 di 107	

- treni merci: parte transiteranno sulla linea veloce e parte sulla linea storica in direzione Orbassano.

3.4 TIPOLOGIA DI SERVIZIO E MATERIALE ROTABILE

La tipologia di treni prevista è la seguente:

- elettrotreni di potenza sufficiente per realizzare le migliori prestazioni della linea;
- materiale ordinario per treni a lunga percorrenza;
- trazione semplice realizzata da locomotiva di potenza non inferiore a 6Mw per treni merci di peso pari a 1.200 t;
- trazione doppia realizzata da locomotive di potenza non inferiore a 6Mw per treni merci di peso superiore a 1.200 t.

Sono previsti i seguenti treni:

- Treni a lunga percorrenza con elettrotreni; si tratta di materiale rotabile tipo Pendolino, ETR 500 o TGV, il cui peso per asse dovrà essere contenuto nei limiti di 17 t i carichi superiori comporterebbero un rapido degrado dell'armamento, visto che andranno a gravare oltre che sulla linea nuova, anche su quella esistente.
- Treni a lunga percorrenza con materiale ordinario; si tratta di treni composti da carrozze tipo Z1 adatte al servizio internazionale con velocità massima di 200 km/h trainate da locomotive tritensione. La massa delle locomotive non dovrà superare 90 tonnellate in assetto di marcia, con una ripartizione equilibrata del peso tra gli assi, tutti aderenti. Per diminuire l'aggressività sul binario dovranno ridursi le masse non sospese.
- Treni merci; saranno effettuati con carri (conformi alle specifiche delle fiches UIC) atti a velocità non inferiore a 100 km/h, trainati da locomotive tritensione (25000Vca, 1500Vcc e 3000Vcc).

4 CARATTERIZZAZIONE DEL TRACCIATO

La nuova linea in progetto ha uno sviluppo di circa 43 km e ha origine al bivio dell'interconnessione con la futura linea AC Torino - Milano posto nei pressi dell'abitato di Settimo Torinese e termina all'uscita dell'imbocco della galleria del Gravio (km 43+836), in corrispondenza della fine della tratta internazionale (km 28+040). L'interconnessione con la linea storica Torino-Modane avviene in località Caprie (km 34 circa) (vd. Schema allegato).

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA L161	LOTTO 00	FASE R	ENTE 15	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO SA0000	PROGR. 004	REV. A	Pag. 36 di 107

Quasi la metà del tracciato si sviluppa in galleria naturale profonda e le curve planimetriche che lo individuano sono realizzate con raggi compresi tra i 10.500 e i 2.700 m mentre i raccordi verticali hanno raggi compresi tra i 12.500 e 30.000 m.

La velocità di progetto della linea è di 220 km/h.

La pendenza massima delle livellette di progetto è del 12,0‰, tranne nel tratto che precede l'interconnessione con la linea TO-MI, la cui pendenza risulta del 15‰.

I tratti in galleria sono realizzati con linea a doppia canna e binario semplice, le canne sono poste ad interasse di circa 30 m in modo da creare dei collegamenti di soccorso e dei cameroni di ricovero.

Sono inoltre realizzate due finestre di sbocco laterale, Rivera e Grangetta, una per ogni galleria principale (del Musinè e del Gravio) che consentiranno l'uscita dalle gallerie all'aperto in prossimità di viabilità ordinaria esistente o eventualmente da adeguare in fase di realizzazione della linea.

In fase costruttiva, la finestre permetteranno la realizzazione dell'opera stessa.

Le interconnessioni di collegamento con le linee storiche, Torino–Milano e Torino–Modane, saranno realizzate a raso e sarà attribuita una velocità di progetto in ingresso/uscita, pari a 100 km/h.

5 ELETTRIFICAZIONE

Dall'analisi del fabbisogno energetico è emersa l'esigenza di una nuova sottostazione elettrica da ubicarsi nella zona di Pianezza.

La disponibilità della necessaria energia è prevista nella stazione primaria di Piossasco. Pertanto, verrà realizzato un elettrodotto su palificato alla tensione concatenata di 132 kv e presenterà uno sviluppo longitudinale di circa 20 km.

Esso si sviluppa in un corridoio esistente individuato da un sistema di alimentazione A.T.

La scelta per un tracciato posto in adiacenza di esistenti elettrodotti Enel consente di minimizzare le interferenze con il sistema dei vincoli esistenti.

Esso si sviluppa dalla stazione primaria di Piossasco, con andamento nord-est, fuori dai centri abitati, fino a raggiungere la zona scelta quale sede di posa del tracciato della nuova linea A.C., in località Caselette. Da tale punto, l'elettrodotto si svilupperà in affiancamento alla nuova linea ferroviaria, fino a raggiungere la sottostazione elettrica di Pianezza.

Per il sostegno della terna verranno impiegati pali a traliccio in acciaio zincato a caldo, oppure pali prismatici o tubolari a ridotto impatto ambientale

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	L161	00	R	15	RG	SA0000	004	A	37 di 107	

6 CANTIERIZZAZIONE

Il sistema di cantierizzazione, organizzato per la realizzazione della tratta Nazionale A.C. della linea ferroviaria Torino – Lione, dovrà garantire la minimizzazione degli impatti sul territorio.

In quest’ottica le caratteristiche delle aree da destinare alla localizzazione dei cantieri sono state scelte in funzione dei seguenti requisiti:

- adiacenza alle opere da realizzare
- dimensioni sufficientemente vaste
- prossimità alle vie di comunicazione principali
- preesistenza di strade minori per gli accessi
- collegamenti tra la viabilità di accesso ai cantieri, i siti di cava e di deposito inerti
- disponibilità idrica, ed energetica
- scarso pregio ambientale e paesaggistico
- lontananza da ricettori critici - scuole, ospedali e zone residenziali.

Pertanto, sono stati privilegiati come siti di cantiere, aree già degradate, su cui sorgeranno opere di supporto permanente alla linea in esercizio; per quelle occupate temporaneamente, sono stati scelti siti che gli strumenti urbanistici destinano a zone industriali o per servizi.

I cantieri -operativi e base - sono **12** cui vanno aggiunti i cantieri per l’armamento.

7 REPERIMENTO E RECUPERO INERTI

La linea presenta un bilancio delle terre che, data la natura degli interventi, risulta decisamente positivo, con un’elevata possibilità di riutilizzo delle stesse nell’ambito della realizzazione dell’opera.

Tale primo dato consente di ribadire che uno degli obiettivi della legge regionale 30/99 (massimizzazione dei recuperi) risulta verificato.

Il progetto si sviluppa prevalentemente in trincea, viadotti e gallerie, con una presenza percentualmente ridotta di rilevati; per tale motivo la richiesta di inerti da rilevati non è molto significativa a fronte dei quantitativi necessari per la realizzazione delle gallerie e delle opere d’arte.

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA L161	LOTTO 00	FASE R	ENTE 15	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO SA0000	PROGR. 004	REV. A	Pag. 38 di 107

Per questo tipo di materiali il mercato consente di garantire la fornitura (nel torinese è stato condotto un censimento sui siti di produzione), sempre che l'entità del riutilizzo stimato (62%) risulti riconfermato, garantendo così una buona copertura dei fabbisogni complessivi dell'opera.

È proprio su questi presupposti che si è impostata la ricerca e la valutazione dei potenziali siti di cava, da individuare come futuro riferimento.

Per i siti di deposito l'attenzione è andata su quelle aree, siti degradati, ex aree di cava non recuperate, cave attive in via di esaurimento, che presentano interessanti potenzialità di recupero (ritombamenti con progetti di recupero ambientale) o meglio attività proprie di recupero.

7.1 BILANCIO DELLE TERRE E MODALITÀ DI COPERTURA DEI FABBISOGNI

La realizzazione di circa 23,7 km di galleria naturale, di 6,7 km di galleria artificiale e di 6,4 km di trincee comporteranno la produzione di una notevole quantità di terre da scavo che dovranno trovare una collocazione nel progetto della linea, in attività connesse e/o collegate.

Dalle operazioni di scavo si prevedono circa **5.782.659 m³** di materiali inerti (più circa 412.000 m³ di scotico) di cui **2.230.000 m³** da smaltire in quanto non riutilizzabile e **3.560.000 m³** riutilizzabili all'interno della linea.

A fronte di 5.782.000 m³ di materiale inerte scavati, circa il **62%** verrà riutilizzato all'interno della linea; si ritiene, quindi, ottemperato quanto richiesto dalla legge in ordine all'ottimizzazione delle risorse (comma 3 dell'art. 1 della L.R. 30).

Il fabbisogno totale di inerte ammonta a **4.415.000 m³** di cui **580.000 m³** per i rilevati, **3.422.000 m³** per i calcestruzzi e **415.000 m³** per i rivestimenti provvisori delle gallerie.

Il **bilancio interno** ai singoli cantieri porta ad una situazione globale con un esubero (cantieri con esubero –cantieri con deficit) di **351.000 m³** e un fabbisogno di **1.204.000 m³**, il che significa che l'utilizzo di 351.000 m³ di terre è molto legato alla logistica e all'impianto delle varie fasi della cantierizzazione.

Il **bilancio globale** dell'intera linea ferroviaria porta ad un fabbisogno netto di **860.000 m³**.

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	L161	00	R	15	RG	SA0000	004	A	39 di 107	

Per provvedere al reperimento degli inerti, è stata effettuata una ricerca che ha permesso di ottenere un primo quadro sintetico della distribuzione e qualità degli inerti alluvionali nella pianura e nella regione pedemontana Torinese.

La situazione temporale, alla quale si riferiscono i dati, è aggiornata alla fine del 1998 e data la continua evoluzione della situazione non si escludono potenziali variazioni. Si evidenzia inoltre che si è cercato il più possibile localizzazioni coerenti con gli indirizzi progettuali ed in linea con il principio di programmazione di una logistica di trasporti a minore impatto ambientale.

Nel settore oggetto di indagine sono state rinvenute cave riconducibili alle tipologie "a fossa", "a mezza costa", "di culmine" e "di terrazzo".

7.2 MODALITÀ DI STOCCAGGIO DEFINITIVO DEI MATERIALI DI RISULTA

Anche per i siti di stoccaggio del materiale di risulta, come per i siti di cava, si è cercato il più possibile localizzazioni coerenti con gli indirizzi progettuali ed in linea con il principio di programmazione di una logistica di trasporti a minore impatto ambientale.

Sono state individuate aree sia per lo stoccaggio definitivo dei materiali sia per lo stoccaggio provvisorio in attesa di un riutilizzo o di uno smaltimento definitivo.

Di seguito sono riportati i siti individuati partendo da quelli più orientali che si raccordano con la tratta Settimo T.se/Chivasso-Novara verso quelli più occidentali che si raccordano con la tratta internazionale Bussoleno-Modane.

- Comune di Settimo T.se
- Beton Rossi S.p.A.
- Bresciani Bruno
- Laghetto di Borgaro
- Cave di Druento s.r.l.
- Fassino Giovanni S.a.s.
- Località Tetti S. Mauro (Almese)
- Cava di Caprie di Bonaudo & C. S.n.c.

Le potenzialità dei siti di stoccaggio definitivo identificati risultano notevoli e rispondenti alle necessità di deposito derivanti dagli scavi della linea AC in progetto; sono stati inoltre previsti siti per lo stoccaggio temporaneo dei materiali inerti di cui è previsto il riutilizzo.

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	<small>COMMESSA</small> L161	<small>LOTTO</small> 00	<small>FASE</small> R	<small>ENTE</small> 15	<small>TIPO DOC.</small> RG	<small>CODIFICA DOCUMENTO</small> SA0000	<small>PROGR.</small> 004	<small>REV.</small> A	<small>Pag.</small> 40 di 107

7.3 PROBLEMATICHE RELATIVE ALLA PRESENZA DI FORMAZIONI A RISCHIO AMIANTO

La natura dei litotipi da attraversare, caratterizzati da una struttura microcristallina e di spetto fibroso appartenente alla classe chimica dei silicati e alle serie mineralogiche del serpentino e degli anfiboli (serpentiniti, scisti e pietre verdi), fa ritenere molto probabile la produzione di quote di inerti contaminati da amianto.

Presentano tali caratteristiche alcune delle formazioni che si attraversano con la Galleria del Musinè e la Galleria del Gravio.

Il volume totale di serpentino da movimentare per i lavori in oggetto, risulta stimato in 875.700 m³. A tali volumi è associato un secondo problema, non certo per importanza, che riguarda lo smaltimento dei materiali contaminati da amianto.

In attesa dell'emanazione del decreto relativo alle discariche, in recepimento della Direttiva 1999/31/CE, i rifiuti di amianto devono essere smaltiti in base alla loro classificazione, in discariche di seconda categoria A, B o C.

La nuova normativa prevederà invece una nuova classificazione delle discariche:

- Discarica per rifiuti inerti;
- Discarica per rifiuti non pericolosi;
- Discarica per rifiuti pericolosi.

In base a quanto contenuto nella bozza di tale decreto, i rifiuti contenenti amianto non sono smaltibili nelle discariche di categoria a (punto 1.1 allegato 2), mentre possono essere smaltiti nelle discariche di categoria b) o c) in base a concentrazioni limite non indicate nel documento in bozza.

A questo proposito si individuano gli impianti della Provincia di Torino che presentano i requisiti per poter accogliere tali rifiuti.

Alla luce di queste problematiche, la cantierizzazione dovrà prevedere:

- modalità per lo stoccaggio provvisorio e il trasporto in sicurezza degli inerti contaminati;
- piano per la sicurezza dei lavoratori;
- modalità di gestione e sistemazione definitiva dei materiali.

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA L161	LOTTO 00	FASE R	ENTE 15	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO SA0000	PROGR. 004	REV. A	Pag. 41 di 107

8 INTERVENTI E MISURE PER LA MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI SULLA COMPONENTE AMBIENTE IDRICO

In primo luogo, nelle successive fasi di progettazione saranno svolte attività specifiche al fine di ottimizzare le valutazioni ad oggi effettuate ed attività prettamente legate alla fase realizzativa.

8.1 LA FASE DI REALIZZAZIONE – IL MONITORAGGIO

Prima della fase di costruzione la rete di monitoraggio (soprattutto i punti d'acqua del tratto montano) potrà essere ottimizzata in relazione ai risultati degli approfondimenti condotti nelle fasi precedenti; l'attività potrà quindi essere concentrata su quei punti d'acqua per i quali sarà confermata una probabilità elevata di interferenza. Per questi ambiti verranno quindi predisposti, prima dello scavo dei tratti di pertinenza, tutti gli interventi necessari a garantire approvvigionamenti idrici idonei in termini di quantità e qualità alle diverse utenze; verranno quindi realizzate le opere di captazione e le reti di distribuzione individuate nelle fasi precedenti.

Le opere compensative verranno attivate sulla base dei dati desunti dall'attività di monitoraggio dei punti d'acqua che proseguirà durante tutta la fase costruzione, ed in relazione alle soglie di allarme definite precedentemente.

Monitoraggio idrogeologico in sotterraneo

Per quanto riguarda il **monitoraggio delle portate totali**, saranno oggetto di misurazione in continuo le portate in uscita dai diversi fronti di scavo sia per le acque contaminate dai processi di lavorazione che pulite.

Questi dati verranno raccolti e correlati con gli altri dati di monitoraggio (misure piezometriche, misure di portata delle sorgenti, analisi chimica dell'acqua intercettata, avanzamento della galleria, ecc.) al fine di evidenziare tempestivamente eventuali fenomeni di interferenza sugli acquiferi.

Per un migliore controllo del numero e dell'entità delle **venute concentrate che in galleria** si possono manifestare con l'avanzamento dello scavo e dei loro effetti sull'ambiente, si individua una procedura di monitoraggio da attivare in relazione all'entità delle venute stesse.

A seguito di venute idriche in galleria il **programma di monitoraggio dei punti d'acqua di superficie** potrà subire integrazioni sia nella frequenza delle misure sia nel numero dei punti da monitorare.

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA L161	LOTTO 00	FASE R	ENTE 15	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO SA0000	PROGR. 004	REV. A	Pag. 42 di 107

Nell'ambito dei corsi d'acqua la verifica dell'infiltrazione di acqua dal subalveo verso la galleria, può essere effettuata attraverso:

- misure di portata di portata sul torrente nelle sezioni predisposte a monte e a valle dei sottoattraversamenti;
- l'uso di traccianti da immettere nel corso d'acqua e successivo controllo della presenza dello stesso in galleria.

8.2 AMBIENTE IDRICO – LE OPERE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

In relazione ai principali fattori di pressione individuati nel Quadro Ambientale, è possibile indicare le seguenti linee di intervento, utili alla definizione delle opere di mitigazione e/o compensazione.

- Interventi di mitigazione e/o compensativi a fronte del depauperamento della risorsa per effetto dell'azione di drenaggio esercitata, sia in fase di realizzazione che di esercizio, dalle gallerie naturali (tratto montano);
- Interventi di mitigazione a fronte della potenziale alterazione dello stato di qualità della falda idrica e dei corsi d'acqua in relazione alle attività di costruzione;
- Interventi atti a contenere la potenziale alterazione del campo di moto della falda in relazione alla costruzione di tratti in galleria artificiale;
- Interventi atti a mitigare l'interferenza con il regime idrologico naturale di corpi idrici sotterranei e superficiali in relazione alla realizzazione delle gallerie naturali (tratto montano);

9 OPERE A VERDE – L'INSERIMENTO PAESAGGISTICO DELLA LINEA E DELLE OPERE CONNESSE

Le opere a verde, sviluppate quali misure di mitigazione sulla componente flora fauna ed ecosistemi, sono stati definite con l'intento di delineare un più complessivo progetto di inserimento della linea nel paesaggio.

Tale finalizzazione generale degli interventi ha richiesto di andare oltre alla semplice mitigazione puntuale delle situazioni di conflitto con gli usi attuali del suolo o con i contesti naturali ossia di considerare l'insieme delle aree di risulta prospicienti la linea, gli elementi del paesaggio interferiti nonché le ipotesi di trasformazione dei luoghi come il vero sistema di riferimento cui far aderire gli interventi che scaturiscono dall'attività di mitigazione.

La linea, nel suo sviluppo complessivo, si inserisce in contesti diversificati essenzialmente dal punto di vista della presenza, più o meno invasiva, del sistema insediativo; pertanto il tipo di

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	L161	00	R	15	RG	SA0000	004	A	43 di 107	

disturbo provocato dal progetto all'assetto paesaggistico cambia in relazione al fattore ambientale maggiormente coinvolto.

Nel tratto di **attraversamento dell'area metropolitana**, dall'interconnessione con la linea A.C. TO-MI e prima del viadotto di Pianezza, la linea sfrutta lo stretto corridoio percorribile all'interno del sistema infrastrutturale esistente, rappresentato dalla tangenziale, andando ad occupare suoli già in parte compromessi dal punto di vista della qualità paesaggistica e del loro significato ecologico. Per tratti significativi di tale segmento, la linea si sviluppa in galleria artificiale consentendo di minimizzare l'effetto intrusivo e mantenere forme di permeabilità, compatibilmente la rete infrastrutturale esistente.

Gli interventi di mitigazione adottati in questo settore sono improntati a:

- **garantire la permeabilità dei nuovi settori interclusi tra le infrastrutture e i territori circostanti, in accordo con le linee di riqualificazione dell'area, indicate dagli strumenti di piano (PRUSST e P.R.G.).**
- **potenziare la copertura vegetale dell'area attraverso la realizzazione di macchie arboreo-arbustive aventi anche caratteristiche di fasce tampone, con funzioni secondarie di mascheramento o estetiche;**
- **assegnare una funzione paesaggistica ad aree di risulta esistenti e di nuova formazione, sottraendole così da inevitabili processi di degrado.**

Le superfici complessivamente occupate dagli interventi di mitigazione sono destinate alla realizzazione di corridoi vegetati.

A questo proposito si sottolinea che la fascia interclusa tra la ferrovia e la tangenziale, nel tratto adiacente al Parco Basse di Stura e la Stura, può rappresentare un elemento importante per la connessione delle aree parco e le aree agricole circostanti. Gli interventi ipotizzati per la fascia di territorio intercluso, consistono nell'impianto di gruppi arboreo-arbustivi e la realizzazione di radure interessanti dal punto di vista della ricchezza specifica.

Nel primo tratto di attraversamento della **Bassa Valle di Susa**, il paesaggio si presenta con i connotati tipici delle frange urbane in cui aree densamente urbanizzate convivono con gli spazi ancora liberi e di un certo pregio ambientale e paesaggistico. La qualità del paesaggio agrario è da ricondurre alla permanenza dei segni tipici degli agroecosistemi, in equilibrio precario tra

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	L161	00	R	15	RG	SA0000	004	A	44 di 107	

permanenza e trasformazione, e degli elementi di diversificazione della qualità visiva (morfologia ondulata, elementi lineari e macchie di campo, ecc.).

In tale contesto, la sensibilità maggiore è rappresentata dalla unitarietà dell'area e dal suo essere area contigua ad un'area protetta (Parco della Venaria), al sistema delle zone umide di Caselette e, indirettamente, connessa al fiume Dora che scorre a sud della tangenziale.

L'unitarietà dell'area risulta salvaguardata dal progetto che in questo tratto si sviluppa in viadotto. Le mitigazioni adottate per questo tratto sono improntate a rafforzare gli elementi lineari presenti sul territorio attraverso la realizzazione di fasce o siepi arboreo arbustive disposte trasversalmente al viadotto e impostate su elementi del paesaggio già presenti ed interferiti dalle attività di cantiere (corsi d'acqua, viabilità minore, ecc.).

In sintesi, l'intento generale consiste nel salvaguardare la trasparenza del tratto rifuggendo da tentativi di mascheramento dell'infrastruttura, di dubbia efficacia.

Il tratto successivo è fortemente connotato dall'attraversamento di ambienti umidi che preludono all'avvicinamento dell'area di interesse naturalistico rappresentata dal sic "Monte Musiné e Laghi di Caselette"; in questo tratto si spingono le ultime frange urbane dei centri di Pianezza e Alpignano.

Nel varco individuato a monte dell'abitato, la linea si trova a dover condividere il corridoio con la futura variante stradale della S.S. 24. Nella condizione in cui i due tracciati venissero confermati, l'area interclusa verrà adibita a fascia tampone di mascheramento delle infrastrutture.

Lungo questo tratto, in cui la linea è in rilevato medio, e dove si ha un insediamento di tipo sparso, si prevedono ampie zone destinate all'impianto di macchie arboree-arbustive, impostate sui tipologici "Fasce tampone con specie arboreo-arbustive". Tali aree possono assumere anche forme irregolari, andando ad occupare aree intercluse dalla nuova viabilità; in alcuni tratti sono previste anche delle dune che interrompono la linearità dell'infrastruttura, oltre che a mascherarne parzialmente il rilevato.

Il tratto successivo, che termina nella galleria naturale del Musiné, è caratterizzato dalla presenza dell'emergenza naturalistica rappresentata dal SIC.; l'attraversamento dell'area avviene con un primo tratto in galleria artificiale il cui imbocco è posizionato in prossimità del Lago Borgarino.

Le mitigazioni adottate per questo tratto sono improntate a:

- Ricostituzione di habitat naturali danneggiati dalle attività di cantiere;

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA L161	LOTTO 00	FASE R	ENTE 15	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO SA0000	PROGR. 004	REV. A	Pag. 45 di 107

- Ampliamento, con occupazione di nuove aree poste a nord-est dell'attuale sito perimetrato, di formazioni naturaliformi tipiche delle praterie e delle zone umide;
- Potenziamento delle formazioni boschive negli ambiti elettivi di nidificazione;
- Riqualficazione di aree di transizione tra il biotopo e le aree agricole circostanti.

L'insieme degli interventi indicati confluiscono nel Progetto di compensazione proposto.

L'area dell'interconnessione di Caprie rappresenta una situazione in cui le opere a verde possono incidere poco sull'inserimento dell'opera. Infatti, il viadotto si sviluppa a ridosso dei nuclei abitati posti ai margini della fascia di territorio libero semipianeggiante tra Novaretto e Caprie e attraversa in diagonale l'intero corridoio che conduce al punto di interconnessione con la linea storica, posta a sud della Dora.

10 MISURE ED INTERVENTI PER L'ABBATTIMENTO DEL RUMORE

10.1 MITIGAZIONI DELLA LINEA

Le valutazioni modellistiche effettuate hanno consentito di dimensionare un sistema di mitigazioni da inserire lungo il tracciato ferroviario (barriere antirumore e gallerie artificiali) in grado di assicurare un sostanziale rispetto dei limiti di immissione previsti dalla vigente normativa.

In rari casi è risultato tecnicamente impossibile il conseguimento degli obiettivi di mitigazione individuati in ambiente esterno, mentre risultano assicurati i limiti in ambiente interno verosimilmente anche senza interventi sui serramenti degli edifici. In tali casi risulterà opportuno un approfondimento in sede di progettazione definitiva.

Le aree critiche individuate risultano essere:

- Casa di cura "Villa Cristina": ricettore 1 della macrozona 22;
- Casa di cura "Papa Giovanni XXIII": ricettore 2 della macrozona 41;
- Edifici residenziali presso l'imbocco della galleria artificiale Km 8+830: ricettori 2 e 3 macrozona 15.

Inoltre si ritiene utile sottolineare che le mitigazioni dimensionate nel primo tratto, da inizio tracciato all'imbocco della galleria artificiale prevista a partire dal Km 1+102.25, dovranno essere attentamente verificate in sede di progettazione definitiva in quanto le valutazioni effettuate non hanno potuto tenere in adeguata considerazione le interazioni, positive e negative, con il complesso sistema infrastrutturale che dovrebbe venire a configurarsi nell'area (linea ad alta

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	L161	00	R	15	RG	SA0000	004	A	46 di 107	

capacità Torino-Milano e relative opere di mitigazione, riqualificazione dall'autostrada Torino-Milano e relative opere di mitigazione).

Infine, si segnala la presenza di due barriere, localizzate rispettivamente tra il Km 20+000 e l'imbocco della galleria artificiale al Km 20+436.5 sia lungo il binario pari sia lungo quello dispari inserite, inserite non per ragioni acustiche ma a tutela dall'avifauna presente nel Sito di Interesse Comunitario ivi istituito. A causa delle ragioni di inserimento delle suddette barriere non si è ritenuto opportuno verificare la loro efficacia dal punto di vista acustico.

I risultati della progettazione di massima degli interventi di mitigazione, ottenuti al termine dello sviluppo progettuale sono riassunti in forma numerica nelle **Tabelle 34 e 35**.

10.2 MISURE ED INTERVENTI PER LA MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI DELLA CANTIERIZZAZIONE

Le valutazioni e le analisi svolte hanno evidenziato che gli impatti sulla componente rumore risultano significativi e pertanto, risulta necessario prevedere opere di mitigazione atte a ridurre i livelli di impatto, in particolare in corrispondenza di aree densamente abitate.



**NODO DI TORINO:
POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO
E CINTURA MERCI BUSSOLENO**

Sintesi non tecnica

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
L161	00	R	15	RG	SA0000	004	A	47 di 107

QUADRO AMBIENTALE

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	L161	00	R	15	RG	SA0000	004	A	48 di 107	

PARTE GENERALE

1 METODOLOGIA E CRITERI PER LA VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

La valutazione degli impatti comporta un confronto tra azioni ed interventi da un lato e qualità del contesto ambientale dall'altro. Poiché le componenti dell'ambiente non hanno un'eguale rilevanza sia in termini di confronto assoluto che in rapporto alle specifiche caratteristiche, dotazioni e funzioni dell'area oggetto di studio, si è cercato attraverso l'utilizzo di scale qualitative (ambiti di sensibilità) e mediante un'operazione di aggregazione, di rendere da un lato più semplice la lettura delle valutazioni effettuate, dall'altro di pesare le peculiarità della componente anche in relazione al contesto locale in cui è inserita.

Nella fase di valutazione si è quindi cercato, sulla base di una serie di criteri generali validi per tutte le componenti ed attraverso l'esplicitazione dei momenti decisionali principali, di rendere il processo di analisi il più ripercorribile possibile.

L'analisi e la stima dei potenziali impatti sull'ambiente, prodotti dal progetto, sono stati quindi sviluppati secondo un processo che prevede tre momenti distinti:

Analisi conoscitiva preliminare

- identificazione, sulla base dei dati forniti dal Quadro Progettuale, dei fattori di impatto connessi alle fasi di costruzione ed esercizio;
- fase di screening: individuazione, attraverso la compilazione di check-list, (matrice *fattori di impatto –fattori ambientali*) delle interferenze fra fattori di impatto e componenti ambientali;
- individuazione dell'area vasta preliminare, cioè dell'ambito territoriale di riferimento nel quale si possono ancora determinare potenziali influenze dell'opera, la cui estensione dipende sia dalla natura degli interventi e delle componenti in gioco, sia dal livello di impatto stimato;
- caratterizzazione preliminare delle componenti allo stato attuale.

Analisi specialistiche di dettaglio

- individuazione, per ogni componente, dell'ambito di influenza dei fattori di impatto all'interno dell'area vasta preliminare e definizione dei parametri utili per la valutazione degli impatti;
- analisi delle componenti finalizzata alla caratterizzazione approfondita delle componenti ed alla determinazione dei parametri ed indici definiti nella fase precedente;
- definizione, per ogni componente delle classi di sensibilità;

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	L161	00	R	15	RG	SA0000	004	A	49 di 107	

- Individuazione degli ambiti di sensibilità.

Fase di valutazione

- Definizione, per ogni componente, delle tipologie di impatto;
- Valutazione degli impatti potenziali in fase di costruzione (cantierizzazione ed impatto della linea) ed in fase di esercizio tramite la stima dei seguenti parametri:
 - tipologia di impatti potenziali;
 - magnitudo degli impatti potenziali;
 - probabilità di accadimento degli impatti potenziali;
- La valutazione degli impatti potenziali è scomposta secondo i seguenti termini:
 - Valutazione in fase di costruzione lungo la linea;
 - Valutazione in fase di esercizio;
 - Valutazione della cantierizzazione (campi operativi, campi base, cave e depositi).

influenze dell'opera.

L'area vasta preliminare deve rispondere ai seguenti requisiti:

- all'esterno dell'area vasta deve risultare trascurabile qualsiasi potenziale interferenza dell'opera sull'ambiente;
- l'area deve contenere tutti i ricettori sensibili ad impatti anche minimi.

Sintesi degli impatti

Una volta conclusa, per tutte le componenti ambientali, la fase di valutazione degli impatti secondo i criteri sopra esposti, è stata effettuata una sintesi degli impatti attraverso la compilazione di matrici di valutazione che riportano, per ogni componente i seguenti elementi:

- una valutazione complessiva dell'impatto;
- una valutazione complessiva della sensibilità del contesto di riferimento;
- una descrizione sintetica delle problematiche;
- una descrizione sintetica delle opere di compensazione e/o mitigazione.

2 LA FASE DI SCREENING

Le matrici fattori di impatto/fattori ambientali

Sulla base dei fattori di impatto definiti nel quadro progettuale, si è proceduto all'individuazione, per ogni componente, dei fattori ambientali potenzialmente coinvolti dalle azioni di progetto. Questa



**NODO DI TORINO:
POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO
E CINTURA MERCI BUSSOLENO**

Sintesi non tecnica

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
L161	00	R	15	RG	SA0000	004	A	50 di 107

fase costituisce dunque il punto di partenza per le successive analisi e valutazioni permettendo di evidenziare gli ambiti che, con buona probabilità, subiranno le maggiori pressioni e dunque necessiteranno di studi di dettaglio, al fine di caratterizzare la componente, valutare gli impatti ed infine definire le linee per le attività di mitigazione e/o compensazione.

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	L161	00	R	15	RG	SA0000	004	A	51 di 107	

SUOLO E SOTTOSUOLO

1 IL VERSANTE SINISTRO BASSA VALLE DI SUSA

1.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E STRUTTURALE

Il tracciato percorre, tramite due gallerie naturali complessivamente lunghe circa 20 km, interrotte da una breve finestra all'altezza di Caprie, il versante sinistro della Valle di Susa, nel tratto compreso fra il rilievo del Monte Musinè, ad oriente ed i versanti fortemente acclivi in corrispondenza di Borgone e S. Didero, ad occidente.

Morfologicamente questo settore vallivo è caratterizzato da conformazioni differenziate dei versanti in corrispondenza degli affioramenti delle diverse unità strutturali.

1.2 GEOLOGIA

Le unità strutturali affioranti in corrispondenza del versante sinistro della bassa Valle di Susa, nel tratto compreso fra il Monte Musinè e Bruzolo, sono rispettivamente: il Massiccio di Lanzo, la falda Piemontese dei Calcescisti con Pietre Verdi ed il Massiccio del Dora-Maira; caratteristica che accomuna queste unità sono i mutui rapporti strutturali di sovrapposizione ed il metamorfismo di alta pressione e bassa temperatura che ha interessato i litotipi che le costituiscono.

Massiccio di Lanzo

Il Massiccio di Lanzo affiora estesamente in corrispondenza della struttura isolata del Monte Musinè ed è prevalentemente composto da peridotiti del tipo Iherzoliti, con locali passaggi a subordinate dunite e con inclusioni di dicchi di gabbro e basalto e filoni di rodingiti.

Zona Piemontese dei Calcescisti con Pietre Verdi

La Zona Piemontese dei Calcescisti con Pietre Verdi comprende le unità di crosta oceanica e della relativa copertura sedimentaria. Al suo interno, la Serie Piemontese è costituita da una associazione litologica di rocce metamorfiche che, in sinistra orografica della valle, consiste in una alternanza di livelli e scaglie, i cui contatti con i litotipi confinanti sono sempre di tipo tettonico, in cui prevalgono i termini ofiolitici.

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA L161	LOTTO 00	FASE R	ENTE 15	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO SA0000	PROGR. 004	REV. A	Pag. 52 di 107

Unità del Massiccio del Dora Maira

In orografica sinistra della Valle di Susa l'Unità del Massiccio del Dora Maira è essenzialmente rappresentata da rocce massicce e poco fratturate del tipo gneiss occhiadini granitoidi e gneiss occhiadini a tessitura scistoso-laminata, a cui sono associati i micascisti a granato e cloritoide del così detto complesso polimetamorfoico.

2 INQUADRAMENTO STRATIGRAFICO E GEOLOGICO DELLA PARTE DI PIANURA

2.1 ASSETTO STRATIGRAFICO

Sulla base delle informazioni stratigrafiche analizzate nell'ambito dello Studio del Politecnico di Torino, si può evidenziare la seguente situazione stratigrafica, dai depositi più giovani ai più antichi:

Depositi alluvionali attuali, costituiti da ghiaie e sabbie con matrice sabbiosa, assenza di suolo e spessori molto ridotti, presenti lungo l'alveo dei corsi d'acqua principali e minori.

Depositi alluvionali recenti, con ghiaie fresche e sabbie, suolo molto ridotto, spessori intorno alla decina di metri, presenti in vicinanza dei principali corsi d'acqua e limitati da un primo ordine di terrazzi con una altezza variabile da 2 a oltre 15 m.

Depositi alluvionali del livello fondamentale della pianura torinese, corrispondenti al fluviale e fluvioglaciale del Riss Auct., costituiti da ghiaie e sabbie con matrice prevalentemente limosa ed un suolo con spessori variabili da 1 a 2 m e locali orizzonti di conglomerati. Lo spessore dell'intera sequenza è piuttosto variabile, compreso tra i 10 m (Settimo Torinese) ed oltre 20 m (Ovest di Venaria). Si estendono su gran parte della pianura torinese e sono limitati da un livello più alto di terrazzi, con scarpate piuttosto dolci, e dislivelli intorno alla decina di metri.

Depositi morenici del Riss, costituiti da ghiaie e sabbie con matrice argillosa, affioranti solo sul margine sud-occidentale dell'area investigata.

Depositi alluvionali e morenici antichi, indistinti, corrispondenti ai depositi fluviali, fluvioglaciali e morenici del Mindel Auct.. Sono costituiti da ghiaie, ciottoli e trovanti immersi in un'abbondante matrice limoso-argillosa, in superficie caratterizzati da una elevata alterazione che forma un potente paleosuolo con spessori piuttosto variabili, compresi tra 2 e 7 m. La potenza della successione è elevata, superando in genere i 50 m. Questi depositi si estendono a partire dalla scarpata ad E di Pianezza fino alle pendici del Monte Musinè.

Superficie di erosione che divide la sequenza quaternaria dai depositi pliocenici sottostanti con blanda inclinazione verso Est.

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA L161	LOTTO 00	FASE R	ENTE 15	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO SA0000	PROGR. 004	REV. A	Pag. 53 di 107

Depositi sabbioso-argillosi, localmente fossiliferi, corrispondenti ai depositi pliocenici in facies di Sabbie d'Asti. Si tratta di sabbie, localmente cementate, spesso con matrice limosa, in alcune zone alternate a bancate limose, con spessori elevati, superiori alle centinaia di metri. Si estendono al di sotto della copertura quaternaria e si trovano in profondità tra Settimo Torinese ed 1 km ad E di Venaria dove passano in eteropia di facies ai depositi in facies villafranchiana.

Depositi argillosi-ghiaiosi e sabbiosi, corrispondenti ai depositi pliocenici in facies villafranchiana. Alternanze di potenti orizzonti argillosi con strati di ghiaie e sabbie che superano anche i 100 m di potenza. Si sviluppano al di sotto della copertura quaternaria nell'area compresa tra Venaria e Caselette.

3 PARTE DI MONTE – LITOLOGIA E GEOLOGIA LUNGO IL TRACCIATO

Procedendo da Est verso Ovest le litologie caratterizzanti i diversi tratti del tracciato nella zona di monte sono le seguenti:

Tra le progressive km 23.1 e 30.4, peridotiti massicce, più o meno serpentinizzate, passanti localmente a serpentiniti massicce e serpentinoscisti dell'unità strutturale del Massiccio di Lanzo, In corrispondenza dell'imbocco orientale della galleria, la roccia si presenta in superficie molto alterata ed in parte completamente argillificata a causa di fenomeni di alterazione (weathering) che hanno completamente trasformato la peridotite in un ammasso prevalentemente argilloso-sabbioso, per spessori valutati superiori ai 30 m. In corrispondenza del Torrente Messe (margine occidentale del Massiccio di Lanzo, progressiva di riferimento km 30.1) la roccia peridotitica è metamorfosata in serpentinite antigoritica prevalentemente massiccia.

Tra le progressive km 30.1 e 32.1, è ipotizzabile che venga intersecata un'importante struttura tettonica che mette in contatto l'unità del Massiccio di Lanzo con quella Piemontese; a causa di questa situazione è presumibile che tale zona sia caratterizzata dalla presenza di una successione di scaglie, prevalentemente di pietre verdi e subordinati calcescisti, ad elevata pendenza, con immersioni fra E e NE, cui sarebbero associate rocce laminate e fasce cataclastiche

Tra la progressiva km 32.1 e l'imbocco occidentale della galleria Musinè (progressiva km 34.3) vengono intersecate una successione di scaglie immergenti verso N-NE, la cui litologia è prevalentemente attribuibile alle pietre verdi, con alternanze di serpentiniti, prasiniti e metagabbri, mentre limitati risultano gli affioramenti di calcescisti. Tra le progressive km 34.3 e 35.0 il tracciato corre in parte in rilevato e in parte in viadotto, attraversando materiali detritici eterogenei di due piccole conoidi dei rii Pra Barba e Colombe, nonché l'accumulo di frana alimentato da crolli di parti

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	L161	00	R	15	RG	SA0000	004	A	54 di 107	

del sovrastante pendio impostato in serpentiniti e metagabbri, al cui interno si possono individuare zone potenzialmente instabili per distacco di cunei di roccia.

Tra la progressiva km 35.0 e la progressiva km 43.7, il tracciato riprende a correre in galleria (galleria Gravio) attraversando inizialmente rocce massicce del tipo metagabbri e prasiniti, con grado di fratturazione basso (spaziatura delle discontinuità superiore al metro), intersecati solo localmente da fasce di intensa fratturazione.

4 PARTE DI PIANURA - LITOLOGIA E GEOLOGIA LUNGO IL TRACCIATO

Le caratteristiche litologiche delle formazioni che vengono attraversate dalla tratta di pianura sono le seguenti:

- tra le progressive km 0 e 8.7, corrispondente al tratto compreso fra l'interconnessione di Settimo Torinese ed il Fiume Stura di Lanzo, si incontrano alluvioni prevalentemente ghiaiose-sabbiose, con abbondante matrice siltoso-argillosa, il cui spessore complessivo varia fra 8 e 20 m (fluvioglaciale Riss Auct.).
- Tra la progressiva km 5.7, in prossimità di Villaretto, fino alla progressiva km 8.7, corrispondente all'alveo della Stura di Lanzo, affiorano i depositi alluvionali recenti con suolo ridotto, costituiti da ghiaie fresche in matrice sabbiosa.
- Tra le progressive km 8.7 e 15.8, si rinvencono di nuovo le alluvioni prevalentemente ghiaiose, con abbondante matrice sabbiosa e limosa, addensate e poco alterate, con maggiore frequenza di intercalazioni di livelli cementati di potenza metrica; il suolo è sempre di spessore ridotto, minore di 2 m (fluvioglaciale Riss Auct).
- Tra le progressive km 15.8 e 22.8, poco oltre l'imbocco della galleria Musinè, presso Grange di Brione (progressiva km 22.6), sono presenti alluvioni ghiaioso-sabbiose alterate, con abbondante matrice argillosa, passanti inferiormente e lateralmente a depositi morenici fortemente alterati, con inglobati frequenti trovanti, anche di rilevante cubatura; la copertura argillosa è piuttosto potente e mediamente compresa fra 2 e 7 m (fluvioglaciale e glaciale Mindel Auct.).

5 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

In linea generale la realizzazione dell'opera, alla luce degli approfondimenti condotti, non produce impatti rilevanti sulla componente.

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	L161	00	R	15	RG	SA0000	004	A	55 di 107	

Relativamente al tratto di pianura ed agli ambiti interessati dai cantieri, è stato valutato un impatto diffuso (Basso) dovuto all'alterazione del livello di permeabilità in seguito a possibili azioni di compattazione, scotico e scavo. Tale alterazione può produrre, nel caso di un incremento della permeabilità (ad esempi per rimozione di suolo argilloso) un incremento della vulnerabilità degli acquiferi. Per contro una riduzione della permeabilità per effetto della compattazione del suolo, può concorrere all'alterazione del regime idrologico.

Relativamente al tratto montano, si segnalano unicamente gli ambiti relativi ai cantieri Novaretto e Rocca Bianca, in prossimità dei quali sono stati individuati rispettivamente un limitato fenomeno di dissesto ed un conoide fluvio-detrítico. Tali ambiti non sembrano comunque costituire criticità di rilievo.

6 CENSIMENTO E UBICAZIONE DEI SITI INQUINATI

Premessa

In relazione all'acquisizione delle informazioni rivolte all'identificazione, localizzazione e perimetrazione dei siti inquinati (ai sensi del D.M. 471/99) censiti ed ufficializzati dagli enti competenti, sono state condotte le seguenti attività:

- analisi del Piano regionale di Bonifica delle aree inquinate della Regione Piemonte (L.R. 7 aprile 2000, n.42);
- acquisizione dati presso l'ufficio competente ARPA Piemonte (coordinamento e sviluppo tecnico dell'Anagrafe regionale dei siti inquinati);
- acquisizione dati presso l'ufficio competente della Provincia di Torino.

6.1 GLI ESITI DEL CENSIMENTO

L'analisi dei dati ufficialmente disponibili presso gli uffici competenti citati ha consentito di escludere situazioni di interferenza diretta del progetto (tracciato e cantierizzazione) con aree attualmente sottoposte a procedura di bonifica.

In molti casi non è possibile definire le dimensioni del sito e tantomeno una perimetrazione. In ogni caso, la distanza media dei siti censiti dalle attività di progetto consente di poter ritenere valida l'approssimazione di rappresentazione adottata e di escludere situazioni di interferenza critiche.

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	L161	00	R	15	RG	SA0000	004	A	56 di 107	

AMBIENTE IDRICO

1 ACQUE SUPERFICIALI

1.1 IDROGRAFIA

Tratto alpino

Nel tratto montuoso alpino, l'incisione fluviale della Dora Riparia solca i rilievi in una vallata caratterizzata da uno sviluppo pressoché est - ovest ed un deflusso orientale. Il fiume parte da quote prossime ai 500 m s.l.m. in prossimità di Susa per scendere fino ai 325 m s.l.m. in corrispondenza di Caselette, dopo circa 45 km di lunghezza d'alveo, da cui deriva una pendenza media pari a 3,9 per mille. La Dora mantiene un andamento a direzione prevalentemente est - ovest, a deflusso orientale, con poche brusche deviazioni più marcatamente Nord Ovest – Sud Est; gli affluenti principali quali il Torrente Cenischia, il Torrente Gravio ed il Vallone Messa Vecchia assumono invece un andamento Nord - Sud come, del resto, tutti gli affluenti della Dora, con pendenze pari al 16% ed oltre.

Tratto collinare pedemontano

Nel tratto collinare pedemontano, che va dall'abitato di Caselette fino alle porte di Torino M.F., Dora Riparia mantiene un andamento meandriforme incassato nelle alluvioni, sempre a direzione prevalente est - ovest. Le quote vanno da circa 325 m s.l.m. a 275 m s.l.m. per un tratto di 12 km di fiume, dando luogo ad una pendenza media pari al 4‰.

Tratto Pianura Padana

Nell'area padana pianeggiante, altimetricamente compresa tra i 200 - 250 m s.l.m., il F. Dora e lo Stura di Lanzo confluiscono nel Fiume Po in corrispondenza dell'abitato di Torino. La Dora mantiene un andamento meandriforme fino alla confluenza con il Po, mentre lo Stura di Lanzo presenta un alveo a rami divaganti.

1.2 IL RETICOLO IDROGRAFICO INTERFERITO

Il reticolo idrografico interferito dalla linea in progetto può essere suddiviso in:

- *Corpi idrici Principali:* Stura di Lanzo, Dora Riparia e Torrente Sessi.
- *Corpi idrici secondari:* rii, bealere e cavi irrigui.

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	L161	00	R	15	RG	SA0000	004	A	57 di 107	

1.3 QUALITÀ DELLE ACQUE

Acque superficiali

Al fine di caratterizzare lo stato di qualità del reticolo idrografico interferito si è fatto riferimento a:

- dati della rete di monitoraggio regionale;
- campagna di indagini effettuata sui corpi idrici interferiti (corpi idrici principali e rete idrografica secondaria).

La rete di monitoraggio regionale

La Dora Riparia presenta uno stato ambientale sufficiente in tutti i punti di monitoraggio dell'asta, confermando la situazione riscontrata nel 2000. Lo stato ambientale della Dora di Bardonecchia è invece buono con il miglioramento di una classe rispetto al 2000.

La Stura di Lanzo presenta uno stato ambientale sufficiente anche se si evidenzia un peggioramento nei punti di monitoraggio ubicati nell'area metropolitana torinese.

Non sono stati evidenziati superamenti dei valori soglia per metalli pesanti e solventi né la presenza di prodotti fitosanitari.

La campagna di indagini

Nella tabella seguente sono riportate le stazioni campionate con indicazione del nome del corso d'acqua, della relativa numerazione in campo, del valore di I.F.F., del Livello di Funzionalità e del Giudizio di Funzionalità di ogni tratto analizzato.

Numerazione schede	Nome	Valore di I.F.F.		Livello di funzionalità		Giudizio di funzionalità	
		sponda destra	sponda sinistra	sponda destra	sponda sinistra	sponda destra	sponda sinistra
A	Bealera	64	76	IV	IV	<i>scadente</i>	<i>scadente</i>
B	Rio Mottone	73	115	IV	III/IV	<i>scadente</i>	<i>scadente/mediocre</i>
C	Canale degli Stessi	102	102	III/IV	III/IV	<i>scadente/mediocre</i>	<i>scadente/mediocre</i>
D	Bealera di sturetta	161	175	III	III	<i>mediocre</i>	<i>mediocre</i>
E	Rio Lamarmora	86	82	IV	IV	<i>scadente</i>	<i>scadente</i>
F	Stura di Lanzo	106	110	III/IV	III/IV	<i>scadente/mediocre</i>	<i>scadente/mediocre</i>
G	Canale Barolo	195	177	II	III		<i>mediocre</i>
H	Canale demaniale di Venaria	157	128	III	III	<i>mediocre</i>	<i>mediocre</i>
J	Bealera di Pianezza	104	95	III/IV	IV	<i>scadente/mediocre</i>	<i>scadente</i>
K	Rio Fellone	181	181	II/III	II/III	<i>mediocre/buono</i>	<i>mediocre/buono</i>
L	Rio Canale	225	225	II	II	<i>buono</i>	<i>buono</i>
M	Rio Secco	202	207	II	II	<i>buono</i>	<i>buono</i>
N	Rio Larissa	260	265	I/II	I/II	<i>buono/ottimo</i>	<i>buono/ottimo</i>
P	Torrente Sessi	211	201	II	II	<i>buono</i>	<i>buono</i>
Q	Dora Riparia	141	141	III	III	<i>mediocre</i>	<i>mediocre</i>
R	Bealera di Rivoli	176	162	III	III	<i>mediocre</i>	<i>mediocre</i>

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	L161	00	R	15	RG	SA0000	004	A	59 di 107	

2 ACQUE SOTTERRANEE

2.1 SETTORE MONTANO

Descrizione dei complessi idrogeologici

L'identificazione dei complessi idrogeologici del settore alpino è stata ottenuta rielaborando i dati relativi all'assetto geologico dell'area, integrandoli con una serie di rilevamenti opportunamente effettuati in situ, attraverso l'esame dello stato di fratturazione dei diversi litotipi rocciosi e l'individuazione delle venute d'acqua, più o meno importanti, in corrispondenza dei diversi litotipi affioranti nell'intera zona.

Al termine di questo accurato lavoro di analisi idrogeologica, è stato possibile riconoscere cinque principali complessi idrogeologici:

- COMPLESSO CRISTALLINO;
- COMPLESSO METAMORFICO-SCISTOSO;
- COMPLESSO SCISTOSO-CATACLASTICO;
- COMPLESSO CARBONATICO-SCISTOSO;
- COMPLESSO DETRITICO-MORENICO.

2.2 SETTORE PEDEMONTANO E DELLA PIANURA

Descrizione dei complessi idrogeologici

Tenendo conto delle diverse caratteristiche idrostrutturali delle varie unità litostratigrafiche evidenziate ed integrando tali dati con quelli idrodinamici è stato possibile riconoscere 6 complessi idrogeologici di seguito descritti, dal più antico al più recente:

- COMPLESSO BASALE;
- COMPLESSO DELLE ALTERNANZE;
- COMPLESSO SABBIOSO-LIMOSO;
- COMPLESSO MORENICO E FLUVIALE ANTICO;
- COMPLESSO MORENICO RISSIANO;
- COMPLESSO GHIAIOSO-SABBIOSO.

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA L161	LOTTO 00	FASE R	ENTE 15	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO SA0000	PROGR. 004	REV. A	Pag. 60 di 107

Identificazione degli acquiferi

Sulla base dello schema idrogeologico dell'area in esame e dalla ricostruzione dell'assetto idrostrutturale, è possibile identificare due corpi acquiferi più o meno interconnessi tra loro e con la rete idrografica di superficie:

- un acquifero libero, che ha sede nel complesso ghiaioso-sabbioso e nel complesso morenico e fluviale antico;
- un importante multiacquifero in pressione, che ha sede nel complesso delle alternanze e nel complesso sabbioso-limoso per la parte più orientale dell'area.

2.3 VULNERABILITÀ DEGLI ACQUIFERI

Lungo l'asse del tracciato in esame è stato determinato il livello di vulnerabilità dei differenti contesti idrogeologici. Il termine di vulnerabilità assume per il tratto montano e per il settore pedemontano e di pianura due differenti significati:

- *tratto montano*: con il termine di vulnerabilità si intende la suscettibilità di un determinato acquifero ad essere depauperato in seguito al drenaggio conseguente ad attività di scavo in sotterraneo;
- *settore pedemontano e di pianura*: con il termine di vulnerabilità intrinseca si intende la suscettibilità (predisposizione naturale) di un determinato acquifero ad essere interessato, per infiltrazione dalla superficie, da un carico inquinante fluido o idroveicolato. Nel caso in esame la valutazione è stata effettuata unicamente sulla falda superficiale.

Vulnerabilità degli acquiferi lungo la linea di progetto

Il contesto litologico della parte di pianura ed i ridotti valori di soggiacenza comportano un livello di vulnerabilità che, dal km 0,00 a circa il km 11,5, si attesta su livelli da alta a molto alta. Dal km 11,5 la soggiacenza si attesta su valori superiori a 20 m, il contesto litologico rimane invariato fino a circa il km 16,00 in cui si passa dal complesso ghiaioso sabbioso al morenico-fluviale antico con potente paleosuolo il quale si mantiene fino all'imbocco della galleria artificiale ai piedi del Musinè (km 20,5 circa); in questo tratto la vulnerabilità si mantiene ad un livello moderato. La galleria artificiale si pone in parte al di sotto del livello piezometrico, riportando per questo tratto la vulnerabilità a livelli elevati.

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	L161	00	R	15	RG	SA0000	004	A	61 di 107	

Il tratto montano è caratterizzato da un livello di base di vulnerabilità da molto basso a basso, con locali incrementi (vulnerabilità molto alta) in corrispondenza di zone cataclasate associate a lineamenti sub-verticali.

Fra gli ambiti a vulnerabilità molto alta, è possibile identificare dei settori critici in corrispondenza degli attraversamenti delle aree di potenziale ricarica delle sorgenti idropotabili ed ai sottoattraversamenti di corpi idrici superficiali. Le interferenze con aree di ricarica associate all'attraversamento di zone cataclasate si verificano fra il km 26 al 28,5 circa, in un tratto limitato attorno al km 32,5 e fra il km 37 al km 38. Il principale sottoattraversamento risulta essere quello del Torrente Sessi.

2.4 QUALITÀ DELLE ACQUE SOTTERRANEE

L'analisi ha evidenziato l'esistenza di 4 domini a diverso grado di mineralizzazione:

- 1) *Dominio delle acque poco mineralizzate*-($X_{max} = 400 \mu\text{S/cm}$) vi sono comprese le acque della zona pedemontata di Piossasco e Rivalta; si evidenzia la prossimità delle zone di ricarica e una prevalenza di rocce cristalline.
- 2) *Dominio delle acque mediamente mineralizzate*: ($400 \leq x \leq 900 \mu\text{S/cm}$) si può notare che in tale dominio si riscontra l'allontanamento progressivo dalla zona pedemontana con relativo arricchimento in sali minerali e allungamento dei percorsi sotterranei. Inoltre in questo dominio si verifica, con buone probabilità, un mescolamento della zona Piossasco-Rivalta con acque provenienti dalla pianura cuneense.
- 3) *Dominio delle acque molto mineralizzate*: ($900 \leq X \leq 1600 \mu\text{S/cm}$) dove sono presenti le acque della zona precollinare di Moncalieri. Si può ricondurre la forte concentrazione di sali disciolti alla presenza del livello evaporitico del Messiniano e, quindi, a depositi molto solubili (gessi). Infatti nella zona collinare si è riscontrata la conducibilità massima di $2733 \mu\text{S/cm}$ nel campione Mo8.
- 4) *Dominio delle acque molto ricche in sodio e cloro*: dove vi sono campioni prelevati nel settore Sud di Nichelino. Questa particolare mineralizzazione può essere attribuita in parte ad inquinamento locale e in parte a influenze dei livelli evaporitici del Messiniano.

Concludendo è possibile suddividere le acque sotterranee dell'area di pianura studiata in tre classi principali:

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA L161	LOTTO 00	FASE R	ENTE 15	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO SA0000	PROGR. 004	REV. A	Pag. 62 di 107

- *Acque bicarbonato-calciche-magnesiache*, provenienti dai comuni di Piosasco, Rivalta, Beinasco, Orbassano;
- *Acque a tendenza cianuro-sodiche*, provenienti dai comuni di Nichelino e Moncalieri;
- *Acque a tendenza solfato-calciche*, per alcuni campioni di Moncalieri situati nella zona pedecollinare.

Da questo sopra esposto risulta che solo nelle zone più estreme ad occidente ed oriente di Torino, le acque esaminate presentano caratteri pressoché naturali; nelle restanti zone l'influenza antropica ha alterato la qualità delle acque.

3 VALUTAZIONI DEGLI IMPATTI

In base alle analisi condotte sulla componente ed in relazione alla valutazione dei potenziali effetti indotti dalla realizzazione dell'opera sui vari fattori ambientali considerati, è possibile distinguere, per le acque superficiali e sotterranee, i seguenti fattori di pressione:

Acque sotterranee

Potenziale depauperamento della risorsa per effetto dell'azione di drenaggio esercitata, sia in fase di realizzazione che di esercizio, dalle gallerie naturali (gallerie Musinè e Gravio): tale azione potrà avere ricadute su alcune delle sorgenti presenti nel territorio indagato con diversi gradi di probabilità in relazione alla vulnerabilità dell'ammasso attraversato.

Potenziale alterazione dello stato di qualità della falda idrica superficiale in relazione alle attività di costruzione: tale rischio è connesso all'eventuale alterazione, per infiltrazione dalla superficie, di inquinanti fluidi o idroveicolati ed alle attività di scavo che prevedono l'impiego di fluidi di perforazione. La probabilità di interferenza è funzione del livello di vulnerabilità della falda e della durata delle attività di costruzione. Gli ambiti a maggior rischio sono generalmente correlate alla realizzazione dei tratti in galleria artificiale e dei tratti in viadotto.

Potenziale alterazione del campo di moto della falda in relazione alla realizzazione di tratti in galleria artificiale: l'ambito a maggiore criticità è stato valutato in corrispondenza del tratto in galleria artificiale di Settimo - Falchera. La criticità evidenziata ha comunque carattere di reversibilità a breve termine in relazione all'adozione di opportune opere di drenaggio.

Acque superficiali

Potenziale interferenza con il regime idrologico naturale di corpi idrici superficiali in relazione alla realizzazione delle gallerie naturali (tratto montano): l'ambito a maggiore criticità è stato valutato in corrispondenza del sotto-atteveramento del Torrente Sessi (Orrido di Caprie). Tale tipologia di

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA L161	LOTTO 00	FASE R	ENTE 15	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO SA0000	PROGR. 004	REV. A	Pag. 63 di 107

interferenza è comunque limitata alla fase di costruzione essendo possibile ricostituire condizioni pressoché analoghe a quelle naturali mediante la completa impermeabilizzazione del tratto di galleria.

Potenziale alterazione dello stato di qualità di corpi idrici superficiali: la criticità è legata essenzialmente alle attività connesse alla cantierizzazione. Sono stati individuati potenziali impatti connessi alla costituzione, in fase di costruzione, di scarichi di varia natura.

4 LE OPERE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

In relazione ai principali fattori di pressione individuati, è possibile indicare le seguenti linee di intervento, utili alla definizione delle opere di mitigazione e/o compensazione.

Interventi di mitigazione e/o compensativi a fronte del depauperamento della risorsa per effetto dell'azione di drenaggio esercitata, sia in fase di realizzazione che di esercizio, dalle gallerie naturali (tratto montano):

- a fronte di impatti, anche parziali della risorsa sfruttata ad uso idropotabile, al fine di garantire rifornimenti idrici idonei in termini di qualità e quantità, saranno realizzate adeguate opere compensative, la cui ubicazione ed attivazione seguirà i principi esposti precedentemente;
- le portate drenate dalla galleria, una volta accertata la loro sfruttabilità (in termini di portata e qualità), saranno captate e convogliate in condutture protette da ogni possibile fonte di inquinamento derivante dall'esercizio della linea al fine di poterle utilizzare anche per fini idropotabili.

Interventi di mitigazione a fronte della potenziale alterazione dello stato di qualità della falda idrica e dei corsi d'acqua in relazione alle attività di costruzione: al fine di ridurre il rischio di contaminazione della falda e dei corsi d'acqua dovranno essere adottate le seguenti linee di intervento:

Viabilità utilizzata in fase di costruzione

- nei casi di interferenza con fasce di rispetto di pozzi idropotabili o di aree sensibili connesse agli stessi saranno realizzati opportuni sistemi di raccolta e allontanamento delle acque derivanti dalla piattaforma stradale e contenimento di eventuali sversamenti accidentali; lo scarico dovrà avvenire in fognatura o in ricettori naturali previo trattamento delle acque mediante sistemi che permettano un adeguato controllo dei solidi sospesi (bacini di controllo) e delle frazioni con peso specifico minore dell'acqua (disoleatore);



**NODO DI TORINO:
POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO
E CINTURA MERCI BUSSOLENO**

Sintesi non tecnica

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
L161	00	R	15	RG	SA0000	004	A	64 di 107

- i ricettori superficiali potenzialmente interferiti saranno protetti mediante idonei presidi idraulico – ambientali, che prevedono l'utilizzo di bacini di controllo.

Aree interessate da attività di cava e/o stoccaggio, anche temporaneo

- Saranno previsti idonee opere al fine di controllare il ruscellamento superficiale in termini di riduzione della torbidità delle acque di dilavamento;

Aree di cantiere

- La gestione delle aree di cantiere prevederà strutture e piani operativi al fine di ridurre la potenziale alterazione delle acque superficiali e sotterranee in relazione a:
 - gestione degli scarichi;
 - gestione delle aree destinate al lavaggio di mezzi o strutture;
 - gestione dei materiali potenzialmente inquinanti (stoccaggio combustibili, additivi, ecc);
 - gestione delle acque di ruscellamento superficiale derivanti dalle aree di cantiere;

Interventi atti a contenere la potenziale alterazione del campo di moto della falda in relazione alla costruzione di tratti in galleria artificiale: i tratti in galleria artificiale per i quali è prevista una interferenza con la falda verranno realizzati mediante opportuni sistemi di drenaggio (con trasferimento di acqua da monte a valle dell'opera secondo le naturali direttrici di flusso idrico) e impermeabilizzazione, al fine di limitare l'effetto barriera e l'effetto drenante indotti dall'opera.

Interventi atti a mitigare l'interferenza con il regime idrologico naturale di corpi idrici sotterranei e superficiali in relazione alla realizzazione delle gallerie naturali (tratto montano): gli interventi comprendono la corretta gestione delle acque drenate in fase di scavo e la gestione delle stesse in fase di completamento delle gallerie attraverso la realizzazione di opportune sezioni di impermeabilizzazione e drenaggio.

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	L161	00	R	15	RG	SA0000	004	A	65 di 107	

ATMOSFERA

1 INQUADRAMENTO METEOCLIMATICO

Le caratteristiche anemologiche dell'area di studio rappresentano il riferimento per la comprensione dei fenomeni di dispersione degli inquinanti in atmosfera e la stima della ricaduta potenziale delle concentrazioni al suolo degli inquinanti stessi. I parametri fondamentali che regolano il fenomeno della dispersione degli inquinanti in atmosfera sono, infatti, l'intensità e la direzione prevalente del vento.

La Regione Piemonte ai fini del monitoraggio della qualità dell'aria e nell'ambito della redazione del Piano regionale della qualità dell'aria³ ha realizzato uno studio statistico climatologico del vento a copertura dell'intero territorio regionale (*Studio statistico climatologico del vento in Piemonte, REGIONE PIEMONTE, Direzione Servizi Tecnici di Prevenzione, Settore Meteoidrografico e Reti di Monitoraggio*).

L'analisi della frequenza annuale e mensile della direzione di provenienza del vento, per ogni stazione, per la quale era disponibile il dato, ha consentito di identificare le direzioni prevalenti legate alla collocazione della strumentazione ed in ultima analisi, l'individuazione di diversi bacini anemologici a scala regionale.

2 CARATTERIZZAZIONE DELLO STATO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

Polveri

Nell'ambito del territorio regionale, la Provincia di Torino è interessata da concentrazioni mediamente elevate, pur nel rispetto dei limiti.

Da una prima analisi basata sul rapporto tra polveri totali e PM10, individuato sui pochi dati sperimentali di cui si dispone, sono stati, peraltro, ipotizzati diffusi superamenti del valore obiettivo di 40 µg/m³ fissato dal D.M. 25/11/94. Qualitativamente può essere osservato che Torino, l'area metropolitana torinese appaiono come le zone più problematiche.

³ L.R. 7 aprile 2000, n. 43 – Disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento atmosferico. *Prima attuazione del Piano regionale per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria.*

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	L161	00	R	15	RG	SA0000	004	A	66 di 107	

Biossido d'azoto

Le stime effettuate indicano che non è previsto il superamento del limite orario di 200 µg/m³ calcolato come 98° percentile, stabilito dal D.P.R. 24/05/88 n. 203, per nessuna delle stazioni di riferimento.

L'attività di monitoraggio della qualità dell'aria condotta presso alcuni siti nella Bassa Val Susa, rivela che la concentrazione di biossido di azoto si colloca generalmente al di sotto del livello di attenzione (200 µg/m³), con punte di superamento di tale limite associate alla sorgente traffico (soprattutto nei periodi invernali) nei siti di Avigliana e Borgone.

Biossido di zolfo

Le stime evidenziano il rispetto dei limiti stabiliti dal D.P.R. 24/05/88 n. 203, su tutto il territorio regionale e confermano pertanto il trend discendente relativo a tale parametro connesso, fondamentalmente, alla conversione dei sistemi di combustione ed all'evoluzione dei combustibili stessi. A conferma delle indicazioni fornite da un quadro a scala regionale, le concentrazioni di SO₂ dal *Progetto di Monitoraggio* della Bassa Val Susa risultano ampiamente al di sotto dei limiti di attenzione, con punte massime, pur sempre entro i limiti, legate al traffico veicolare ed alla presenza di impianti industriali (siti di Avigliana e Borgone).

Monossido di carbonio

Per questo inquinante i limiti di riferimento sono stabiliti dal DPCM 28.3.83 in 10 mg/m³, come concentrazione media su otto ore e in 40 mg/m³ come concentrazione media oraria. Le stime effettuate nell'ambito della valutazione preliminare della qualità dell'aria regionale indicano superamenti del limite delle otto ore consecutive nelle stazioni di Settimo Torinese e Borgone Susa, confermato dai rilievi sperimentali di Torino (medie sulla base di tutte le stazioni disponibili), anche per il limite di punta. Anche a livello locale, il livello di attenzione viene episodicamente superato in presenza di elevato traffico autoveicolare (ad esempio nella postazione di Bussoleno, lungo la S.S. 24).

Ozono

L'omogeneità di diffusione di un inquinante secondario quale l'ozono è dimostrata dal fatto che le stime indicano che il superamento del livello di attenzione, stabilito dal D.M. 25/11/94, in 180 µg/m³ come valore medio orario, può verificarsi nel 57% dei siti esaminati dal rapporto regionale citato, mentre il superamento del limite stabilito dal D.M.16/05/1996, in 110 µg/m³, come concentrazione

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	L161	00	R	15	RG	SA0000	004	A	67 di 107	

media di 8 ore, può avvenire in quasi l'80% dei casi. Le eccedenze rispetto ai sopracitati limiti di legge sono inoltre decisamente elevate e, nel caso in specie, molti dei valori presentati sono frutto di misure e non di stime.

3 INDIVIDUAZIONE DEGLI AMBITI DI SENSIBILITÀ

Assumendo un criterio prevalentemente sanitario (potenziali ricadute sui ricettori umani – protezione della salute umana) le aree sensibili all'inquinamento atmosferico possono essere classificate, fondamentalmente, in due categorie:

- *aree urbanizzate*: presenza saltuaria o continua dell'uomo;
- *aree agricole*: coltivazione di prodotti destinati all'alimentazione umana/animale.

La sensibilità aumenta all'aumentare dei tempi di permanenza e con la presenza di soggetti potenzialmente a rischio, viceversa, diminuisce all'aumentare della qualità dell'aria (che aumenta in relazione alla distanza dalle sorgenti inquinanti); maggiore è la qualità dell'aria, minori sono, infatti, i valori di concentrazione dei parametri che definiscono la stessa, ossia maggiore è la distanza dai valori "ambiente" definiti dalle soglie normative.

In funzione di questi criteri di base sono state definite le seguenti classi in ordine di sensibilità decrescente:

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA L161	LOTTO 00	FASE R	ENTE 15	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO SA0000	PROGR. 004	REV. A	Pag. 68 di 107

Sensibilità	Definizione
<i>Alta</i> (A)	- aree per l'istruzione fino all'obbligo e superiore - aree per le attrezzature sociali, sanitarie ed ospedaliere - aree residenziali con presenza continua dell'uomo
<i>Media</i> (M)	- spazi pubblici e per attrezzature di interesse comune (servizi, turismo, gioco, sport, ecc.) - aree protette e verde di pregio
<i>Bassa</i> (B)	- aree agricole non residenziali; - aree urbanizzate non residenziali con presenza dell'uomo limitata mediamente ad 1/3 della giornata (aree servizi, industriali, terziario)

Tab. 3.1.A Classificazione degli ambiti di sensibilità

Tale classificazione non normata dal legislatore consente, tuttavia, di individuare, in prima approssimazione, la suscettività di un ambiente all'introduzione di un carico inquinante.

4 CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI

Le attività associate alla realizzazione della tratta nazionale della linea ferroviaria Torino – Lione, con potenziali ricadute sulla qualità della componente in oggetto, possono essere ricondotte essenzialmente alle tre seguenti tipologie:

- cantieri fissi;
- cantieri mobili (le lavorazioni all'aperto lungo la linea);
- il traffico indotto.

In relazione alla natura delle sorgenti possono essere individuati, quali indicatori del potenziale impatto delle stesse sulla qualità dell'aria, i seguenti parametri:

- *inquinanti gassosi* (prevalentemente emissioni dei motori a combustione interna): CO (monossido di carbonio) e NO_x (ossidi di azoto);
- *polveri*: PM10 (polveri inalabili, le cui particelle sono caratterizzate da un diametro inferiore ai 10 µm) e PTS (polveri totali sospese).

Deve essere evidenziato il ruolo critico giocato dal parametro PM10 originato tanto dal funzionamento dei motori a combustione dei mezzi d'opera che dalle altre attività caratteristiche degli impianti analizzati ed il cui comportamento dispersivo risulta, di fatto, assimilabile a quello di un inquinante gassoso (prescindendo dalla sua composizione chimica).

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA L161	LOTTO 00	FASE R	ENTE 15	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO SA0000	PROGR. 004	REV. A	Pag. 69 di 107

5 VALUTAZIONE DEGLI AMBITI DI IMPATTO POTENZIALE

Impatti determinati dai cantieri industriali

A fini cautelativi è stata, infine, considerata la condizione operativa dei cantieri industriali di monte a servizio delle gallerie operanti su più turni per un totale di 24 h al giorno.

Sulla base di tali ipotesi si è quindi cercato di effettuare una stima degli ambiti di impatto in termini di estensione dell'area di potenziale interferenza significativa in relazione ai limiti normativi prospettati dalla normativa vigente. In particolare, assunte delle distanze di riferimento dal perimetro del cantiere, sono stati analizzati i valori di concentrazione calcolati del parametro PM10 in relazione alle stesse. Tale parametro può, infatti, essere ritenuto maggiormente rappresentativo delle sorgenti analizzate e soprattutto risulta essere contraddistinto da maggiore criticità rispetto alle PTS; il PM 10 è inoltre caratterizzato da un comportamento dispersivo più facilmente gestibile dal codice di calcolo utilizzato e consente l'introduzione di un minor numero di ipotesi.

Le distanze di analisi sono state poste rispettivamente a 100 e 250 metri a partire dal perimetro del cantiere.

In particolare la distanza critica di 100 m è stata individuata per i seguenti motivi:

- per distanze dalla sorgente inferiori ai 50–100 m i risultati dei modelli gaussiani possono essere ritenuti meno attendibili;
- la distanza di 100 m è rappresentativa della distanza massima di ricaduta e deposizione della frazione più "grossolana" delle PTS (diametro aerodinamico compreso tra i 30 e i 100 μm).

Al fine di poter discriminare gli ambiti di impatto potenziale sul territorio è stato quindi possibile pervenire al seguente risultato:

Impatti determinati dai cantieri mobili

Per quanto riguarda le attività lungo la linea, data la complessità e la variabilità, anche nel tempo, delle operazioni svolte, risulta realisticamente improponibile la determinazione di un'area di potenziale disturbo mediante considerazioni analoghe a quelle adottate per l'analisi dell'impatto dei cantieri fissi, soprattutto in relazione alle emissioni di polveri diffuse prodotte dalle operazioni di scavo e movimentazione delle terre.

L'impatto di tali attività è, tuttavia, caratterizzato da un'estensione temporale sicuramente inferiore e pertanto è possibile affermare che possa essere contraddistinto da una minore criticità.

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA L161	LOTTO 00	FASE R	ENTE 15	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO SA0000	PROGR. 004	REV. A	Pag. 70 di 107

Impatti determinati dal traffico indotto

Mediante l'utilizzo di un opportuno modello di dispersione è possibile effettuare una valutazione di prima approssimazione della ricaduta degli inquinanti al suolo da traffico in relazione all'entità dei flussi veicolari. Quale indicatore di riferimento può essere assunto il CO (monossido di carbonio), parametro per il quale i dati (a partire dai fattori di emissione g/veicolo*km) ed i risultati del modello di dispersione utilizzato possono essere ritenuti più attendibili.

Per il calcolo è stato utilizzato il modello *Caline4* sviluppato dal *Californian Department of Transportation* (CALTRANS).

5.1 GLI AMBITI CRITICI

In relazione ai criteri ed alle valutazioni illustrate è stato possibile individuare quali ambiti di maggiore criticità le aree collocate a ridosso dei seguenti cantieri industriali:

- 4. Venaria;
- 7. Rivera;
- 9. Rocca Bianca.

Per tali cantieri è stato stimato un livello di impatto potenziale alto in corrispondenza di un ambito territoriale ad elevata sensibilità.

La presenza degli impianti di produzione del calcestruzzo e degli impianti di trattamento degli inerti (separazione, frantumazione e vagliatura) e delle operazioni di scavo e movimentazione dello smarino possono, infatti, comportare localmente elevati valori di concentrazione delle polveri. In relazione ai contesti nel quale si collocano i cantieri in oggetto risulta essere di fondamentale importanza l'efficacia degli interventi di controllo preventivo della dispersione delle polveri.

Gli impianti di betonaggio dovranno, pertanto, essere provvisti di schermature ed accorgimenti tecnici atti a contenere le emissioni diffuse di polveri, mentre per le fasi di trattamento e movimentazione degli inerti potranno essere usati sistemi di umidificazione del materiale spray in corrispondenza dei punti di carico/scarico e trasferimento. L'efficacia degli interventi di controllo dovrà essere, in ogni caso, verificata tramite opportune campagne di monitoraggio.

6 INDICAZIONI PER LA MITIGAZIONE

Nel seguito è riportata una serie di indicazioni operative e gestionali di riconosciuta efficacia ai fini della riduzione preventiva dell'impatto degli inquinanti atmosferici prodotti dalle attività di costruzione e di cantiere. La corretta esecuzione delle misure di mitigazione, nel caso della

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	L161	00	R	15	RG	SA0000	004	A	71 di 107	

componente in oggetto, consente, infatti, il ridimensionamento dell'impatto specifico, con particolare riferimento alle polveri, di fattori dell'ordine dell'80% e oltre.

In particolare, gli interventi di mitigazione sono stati suddivisi in:

- *indicazione di carattere generale*, ossia provvedimenti che possono essere intesi di "buona prassi di cantiere";
- *indicazioni specifiche*, ossia provvedimenti preventivi specifici con particolare riferimento alle sorgenti emmissive analizzate.

Data l'impossibilità realistica di poter effettuare stime sufficientemente attendibili della ricaduta degli inquinanti a causa della natura intrinseca delle sorgenti analizzate, dovranno essere previste, in corrispondenza delle aree di maggiore criticità, opportune campagne di monitoraggio al fine di verificare l'efficacia delle misure di controllo preventive e delle procedure di mitigazione messe in atto.

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	L161	00	R	15	RG	SA0000	004	A	72 di 107	

RUMORE

1 CARATTERIZZAZIONE DEL TERRITORIO

Il tracciato della futura linea Torino-Lione, tratta nazionale, si sviluppa per circa 44 chilometri, a partire dalla periferia nord di Torino (Comune di Settimo Torinese), lungo la bassa Val di Susa .

Dal punto di vista geomorfologico, l'area interessata dalla futura linea può essere suddivisa in due parti: pianura e monte.

Dall'analisi del sistema antropico risulta che le aree potenzialmente disturbate dalla futura linea risultano concentrate nella tratta di pianura ed in particolare:

- Comune di Settimo Torinese – edifici residenziali presso l'autostrada Torino Milano;
- Comune di Torino – Zona Villaretto;
- Comune di Venaria - Zona Savonera;

Viceversa non si individua un numero significativo di aree disturbate nella tratta di monte in quanto, come già sottolineato, il tracciato corre quasi esclusivamente in galleria. Fa eccezione l'abitato di Caprie interessato dall'interconnessione con la linea storica.

La caratterizzazione acustica dell'area interessata dalla tratta nazionale della futura linea Torino-Lione è stata effettuata attraverso due modalità di indagine.

La prima, svolta durante la realizzazione del censimento del Politecnico dei ricettori acusticamente sensibili, è stata effettuata attraverso misure di breve periodo e valutazioni soggettive dei rilevatori.

La seconda modalità di indagine ha previsto la realizzazione di specifici rilievi fonometrici in continuo per 24 ore effettuati in punti particolarmente significativi.

Per ciò che riguarda le indagini in continuo, esse sono state effettuate con metodiche e strumentazioni conformi alle indicazioni normative.

La scelta della postazione di monitoraggio è stata svolta in maniera tale da garantire una caratterizzazione dei livelli di rumore ante-operam in punti rappresentativi dell'area di studio.

In particolare i rilievi sono stati svolti in tre punti, uniformemente distribuiti lungo il tracciato:

- RUM 01 – Corso Machiavelli, 101 – Venaria
- Località San Pancrazio (Via San Gillio, 64) – Pianezza
- Via Rocca Bianca, 21 – Caprie

I rilievi effettuati hanno consentito di quantificare i livelli di rumore attualmente presenti, i risultati della campagna di monitoraggio sono sintetizzati nella tabella 1.1.A.

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA L161	LOTTO 00	FASE R	ENTE 15	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO SA0000	PROGR. 004	REV. A	Pag. 73 di 107

I valori ottenuti indicano livelli di pressione abbastanza contenuti e documentano una situazione acustica abbastanza buona.

In particolare in corrispondenza del punto RUM-01, i livelli di pressione sonora risultano inferiori ai 70 dBA diurni e ai 60 dBA notturni, limiti di legge che la bozza del decreto sul rumore delle infrastrutture stradali del Ministero dei Lavori Pubblici individua per i ricettori localizzati a distanze inferiori ai 100 da infrastrutture ad elevato scorrimento (in questo caso la tangenziale). Il rispetto dei limiti è da attribuirsi anche alla presenza di una duna alta e piantumata inserita tra l'edificio e la tangenziale con finalità di protezione acustica.

Anche i livelli sonori rilevati presso i punti RUM-02, RUM-03 risultano sostanzialmente conformi ai limiti di immissione previsti per la classe III in cui si è ipotizzato che ricadano i due ricettori. Si ricorda che i comuni di Caprie e Pianezza non sono ancora dotati di classificazione acustica del proprio territorio.

I livelli di rumore rilevati risultano inferiori ai 60 dBA nel periodo diurno, viceversa per il periodo notturno si osserva il rispetto del limite di 50 dBA per il punto RUM-02 e un leggero superamento (+1.1 dBA) per il punto RUM-03.

Punto	Limiti di legge (dBA)		Livello equivalente (dBA)		
			0-24	6-22	22-6
RUM-01	70	60	61.8	63.1	56.9
RUM-02	60	50	51.7	53.0	46.0
RUM-03	60	50	58.9	60.4	51.1

Tab. 1.1.A Risultati dei rilievi

Dall'analisi del sistema antropico e dei rilievi acustici risulta che l'area interessata dalla tratta nazionale della linea Torino-Lione è caratterizzata da livelli di rumore contenuti e sostanzialmente conformi alla normativa. Fa eccezione la parte del tracciato che corre il affiancamento alla tangenziale, i cui livelli di immissione dipendono fortemente dalla presenza di eventuali interventi mitigativi al rumore prodotto dal transito dei veicoli lungo l'infrastruttura.

2 IMPATTI POTENZIALI IN FASE DI COSTRUZIONE

Le attività rumorose associate alla realizzazione della tratta nazionale della linea ferroviaria Torino-Lione possono essere ricondotte essenzialmente a tre tipologie di sorgenti:

- i cantieri fissi;
- i cantieri mobili ossia le lavorazioni lungo il nuovo tracciato;

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA L161	LOTTO 00	FASE R	ENTE 15	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO SA0000	PROGR. 004	REV. A	Pag. 74 di 107

- il traffico indotto.

Le ipotesi cantieristiche fin'ora sviluppate individuano 12 cantieri fissi.

I cantieri saranno operativi durante il periodo diurno per ciò che riguarda la tratta di pianura (cantieri 1÷5) mentre opereranno 24 ore su 24 i cantieri relativi alla tratta di monte (cantieri 6÷12).

Nella tabella 2.1.A si riporta l'elenco dei cantieri, indicando per ognuno di essi il comune di appartenenza e la tipologia ed il periodo di attività.

CANTIERE	COMUNE	TIPOLOGIA	PERIODI DI ATTIVITA'
Can. 1 -Consolata	Settimo Torinese	Industriale – Campo base	6-22
Can. 2 – Villaretto	Torino	Industriale – Campo base	6-22
Can. 3 – Viadotto Stura	Torino/Venaria	Industriale	6-22
Can. 4 – Venaria	Venaria	Industriale – Campo base	6-22
Can. 5 – Pianezza	Pianezza	Industriale – Campo base	6-22
Can. 6 – Brione	Val della Torre	Industriale – Campo base	0-24
Can. 7 – Rivera	Almese	Industriale – Campo base	0-24
Can. 8 - Novaretto	Caprie	Industriale – Campo Base	0-24
Can. 9 – Rocca Bianca	Caprie	Industriale	6-22
Can. 10 – Grangetta	Condove	Industriale – Campo base	0-24
Can. 11 – Chiampano	Borgone di Susa	Industriale	0-24
Can. 12 –Cave Caprie	Caprie	Industriale	0-24

Tab. 2.1.A Elenco e caratteristiche dei cantieri

Nella tabella 2.1.B si riporta per ogni cantiere la tipologia di macchinari presenti ed il livello complessivo di potenza equivalente ottenuto sommando i contributi dei singoli macchinari. I livelli di emissione delle varie macchine operatrici e impianti sono stati desunti dall'analisi delle seguenti fonti:

- “Conoscere per prevenire – La valutazione dell'inquinamento acustico prodotto dai cantieri edili” – Comitato Paritetico Territoriale per la prevenzione infortuni, l'igiene e l'ambiente di lavoro di Torino e Provincia;
- Risultati di un'indagine fonometrica specifica effettuata su alcuni cantieri CAVET nel 2001.



**NODO DI TORINO:
POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO
E CINTURA MERCI BUSSOLENO**

Sintesi non tecnica

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
L161	00	R	15	RG	SA0000	004	A	75 di 107

	Officina	Autocarro	Pala meccanica	Gru	Betonaggio	Con fez. Inerti	Ventilazione	Lweq (dBA)
Can 1	1	1	1	1	1	1		112.3
Can 2	1	1	1	1				100.6
Can 3	1	1	1	1				100.6
Can 4	1	1	1	1	1	1		112.3
Can 5	1	1	1	1	1			110.8
Can 6	1	1	1	1	1	1	1	112.3
Can 7	1	1	1	1	1	1	1	112.3
Can 8	1	1	1	1			1	100.8
Can 9	1	1	1	1	1		1	110.8
Can 10	1	1	1	1	1		1	110.8
Can 11	1	1	1	1	1	1	1	112.3

Tab. 2.1.B Valutazione del livello di potenza equivalente dei diversi cantieri

Noti i livelli di emissione complessivi determinati dai cantieri fissi è possibile valutare l'area di potenziale disturbo. Tale valutazione è stata sviluppata considerando che la maggior parte delle aree in cui ricadono i cantieri sono site in comuni che non hanno ancora dotato il loro territorio di classificazione acustica e che possono essere incluse, cautelativamente, in classe III. Ricordando che per tale classe i limiti di emissione previsti dalla vigente normative sono pari, per il periodo diurno a 55 dBA e per quello notturno a 45 dBA, un'indicazione delle aree di disturbo può essere fornita valutando la distanza oltre la quale tali valori sono rispettati.

I risultati di tali valutazioni sono riportati nella tabella 2.1.C in cui, per ogni cantieri vengono indicate le distanze a cui i livelli di impatto risultano inferiori ai 55 dBA e ai 45 dBA. Le valutazioni relative ai 45 dBA sono state effettuate esclusivamente per i cantieri della tratta di monte (cantieri 6÷12) per i quali sono previste attività anche nel periodo notturno.

Livello di impatto	Distanza (m)	
	55 dBA	45 dBA
Can. 1 – Consolata	207	-
Can. 2 – Villaretto	54	-
Can. 3 – Viadotto Stura	54	-
Can. 4 – Venaria	207	-
Can. 5 – Pianezza	174	
Can. 6 – Brione	207	656
Can. 7 – Rivera	207	656
Can. 8 - Novaretto	55	174
Can. 9 – Rocca Bianca	175	552
Can. 10 – Grangetta	175	552
Can. 11 – Chiampano	207	656
Can. 12 – Cave Caprie	175	552

Tab. 2.1.C Valutazione delle distanze critiche

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA L161	LOTTO 00	FASE R	ENTE 15	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO SA0000	PROGR. 004	REV. A	Pag. 76 di 107

Confrontando l'estensione delle aree di interferenza valutate ed il sistema ricettivo è possibile evidenziare alcune situazioni critiche determinate dalla presenza di ricettori residenziali interessati da impatti superiori alle soglie di riferimento individuate. In particolare i cantieri più critici risultano essere: Venaria (cantiere 4), Brione (cantiere 6), Rivera (cantiere 7), Novaretto (cantiere 8), Rocca Bianca (cantiere 9), Grangetta (cantiere 10), Chiampano (cantiere 11) e Cava di Caprie (cantiere 12).

Le valutazioni inerenti i cantieri mobili sono effettuate in accordo al metodo proposto dalla pubblicazione "Conoscere per prevenire – La valutazione dell'inquinamento acustico prodotto dai cantieri edili" – Comitato Paritetico Territoriale per la prevenzione infortuni, l'igiene e l'ambiente di lavoro di Torino e Provincia".

In particolare sono individuate una serie di attività tipiche delle lavorazioni ferroviarie e per ognuna di esse, noti i macchinari impiegati e i rispettivi livelli di emissione, è stato possibile valutare i livelli di emissione complessivi e, analogamente a quanto fatto per i cantieri fissi, le aree di interferenza. Le valutazioni sono limitate al periodo diurno e alle tratte in superficie, in quanto è previsto che le lavorazioni delle tratte in superficie si svolgano solo di giorno, mentre, per ciò che riguarda i tratti in galleria, è corretto ipotizzare impatti sulla componente rumore sostanzialmente nulli in quanto le lavorazioni si svolgeranno all'interno del cavo e pertanto risultano adeguatamente schermate.

Le valutazioni svolte consentono di individuare due fasce che permettono di delimitare le aree in cui i ricettori sono interessati da livelli di impatto superiori ai 55 dBA sempre oppure solo in presenza di alcune attività.

Per ciò che riguarda i tratti in rilevato ed in trincea, le suddette fasce delimitano le distanze di 130 e 245 m. Viceversa, per i tratti realizzati in viadotto e galleria artificiale le fasce delimitano le distanze di 35 e 245 m.

Dalle analisi effettuate risulta che, in corrispondenza della sola attività di compattamento e livellamento, l'area critica potrà estendersi fino ai 650 m. Tale attività, seppure potenzialmente molto rumorosa, è limitata ad un periodo temporale breve.

Dall'analisi dei risultati si evince che, all'interno dell'area di potenziale interferenza acustica, sono localizzati alcuni agglomerati residenziali, in particolare:

- **Abitato di Settimo Torinese, lato pari;**
- **Abitato di Villaretto (Torino), lato dispari;**
- **Abitato di Altessano (Venaria), lato dispari e pari;**

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	L161	00	R	15	RG	SA0000	004	A	77 di 107	

- **Abitato di Savonera (Venaria), lato dispari;**
- **Abitato di San Pancrazio (Pianezza), lato pari;**
- **Abitato di Grange di Brione (Val della Torre), lato pari;**
- **Abitato di Caprie, lato pari.**

Infine per ciò che riguarda il traffico indotto sono state valutate le entità dei flussi di veicoli pesanti determinati dalle attività di realizzazione della linea a partire dai quantitativi di inerti necessari alle opere o da conferire in discarica. I risultati di tali valutazioni sono stati ulteriormente incrementati del 20% in maniera tale da considerare anche i mezzi non relativi alla movimentazione delle terre. Le valutazioni degli impatti acustici determinate dai flussi veicolari sono state effettuate attraverso il modello di calcolo Stl 86 che ha consentito di costruire degli abachi in grado di fornire i livelli di impatto in funzione dell'entità del flusso veicolare e della distanza dalla sorgente.

Nell'analisi degli impatti determinati dal traffico indotto dai cantieri è fondamentale sottolineare che i mezzi utilizzeranno prevalentemente viabilità esistente, in particolare, autostrade, strade extraurbane principali e secondarie. Per tali tipologie di infrastrutture la bozza del decreto attuativo per il rumore stradale del marzo 2002 individua, quali limiti da rispettare nella fascia di pertinenza compresa tra gli 0 e i 100 m, i limiti di 70 dBA diurni e 60 dBA notturni. In considerazione del fatto che tali infrastrutture sono attualmente interessate da flussi di traffico intensi si ritiene opportuno considerare la presenza di tali sorgenti riducendo il limite normativo della bozza 5 dBA. In base a tale ipotesi si può osservare che il traffico indotto, nel periodo diurno, determinerà impatti contenuti ed inferiori al livello di riferimento individuato. Viceversa per il traffico notturno, per il quale il flusso massimo previsto è di 17 veicoli/ora, si evidenziano impatti superiori alla soglia di riferimento in corrispondenza dei ricettori localizzati a distanze inferiori ai 15 m dall'asse dell'infrastruttura considerata.

Dall'analisi delle aree potenzialmente interessate risulta che in tale fascia risultano essere presenti pochi ricettori e, pertanto, l'impatto del traffico indotto è da considerarsi sostanzialmente contenuto.

3 OPERE DI MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI IN FASE DI COSTRUZIONE

Le valutazioni e le analisi svolte hanno evidenziato che gli impatti sulla componente rumore risultano significativi e per tanto risulta necessario prevedere opere di mitigazione atte a ridurre i livelli di impatto, in particolare in corrispondenza di aree densamente abitate.

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	L161	00	R	15	RG	SA0000	004	A	78 di 107	

Viene di seguito fornita una check-list delle azioni finalizzate a limitare a monte la rumorosità nelle aree di cantiere e che dovranno essere recepite dalle ditte che opereranno.

Scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazioni:

- selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea e ai successivi recepimenti nazionali;
 - **NORMATIVA NAZIONALE PER LE MACCHINE DA CANTIERE IN VIGORE:**
 - Decreto Ministeriale 28 novembre 1978, n. 588;
 - Decreto Legislativo 27 gennaio 1992 n. 135 integrato dal Decreto Ministeriale del 26 agosto 1998 n. 198;
 - Decreto Legislativo 27 gennaio 1992 n. 137;
 - per quanto non specificato nelle norme precedenti si applica la cosiddetta “Direttiva Macchine”, D.P.R. 24 luglio 1996 n. 459, nella parte che riguarda il livello di potenza acustica emesso dalle macchine;
 - Decreto Legislativo 4 settembre 2002, n.262;
 - Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto.
 - **NORMATIVA COMUNITARIA ANCHE SE NON RECEPITA:**
 - Direttiva 98/37/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 22 giugno 1998, il cui recepimento nazionale dovrebbe sostituire il DPR 459/96 “Direttiva macchine”.
- impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate;
- installazione, se già non previsti e in particolare sulle macchine di una certa potenza, di silenziatori sugli scarichi;
- utilizzo di impianti fissi schermati;
- utilizzo di gruppi elettrogeni e compressori di recente fabbricazione insonorizzati.

Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature:

- eliminazione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione;
- sostituzione dei pezzi usurati e che lasciano giochi;
- controllo e serraggio delle giunzioni;
- bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive;

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA L161	LOTTO 00	FASE R	ENTE 15	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO SA0000	PROGR. 004	REV. A	Pag. 79 di 107

- verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori;
- svolgimento di manutenzione alle sedi stradali interne alle aree di cantiere e sulle piste esterne, mantenendo la superficie stradale livellata per evitare la formazione di buche.

Modalità operazionali e predisposizione del cantiere:

- orientamento degli impianti che hanno una emissione direzionale in posizione di minima interferenza (ad esempio i ventilatori);
- localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori critici o dalle aree più densamente abitate;
- utilizzazione di basamenti antivibranti per limitare la trasmissione di vibrazioni al piano di calpestio;
- imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati);
- divieto di uso scorretto degli avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi.

Transito dei mezzi pesanti

- riduzione delle velocità di transito in corrispondenza dei centri abitati;
- contenere il transito dei mezzi nelle prime ore della mattina e nel periodo notturno.

Si ricorda inoltre che le valutazioni numeriche, relativamente agli impianti di ventilazione delle gallerie, sono state effettuate ipotizzando l'impiego di apparecchi silenziati. Pertanto dovrà essere previsto, da parte delle imprese operanti, l'impiego di tali tipologie di attrezzature.

Nel seguito si riporta l'elenco delle tipologie degli interventi specifici integrativi, da approfondire a seguito di una definizione di dettaglio del lay-out cantieristico:

- installazione di barriere antirumore a perimetro dei cantieri fissi;
- utilizzo di tunnel afonici per gli impianti di be-tonaggio;
- installazione di barriere antirumore mobili in corrispondenza delle attività dei cantieri lungo il tracciato.

In particolare gli interventi che sono risultati essere necessari dalle analisi svolte riguardano:

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	L161	00	R	15	RG	SA0000	004	A	80 di 107	

- impiego di tunnel afonico per l'impianto di betonaggio dei cantieri di Venaria (cantiere 4), Brione (cantiere 6), Rivera (cantiere 7), Rocca Bianca (cantiere 9), Grangetta (cantiere 10), Chiampano (cantiere 11), Cava di Caprie (cantiere 12).
- installazione di barriere antirumore lungo il perimetro dei cantieri di Venaria (cantiere 4), Brione (cantiere 6), Rivera (cantiere 7), Novaretto (cantiere 8), Rocca Bianca (cantiere 9), Grangetta (cantiere 10), Chiampano (cantiere 11), Cava di Caprie (cantiere 12).
- installazione di barriere antirumore mobili in corrispondenza tratti della linea che si sviluppano in affiancamento ad aree densamente abitate e prossime al tracciato: abitato di Settimo Torinese (lato pari), abitato di Villaretto (Torino - lato dispari), abitato di Altessano (Venaria - lato dispari e pari), abitato di Savonera (Venaria - lato dispari), abitato di San Pancrazio (Pianezza - lato pari), abitato di Grange di Brione (Val della Torre - lato pari), abitato di Caprie (lato pari).

4 IMPATTI POTENZIALI IN FASE DI ESERCIZIO

L'impatto acustico della tratta ferroviaria oggetto di studio è stato stimato attraverso simulazioni numeriche, sviluppate mediante il modello previsionale Mithra.

Questo software permette di simulare la propagazione del suono in ambiente esterno, considerando la topografia complessa del territorio compreso nel dominio di simulazione: modellazioni morfologiche, manufatti antropici, ostacoli alla propagazione del rumore, ecc.

Gli interventi di mitigazione previsti per i ricettori compresi all'interno dell'ambito spaziale di interazione acustica della linea sono rappresentati da interventi "passivi" localizzati sulla infrastruttura ferroviaria, costituiti da barriere antirumore e da gallerie artificiali. La scelta della tipologia delle barriere antirumore è stata effettuata sulla base di tre ordini di valutazioni legate a:

- tipologia d'opera ferroviaria;
- perdita di inserzione richiesta;
- requisiti non acustici, quali requisiti statici (minimo peso sugli impalcati dei via-dotti) o di inserimento paesaggistico (minima intrusione visiva delle barriere).

Le valutazioni effettuate hanno considerato il modello di esercizio previsto sia lungo la tratta di Gronda sia lungo l'interconnessione di Caprie. In particolare per la tratta di Gronda si è considerato uno scenario temporale al 2011, data presunta di ultimazione della linea, mentre per l'interconnessione di Caprie si è fatto riferimento alle ipotesi di traffico relative al periodo compreso

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	L161	00	R	15	RG	SA0000	004	A	81 di 107	

tra il 2008 e il 2011, si ricorda infatti che l'interconnessione sarà attiva solo limitatamente a tale periodo e che a linea ultimata (2011) sarà dimessa.

Le emissioni di rumore da attribuire a convogli ferroviari sono state valutate a partire dai dati rilevati nell'ambito di una campagna di misure svolta nell'area di Firenze nel 1998.

Il dimensionamento delle opere di mitigazioni è stato sviluppato considerando i limiti di immissione acustica definiti dal D.P.R. 459/98. In corrispondenza degli edifici industriali le verifiche sono state limitate al solo periodo diurno.

5 OPERE DI MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO

Le valutazioni modellistiche effettuate hanno consentito di dimensionare un sistema di mitigazioni da inserire lungo il tracciato ferroviario (barriere antirumore e gallerie artificiali) in grado di assicurare un sostanziale rispetto dei limiti di immissione previsti dalla vigente normativa.

In rari casi è risultato tecnicamente impossibile il conseguimento degli obiettivi di mitigazione individuati in ambiente esterno, mentre risultano assicurati i limiti in ambiente interno verosimilmente anche senza interventi sui serramenti degli edifici. In tali casi risulterà opportuno un approfondimento in sede di progettazione definitiva.

Le aree critiche individuate risultano essere:

- Casa di cura "Villa Cristina": ricettore 1 della macrozona 22;
- Casa di cura "Papa Giovanni XXIII": ricettore 2 della macrozona 41;
- Edifici residenziali presso l'imbocco della galleria artificiale Km 8+830: ricettori 2 e 3 macrozona 15.

Inoltre si ritiene utile sottolineare che le mitigazioni dimensionate nel primo tratto, da inizio tracciato all'imbocco della galleria artificiale prevista a partire dal Km 1+102.25, dovranno essere attentamente verificate in sede di progettazione definitiva in quanto le valutazioni effettuate non hanno potuto tenere in adeguata considerazione le interazioni, positive e negative, con il complesso sistema infrastrutturale che dovrebbe venire a configurarsi nell'area (linea ad alta capacità Torino-Milano e relative opere di mitigazione, riqualificazione dall'autostrada Torino-Milano e relative opere di mitigazione).

Infine, si segnala la presenza di due barriere, localizzate rispettivamente tra il Km 20+000 e l'imbocco della galleria artificiale al Km 20+436.5 sia lungo il binario pari sia lungo quello dispari inserite, inserite non per ragioni acustiche ma a tutela dall'avifauna presente nel Sito di Interesse

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO								
	Sintesi non tecnica	COMMESSA L161	LOTTO 00	FASE R	ENTE 15	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO SA0000	PROGR. 004	REV. A

Comunitario ivi istituito. A causa delle ragioni di inserimento delle suddette barriere non si è ritenuto opportuno verificare la loro efficacia dal punto di vista acustico.

I risultati della progettazione di massima degli interventi di mitigazione, ottenuti al termine dello sviluppo progettuale sono riassunti in forma numerica nelle tabelle 5.1.A e 5.1.B.

In particolare la Tabella 5 contiene tutte le informazioni relative al barriere antirumore: codice identificativo, inizio, fine, Lato (D (Dispari) - P (Pari) con riferimento ai lati Sud e Nord della linea), altezza e lunghezza. Il codice identificativo è rappresentato dalla sigla Bar seguita da un numero progressivo; in presenza di barriere con altezze variabili i tratti ad altezza costante sono stati individuati affiancando al numero progressivo una lettera.

Le tipologie realizzative ipotizzabili sono quelle di barriere miste alluminio e PMMA. Fanno eccezione le barriere Bar_16 e Bar_17 per le quali potrebbe essere ipotizzabile l'impiego di pannelli in legno al fine di assicurare un migliore inserimento paesaggistico all'interno dell'area di interesse comunitario. Le tipologie proposte sono da considerarsi puramente indicative e dovranno essere oggetto di verifiche puntuali in sede di progettazione definitiva.

Nella tabella relativa alle gallerie artificiali anti-rumore (vd. Tab. 5.1.B) si riportano il codice identificativo, la localizzazione (inizio e fine chilometrica, lato) e le caratteristiche dimensionali (lunghezza).

CODICE	Linea	Inizio (km)	Fine (km)	Lato	Altezza (m)	Lunghezza (m)
Bar_1	GRONDA	0+000	0+480	P	5.0	480
Bar_2	GRONDA	5+850	6+000	D	4.5	150
Bar_3	GRONDA	6+210	6+540	D	4.5	330
Bar_4	GRONDA	7+750	8+100	P	3.5	350
Bar_5	GRONDA	8+580	8+830	D	5.0	250
Bar_6	GRONDA	12+300	12+550	P	4.0	250
Bar_7	GRONDA	13+000	13+430	P	5.0	430
Bar_8	GRONDA	13+310	14+260	D	4.0	950
Bar_9	GRONDA	14+100	14+620	P	4.0	520
Bar_10A	GRONDA	15+750	16+110	D	5.0	360
Bar_10B	GRONDA	16+110	16+430	D	4.5	320
Bar_10C	GRONDA	16+430	16+670	D	5.5	240
Bar_10D	GRONDA	16+670	17+020	D	4.5	350
Bar_11A	GRONDA	15+750	16+260	P	3.5	510
Bar_11B	GRONDA	16+620	16+620	P	4.5	360
Bar_11C	GRONDA	16+620	16+850	P	4.0	230
Bar_12	GRONDA	17+560	18+010	D	3.5	450
Bar_13A	GRONDA	17+210	17+720	P	4.5	510



**NODO DI TORINO:
POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO
E CINTURA MERCI BUSSOLENO**

Sintesi non tecnica

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
L161	00	R	15	RG	SA0000	004	A	83 di 107

Bar_13B	GRONDA	17+720	18+010	P	5.0	290
Bar_14A	GRONDA	18+200	18+460	D	4.0	260
Bar_14B	GRONDA	18+460	18+790	D	5.0	330
Bar_14C	GRONDA	18+790	18+980	D	4.0	190
Bar_15A	GRONDA	18+200	18+510	P	5.0	310
Bar_15B	GRONDA	18+510	18+980	P	4.5	470
Bar_15C	GRONDA	18+980	19+150	P	4.0	170
Bar_16 (*)	GRONDA	20+000	24+436.5	D	5.0	436.5
Bar_17 (*)	GRONDA	20+000	24+436.5	P	5.0	436.5
Bar_18	GRONDA	34+400	34+510	P	3.0	110
Bar_19	GRONDA	34+788	35+018	P	5.5	230
Bar_20	CAPRIE	0+270	0+420	P	4.0	150
Bar_21	CAPRIE	0+660	1+090	P	4.5	430
Bar_22	CAPRIE	0+710	1+520	D	3.5	810
Bar_23	CAPRIE	1+310	2+170	P	3.5	860
Bar_24	CAPRIE	2+450	2+630	P	4.0	180

(*) – Mitigazione per motivi naturalistici e non dimensionata attraverso valutazioni acustiche

Tab. 5.1.A Elenco delle barriere anti-rumore

CODICE	Linea	Inizio [km]	Fine [km]	Lunghezza [m]
Gal_1	GRONDA	0+480	0+930	550
Gal_2	GRONDA	6+000	6+210	210
Gal_3	GRONDA	11+700	12+300	600
Gal_4	GRONDA	18+010	18+200	190
Gal_5	GRONDA	19+150	19+300	150

Tab. 5.1.B Elenco delle gallerie artificiali anti-rumore

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA L161	LOTTO 00	FASE R	ENTE 15	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO SA0000	PROGR. 004	REV. A	Pag. 84 di 107

CAMPI ELETTROMAGNETICI

1 GLI IMPIANTI DI PROGETTO

Elektrificazione della linea

Il sistema di trazione elettrica utilizzato per la tratta in oggetto, come per le nuove linee ad Alta Velocità, è realizzato in corrente alternata a 25kV – 50 Hz.

Per l'allestimento della linea si prevedono principalmente i seguenti interventi :

- costruzione delle condutture di contatto;
- costruzione delle sottostazioni elettriche;
- costruzione di tratti di linea primaria per l'alimentazione delle sottostazioni elettriche.

Dall'analisi del fabbisogno energetico del sistema elettrico di alimentazione della tratta in oggetto risulta necessaria l'inserimento di una nuova SSE.

Per uniformità con il passo delle SSE della tratta internazionale, e in considerazione dell'ubicazione della SSE di Chivasso nell'ambito della Tratta A.C. Torino-Milano, la SSE è stata prevista nella zona di Pianezza. Per la sua alimentazione è quindi stato necessario sviluppare una bretella di elettrodotto in semplice terna a 132 kv.

La linea di adduzione

Per l'alimentazione della tratta in progetto è necessario provvedere alla realizzazione di una nuova sottostazione elettrica di alimentazione. Tale impianto, per la notevole potenza installata e per la natura dei carichi che andrà ad alimentare, dovrà essere derivata dalla rete nazionale in A.T. a 380 kV. La disponibilità della necessaria energia in A.T. 380 kV è prevista nella stazione primaria di Piossasco, nella quale verrà realizzato uno stallo di trasformazione 380/132 kV dedicato. Da tale stallo verrà derivato un elettrodotto in antenna verso la sottostazione di alimentazione FS a 132 kV. Questo elettrodotto verrà realizzato su palificato a terna singola (realizzata mediante tre corde in alluminio e acciaio) alla tensione concatenata di 132 kV e presenterà uno sviluppo longitudinale dell'ordine dei 20 Km circa.

L'elettrodotto di adduzione in progetto, al fine di contenere l'impatto sul territorio, si sviluppa attraverso il corridoio individuato da un sistema di alimentazione AT esistente.

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	L161	00	R	15	RG	SA0000	004	A	85 di 107	

Linea di contatto

L'impianto "Linea di Contatto", nella sua globalità, dal punto di vista delle sue sezioni costitutive (Posti Ausiliari e Posti di Servizio) è stato studiato tenendo presenti le immediate esigenze dell'esercizio ferroviario e le relative problematiche di interconnessione con gli impianti esistenti, tenendo presenti gli assetti che l'impianto stesso dovrà realizzare al momento del completamento ed entrata in servizio del collegamento finale verso l'Alpetunnel.

Pertanto la soluzione progettuale è stata sviluppata considerando le sopra citate fasizzazioni, le particolari condizioni del tracciato che si sviluppa in massima parte in galleria e le diverse tipologie degli impianti di trazione elettrica rispetto ai quali il nuovo progetto si inserisce.

È stata prevista l'elettrificazione con il sistema 2 x 25 kV, impiegante una catenaria (corda portante più filo di contatto), di sezione normale pari a 270 mm², mentre nei tratti di interconnessione tra l'alta velocità e la linea "lenta" storica Torino-Modane, è previsto l'impiego della linea di contatto da 440 mm² alimentata a 3 kV.

La sottostazione elettrica

La nuova linea ad Alta Capacità (AC) Torino - Lione che sarà alimentata con il sistema monofase a 25kV a frequenza industriale, sarà realizzata con successivi interventi caratterizzati da una fasizzazione che, nella situazione attuale vede la presenza e quindi la disponibilità di una sottostazione elettrica di alimentazione a 25kV in località Rondissone.

L'intervento in esame prevede la realizzazione di una tratta di circa 45 chilometri dalla porte di Torino fino al posto di interconnessione di Caprie.

La conseguente necessità di energizzazione della linea che prevede un traffico ferroviario "pesante" con caratteristica europea di Alta Capacità (autoroute) comporta, nonostante la presenza della sopracitata SSE ed al fine di garantire la piena potenza ai mezzi di trazione, l'esigenza di realizzare un'ulteriore, nuova sottostazione elettrica di alimentazione a 25kV in località Pianezza.

Essa sarà quindi ubicata a metà della tratta sopra considerata, e, al fine di contenere le cadute di tensione in linea, verranno anche realizzati due posti di parallelo ubicati all'incirca alle estremità della tratta medesima alle progressive km 7 e km 35.

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	L161	00	R	15	RG	SA0000	004	A	86 di 107	

Gli impianti di telecomunicazione

Come è facile immaginare, la gestione di tutta la linea, da parte di una unica entità decisionale, è un problema molto importante sia ai fini della sicurezza del personale che deve operare per la manutenzione sia ai fini della rapida individuazione delle sezioni di linea guaste occorrenti per un pronto intervento di riparazione, sia per tenere sotto controllo le sottostazione elettriche che non sono presenziate da personale.

A questo compito è destinato un apposito impianto di telecomando della trazione elettrica di tipo computerizzato dell'ultima generazione.

Più in generale la funzione di questo impianto è quella di stabilire una comunicazione permanente, sia centrifuga che centripeta, tra il posto centrale di telecomando ed i posti satelliti (stazioni e sottostazioni della linea) ai fini di un semplice e sicuro governo di tutto l'impianto.

2 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI ELETTROMAGNETICI

Impatto dovuto ai campi elettrici e magnetici generati dalle linee ad alta tensione

Il campo elettrico generato da un elettrodotto è legato alla tensione della corrente che scorre nella linea (fino a 380 kV in Italia). Poiché la tensione di una linea, almeno nominalmente, è fissa, ne risulta che i livelli di campo elettrico sono sostanzialmente stabili. La stessa considerazione, invece, non si può estendere al campo magnetico generato dalla stessa linea, poiché questo è legato alla corrente elettrica che circola nei cavi, che può presentare grosse fluttuazioni in relazione alla domanda istantanea di energia.

Per la valutazione dei possibili effetti sanitari ed ambientali si considera il cosiddetto livello di campo elettrico indisturbato, cioè quello che si misurerebbe idealmente in assenza di qualsiasi perturbazione (compreso l'individuo esposto). I principali parametri che concorrono a determinare l'intensità di campo elettrico presente nei pressi di una linea ad alta tensione sono:

- l'altezza a cui sono posti i cavi dal terreno;
- la configurazione geometrica dei conduttori e dei cavi di terra sui piloni e, nel caso di più cavi uno vicino all'altro, la relativa sequenza di fase;
- la vicinanza di altri oggetti di grande altezza (come alberi o alte recinzioni metalliche);
- la distanza laterale rispetto all'asse longitudinale della linea;
- l'altezza rispetto al suolo del punto in cui si valuta il livello di campo;
- l'effettiva tensione di lavoro della linea, piuttosto che quella nominale.

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	<small>COMMESSA</small> L161	<small>LOTTO</small> 00	<small>FASE</small> R	<small>ENTE</small> 15	<small>TIPO DOC.</small> RG	<small>CODIFICA DOCUMENTO</small> SA0000	<small>PROGR.</small> 004	<small>REV.</small> A	<small>Pag.</small> 87 di 107

All'interno di edifici che si trovano nelle vicinanze di una linea ad alta tensione il livello di campo elettrico risulta di solito ridotto di un fattore compreso fra 10 e 100 rispetto al livello del campo indisturbato (a seconda della struttura dell'edificio e dei materiali di cui è costituito).

Il valore del campo magnetico presenta una forte variazione non solo temporale (per le fluttuazioni istantanee della corrente circolante), ma anche spaziale, con picchi localizzati nelle immediate vicinanze delle sorgenti. Il campo magnetico sotto un elettrodotto ad alta tensione risulta in larga misura diretto trasversalmente all'asse longitudinale della linea, con valori che dipendono dalla corrente circolante e dalle relazioni di fase fra i conduttori. A livello del suolo, il valore massimo dell'induzione magnetica sotto la maggior parte delle linee esistenti è pari a circa 10-15 nT per ogni ampere di corrente circolante. Tenendo conto della corrente effettivamente circolante, questi valori si traducono in livelli dell'ordine di 10-20 μ T. A differenza del campo elettrico, il campo magnetico non viene sostanzialmente schermato dalle pareti di un'abitazione.

Nell'ambito del presente lavoro gli andamenti nello spazio dei campi elettromagnetici generati dalla linea elettrica ad Alta Tensione sono stati espressamente simulati nell'ipotesi (conservativa) di emissione in assenza di ostacoli alla propagazione.

L'analisi dei risultati proposti, ed in particolare delle sezioni trasversali dei campi elettromagnetici, evidenzia come a 50 m di distanza dalla linea ad alta tensione considerata i valori di campo elettrico e di induzione magnetica siano, per tutte le altezze dal suolo, almeno di due ordini di grandezza inferiori rispetto ai limiti legislativi. I profili verticali dimostrano che il superamento dei limiti avviene solo nell'immediata vicinanza dei conduttori (entro 10 m di distanza dall'asse dell'elettrodotto e per altezze vicine ai 10 m dal suolo), aree peraltro assolutamente inaccessibili se non dagli addetti ai lavori, con decadimenti molto rapidi con l'aumentare della distanza dai conduttori. Peraltro è bene evidenziare come i risultati delle simulazioni coincidano perfettamente con il limite di legge posto proprio ad una distanza di 10 m dagli elettrodotti a 132 kV, per i fabbricati adibiti ad un uso residenziale o ad altre attività che comportino tempi di esposizione più prolungati.

Si è quindi provveduto ad effettuare una zonizzazione del corridoio di inserimento dell'elettrodotto di adduzione in base ad un duplice criterio:

- la fascia di rispetto di 10 m prevista dalla vigente normativa (D.P.C.M. 24/04/1992) per le linee aeree a 132 kV in merito ai fabbricati adibiti ad uso residenziale o ad altre attività che comportino tempi di esposizione prolungati

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA L161	LOTTO 00	FASE R	ENTE 15	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO SA0000	PROGR. 004	REV. A	Pag. 88 di 107

- una fascia di 40 m relativa alla “soglia di attenzione” che senza specifici riferimenti normativi è stata definita in funzione del rischio epidemiologico

All'interno di quest'ultima fascia, ad eccezione dei primi 10 m, non sussiste, è bene specificarlo, impatto in termini di legge, ma comunque sono presenti entità di induzione elettromagnetica, per le quali si ritiene cautelativo segnalare una “fascia di attenzione”.

Il tracciato dell'elettrodotto di adduzione comporta la presenza di 12 edifici residenziali e/o assimilabili, entro la fascia di 10 m che la vigente normativa definisce come zona di rispetto assoluto. Per quanto riguarda la “fascia di allerta”, gli edifici residenziali o misti in essa ricadenti assommano a 26.

Impatto dovuto ai campi elettrici e magnetici generati dalle linee a media tensione

Il sistema di trazione elettrica della linea ferroviaria costituisce una fonte di inquinamento da campi elettromagnetici estremamente ridotta al punto da non poter essere considerata significativa. Tale assunzione è avvalorata dal fatto che la vigente normativa non contempla fasce di rispetto per tensioni inferiori ai 132 kV, Pertanto in assenza della fascia di impatto diretto di entità significativa, non si è ritenuto corretto procedere con la definizione di una fascia di allerta.

Impatto dovuto ai campi elettrici e magnetici generati dalla SSE

Per le SSE, le valutazioni analitiche eseguite, necessariamente approssimate ma sicuramente cautelative, hanno condotto a valori di induzione magnetica, calcolati nel caso di assorbimenti da parte dei gruppi di conversione c.a./c.c. corrispondenti alle condizioni di punta di traffico ferroviario, che risultano largamente inferiori ai limiti di legge, anche nell'area di strettissima pertinenza territoriale della stessa SSE. Infatti le induzioni magnetiche più elevate risultano massime a distanze dell'ordine dei 7-8 m dagli impianti stessi, raggiungendo entità inferiori di 50 volte rispetto ai limiti di legge.

Per distanze dell'ordine dei 20-30 m dalla mezzera dei montanti dei trasformatori (in pratica a distanza maggiore di 5 m dalla recinzione) i valori di induzione risultano inferiori al valore della “soglia di attenzione” (0,2 μ T).

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA L161	LOTTO 00	FASE R	ENTE 15	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO SA0000	PROGR. 004	REV. A	Pag. 89 di 107

Impatto dovuto ai campi elettrici e magnetici generati dagli impianti di trasmissione ad alta frequenza

Il progetto della linea prevede che agli imbocchi delle gallerie venga predisposto lo spazio necessario al fine di posizionare una garitta porta apparati, le cui dimensioni in pianta sono di 2,5 m x 3 m ed avente altezza di 3 m, ed un palo porta antenne di altezza superiore ai 6 m. I segnali radio da propagare all'interno delle gallerie operano nella gamma 900 MHz con canali assegnati per le reti GSM e GSM-R ferroviari.

Nel caso di realizzazione di impianti di trasmissione ad elevata frequenza, le potenze in antenna sono generalmente superiore al KW, determinando intensità del campo elettrico al suolo entro i primi 10 m dai tralicci di sostegno dell'ordine delle decine di V/m, per scendere fino a valori generalmente compresi tra 0.1 e 2 V/m entro un raggio di 100-200 m dalla stazione radio base. All'aumentare dell'altezza da terra, il campo elettrico aumenta in quanto ci si avvicina alla direzione di massimo irraggiamento delle antenne trasmettenti.

3 LE MISURE DI MITIGAZIONE

Politiche cautelative

Sono state sviluppate diverse politiche di cautela per rispondere alle preoccupazioni che sono state espresse per problemi di salute pubblica, d'igiene del lavoro e d'igiene ambientale, in un contesto d'incertezza scientifica. Queste politiche comprendono:

- il principio di precauzione;
- la "prudent avoidance";
- il principio ALARA.

Il principio di precauzione è una politica di gestione del rischio che viene applicata in circostanze caratterizzate da un alto grado di incertezza scientifica, e riflette la necessità di intervenire nei confronti di un rischio potenzialmente grave senza attendere i risultati della ricerca scientifica.

Il principio della "prudent avoidance" prescrive l'adozione di misure a basso costo per ridurre l'esposizione, in assenza di una qualunque previsione scientificamente giustificabile che tali provvedimenti riducano il rischio. Questi provvedimenti sono generalmente sotto forma di raccomandazioni volontarie piuttosto che di limiti o regole stringenti.

ALARA è l'acronimo dell'inglese As Low As Reasonably Achievable (il più basso ragionevolmente raggiungibile). Si tratta di una politica atta a minimizzare rischi conosciuti, mantenendo

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	L161	00	R	15	RG	SA0000	004	A	90 di 107	

l'esposizione ai livelli più bassi ragionevolmente possibili tenendo in considerazione i costi, la tecnologia, i benefici per salute pubblica ed altri fattori sociali ed economici.

Soluzioni di mitigazione dei campi elettromagnetici a bassa frequenza

Il campo dell'elettrodotto in progetto appare incompatibile con 12 edifici a destinazione residenziale e/o assimilabile ricadenti all'interno della fascia di protezione stabilita per legge, entro la quale sono proibite le costruzioni e limitate le attività umane. Per questi edifici è pertanto perseguibile una duplice soluzione, che consiste nello spostamento dei più vicini piloni dell'elettrodotto in progetto, oppure nella loro delocalizzazione con modalità e tempistiche necessariamente da stabilire in ambito locale, con la partecipazione delle Amministrazioni Comunali.

Per quanto riguarda gli altri 26 edifici ricadenti all'interno della fascia di allerta, in assenza di qualsiasi normativa volta a fissare univocamente le modalità di intervento, è necessario predisporre un piano di monitoraggio protratto nel tempo, in maniera tale da potere attuare celermente le politiche cautelative in precedenza illustrate.

Soluzioni di mitigazione dei campi elettromagnetici ad alta frequenza

Per ridurre il campo elettromagnetico emesso dalle antenne per radiotrasmissioni, a parte la ricollocazione dell'antenna in posizione tale da non interferire con ricettori, gli altri interventi possibili consistono nell'agire direttamente sull'antenna, in quanto una volta verificato che in un'abitazione situata vicino all'antenna trasmittente sia presente un campo elettromagnetico significativo, si possono adottare alcuni interventi tecnici :

- riduzione del livello del campo agendo sulla potenza dei trasmettitori o modificando il diagramma d'irradiazione (restringendo il lobo del diagramma d'irradiazione)
- modifica dell'inclinazione dell'antenna (tilt), abbassandola o alzandola in modo da modificare la direzione verticale del segnale
- modifica della direzione dell'antenna, ruotandola orizzontalmente per fare in modo che il fascio principale di onde elettromagnetiche non investa direttamente l'abitazione
- modifica dell'altezza dell'antenna, alzandola per aumentare la distanza sorgente/ricettore.

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA L161	LOTTO 00	FASE R	ENTE 15	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO SA0000	PROGR. 004	REV. A	Pag. 91 di 107

VIBRAZIONI

1 INTRODUZIONE

L'intervento in progetto è caratterizzato da due problematiche di impatto vibrazionale e vibroacustico.

La prima, transitoria e con effetti reversibili, è relativa alle fasi di costruzione del tracciato nelle diverse tipologie d'opera: rilevato, viadotto, trincea, galleria naturale e artificiale. Le vibrazioni determinate dall'impiego di alcuni macchinari lungo il fronte di avanzamento lavori fuori terra, come pure lo scavo in corrispondenza del fronte d'avanzamento delle gallerie Musinè e Gravio, possono potenzialmente determinare vibrazioni di livello superiore alla soglia di sensibilità umana e immissioni di rumore trasmesso per via solida dalle strutture edilizie all'ambiente abitativo.

La seconda problematica, continua e irreversibile, è associata all'esercizio del nuovo collegamento ferroviario. In misura variabile a seconda della tipologia di tracciato, della velocità di transito e della geolitologia i livelli vibrazionali naturali dell'area possono venire alterati dalle emissioni originate al contatto ruota-rotaia, giungendo ad interessare i ricettori con immissioni potenzialmente avvertibili dalla popolazione.

Obiettivo di questo studio è di valutare l'impatto vibrazionale in corso d'opera e in esercizio, previa verifica dei livelli di fondo attualmente presenti sul territorio.

La complessità dei fenomeni indagati e l'indeterminazione di alcuni parametri primari di riferimento, non risolvibile nell'ambito di un SIA, consiglia l'impiego di ipotesi cautelative.

2 STATO ATTUALE

Il tracciato della futura linea Torino-Lione, tratta nazionale, si sviluppa per circa 44 chilometri, a partire dalla periferia nord di Torino (Comune di Settimo Torinese), lungo la bassa Val di Susa .

Dal punto di vista geomorfologico, l'area interessata dalla linea ferroviaria può essere suddivisa in due parti: pianura e monte.

La tratta di pianura si sviluppa a partire dall'interconnessione con la linea ad Alta Capacità Torino-Milano fino all'imbocco della galleria Musinè.

I comuni interessati da tale tratto sono: Settimo Torinese, Torino, Venaria, Collegno, Pianezza, San Gillio e Val della Torre. In tale tratta la linea corre prevalentemente all'aperto in rilevato o viadotto.

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	L161	00	R	15	RG	SA0000	004	A	92 di 107	

Fanno eccezione due gallerie artificiali previste in corrispondenza dell'attraversamento della tangenziale di Torino e degli abitati di Altessano e Savonera.

La tratta di monte interessa i comuni di Val della Torre, Almese, Villar Dora, Caprie, Condove e Borgone di Susa. Essa è caratterizzata quasi esclusivamente dalla presenza di gallerie che, per motivi legati alla sicurezza, utilizzeranno la configurazione a bitubo, costituita da gallerie a singolo binario affiancate a interasse variabile da 14 (in corrispondenza di alcuni imbocchi) a 30 m circa, collegate tra loro da cunicoli trasversali.

Dall'analisi del sistema antropico risulta che le aree potenzialmente disturbate dalla futura linea risultano concentrate nella tratta di pianura ed in particolare:

- Comune di Settimo Torinese – edifici residenziali presso l'autostrada Torino Milano;
- Comune di Torino – Zona Villaretto;
- Comune di Venaria - Zona Savonera.

Nella tratta di monte il tracciato corre quasi esclusivamente in galleria per cui le aree edificate attraversate potranno essere soggette prevalentemente ad impatti in fase di costruzione piuttosto che in esercizio.

Fa eccezione l'abitato nel Comune di Caprie, interessato dall'interconnessione con la linea storica.

Nell'area di studio è stata svolta una campagna di monitoraggio di "screening", finalizzata a fornire dati oggettivi sui livelli di fondo vibrazionale in corrispondenza di alcuni punti localizzati a minime distanze dal tracciato in progetto.

In particolare i rilievi sono stati svolti in quattro punti, uniformemente distribuiti lungo il tracciato:

- VIB-01 – Corso Machiavelli, 101 – Venaria (Alloggio al 6° piano)
- VIB-02 – Corso Machiavelli, 101 – Venaria (Basamento edificio)
- VIB-03 - Località San Pancrazio (Via San Gillio, 64) – Pianezza (Basamento edificio)
- VIB-04 - Via Rocca Bianca, 21 – Caprie (Basamento edificio).

Nella tabella 2.1.A vengono riportati i livelli complessivi di accelerazione $L_{w,z}$ e $L_{w,x}$ pesati UNI9614N relativi ai casi più critici rilevati sugli assi X e Z.

Se si esclude il punto localizzato all'interno dell'alloggio potenzialmente soggetto a vibrazioni da impianti interni (riscaldamento per es.), i valori più bassi sono associati al punto VIB-02 ubicato a

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	L161	00	R	15	RG	SA0000	004	A	93 di 107	

circa 30 m di distanza dalla tangenziale mentre quelli più alti sono relativi al punto VIB-04 esposto al traffico sulla viabilità locale.

I livelli vibrazionali ante operam rilevate nel corso della campagna di monitoraggio sono comunque risultati sistematicamente inferiori ai limiti di sensibilità.

Infatti la sorgente rilevata è prevalentemente rappresentata dal traffico stradale che, in presenza di pavimentazione stradale in buono stato di manutenzione, non costituisce una sorgente significativa di vibrazioni anche nei casi in cui il flusso veicolare è continuo e ad andatura scorrevole.

Punto	Localizzazione	Lw,x [dB] UNI9614N	Lw,z [dB] UNI9614N
VIB-01	Corso Machiavelli, 101 – Venaria – Alloggio al 6° piano	45.4	44.6
VIB-02	Corso Machiavelli, 101 – Venaria – Basamento	35.2	37.6
VIB-03	Località San Pancrazio (Via San Gillio, 64) – Pianezza	36.5	37.7
VIB-04	Via Rocca Bianca, 21 – Caprie	43.5	46.2

Tab. 2.1.A Risultati dei rilievi

3 IMPATTI POTENZIALI IN FASE DI COSTRUZIONE

I problemi di vibrazioni in fase di cantiere possono derivare da emissioni dirette di vibrazioni nel corso delle lavorazioni e da emissioni di rumore a bassa frequenza.

Le attività associate alla realizzazione della tratta nazionale della linea ferroviaria Torino-Lione possono essere ricondotte essenzialmente a tre tipologie di sorgenti:

- i cantieri fissi;
- i cantieri mobili ossia le lavorazioni lungo il nuovo tracciato (in superficie e in galleria);
- il traffico indotto

Analizzando le tipologie di attività che si svolgono all'interno di un cantiere fisso si ritiene che i macchinari che possono originare emissioni di vibrazioni significative siano rappresentate da:

- pala meccanica a servizio dell'impianto di betonaggio;
- dumper o autocarri per l'approvvigionamento dei materiali.

Al fine di valutare le vibrazioni prodotte dalle attività dei cantieri fissi è necessario conoscere gli spettri di emissione dei macchinari sorgenti di vibrazioni.

Per ciascun macchinario è stata valutata la distanza critica dalla sorgente, supposta confinata all'interno del cantiere, a cui corrisponde un livello di vibrazione UNI9614N interno all'edificio

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	L161	00	R	15	RG	SA0000	004	A	94 di 107	

uguale o inferiore al limite di 74 dB indicato dalla normativa in caso di postura non nota per le residenze nel periodo notturno.

È stato considerato il periodo di riferimento notturno per uniformare i risultati all'interno dei cantieri mobili e dei cantieri fissi, per parte dei quali infatti è prevista attività anche nel periodo notturno. Il limite relativo al periodo notturno è, infatti, più restrittivo.

La valutazione è stata effettuata per edifici in c.a. con luce solaio di 4 m al 1° e 3° orizzontamento (edifici di 1 o più piani f.t.).

Tutti i cantieri fissi così come il tracciato in superficie sono ubicati in zone caratterizzate da depositi alluvionali a granulometria ghiaiosa-sabbiosa o da detriti di falda.

Nella tabella 3.1.A si riporta invece per ogni macchinario il livello complessivo di accelerazione in dB atteso al solaio in funzione della distanza, la distanza critica per il singolo macchinario e la distanza critica del cantiere nel suo complesso.

Distanza	10 m	15 m	20 m
Pala	76.9 dB	72.5 dB	69.0 dB
Autocarro	71.4 dB	71.0 dB	70.6 dB
Cantiere	78.0 dB	74.8 dB	72.9 dB

Tab. 3.1.A Livelli e distanza di impatto vibrazionale per cantiere fisso

La tabella evidenzia che il livello complessivo di accelerazione risulta inferiore a 74 dB a 10 m per l'autocarro, a 15 m per la pala e a 20 m se si ipotizza che i due macchinari siano operativi contemporaneamente. L'impatto attribuibile all'operatività di un cantiere fisso è pertanto circoscritta all'area di cantiere.

Esaminando l'ubicazione dei cantieri fissi e la situazione insediativa presente nei dintorni degli stessi in relazione alla sensibilità dei ricettori (sensibilità più elevata per abitazioni e aree critiche, minore per uffici e fabbriche) emerge che le situazioni potenzialmente critiche sono relative ai seguenti cantieri:

- Cantiere 4 (Venaria): il cantiere risulta prossimo a numerosi edifici residenziali dell'abitato di Altessano (Venaria).
- Cantiere 6 (Brione, Val del Torre): il cantiere risulta prossimo ad un nucleo di edifici residenziali della B.ta del Truc.

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	L161	00	R	15	RG	SA0000	004	A	95 di 107	

- Cantiere 7 (Rivera, Almese): il cantiere risulta prossimo a numerosi edifici residenziali della località S. Mauro
- Cantiere 8 (Novaretto, Caprie): il cantiere risulta prossimo ad un nucleo di edifici residenziali della località Giardini.
- Cantiere 9 (Rocca Bianca, Caprie): il cantiere risulta prossimo a numerosi edifici residenziali.
- Cantiere 11 (Chiampano, Borgone di Susa): il cantiere risulta prossimo ad alcuni edifici residenziali.

Le valutazioni dell'impatto da vibrazioni prodotto dai cantieri mobili è stato effettuato in analogia alla valutazione dell'impatto da cantiere fisso con l'inserimento del rullo vibrocompattatore.

Nella tabella 3.1.B, per i diversi macchinari considerati, si riporta il valore della distanza critica oltre cui il limite normativo di riferimento è rispettato.

Distanza	10 m	15 m	30 m
Pala	76.9 dB	72.5 dB	63.9 dB
Autocarro	71.4 dB	71.0 dB	69.9 dB
Rullo	82.3 dB	79.2 dB	73.6 dB

Tab. 3.1.B Livelli e distanza di impatto vibrazionale per cantiere mobile

La Tabella evidenzia che nel caso del rullo il livello complessivo di accelerazione risulta inferiore a 74 dB a 30 m.

Esaminando la situazione insediativa lungo la linea ferroviaria emerge che, all'interno dell'area prossima all'infrastruttura in progetto (30 m), ricadono gli edifici del primo fronte lungo la tangenziale nel comune di Venaria e in località Savonera, alcuni edifici lungo la linea nel comune di Pianezza e il nucleo in località Caprie lungo l'interconnessione.

Per quel che riguarda gli impatti determinati dal traffico indotto non sono state effettuate specifiche valutazioni previsionali.

Nel periodo diurno i mezzi di cantiere utilizzeranno prevalentemente viabilità esistente e, in particolare, autostrade, strade extraurbane principali e secondarie, attualmente interessate da flussi di traffico anche intensi.

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	L161	00	R	15	RG	SA0000	004	A	96 di 107	

Nel periodo notturno, relativo solo ai cantieri della tratta di monte (cantieri 5÷12) e per i quali il flusso massimo previsto è di 17 veicoli/ora, l'incremento del traffico può risultare più significativo e dar luogo a impatti superiori al limite di riferimento in corrispondenza dei ricettori a ridosso della viabilità.

Dall'analisi delle aree potenzialmente interessate risulta che in tale fascia risultano essere presenti pochi ricettori e per tanto l'impatto del traffico indotto, anche relativamente al periodo notturno, è da considerarsi sostanzialmente contenuto.

Anche per ciò che riguarda le attività di cava, va tenuto presente che riguarderanno cave già esistenti per cui non si prevedono impatti diversi da quelli eventualmente presenti.

Le tipologie di scavo ipotizzate nella realizzazione del tracciato sono di tipo misto prevedendo sia lo scavo meccanizzato con fresa su roccia di buone caratteristiche litotecniche generali sia lo scavo con metodi tradizionali.

Nel caso della fresa, la valutazione dell'impatto da scavo è stata effettuata analiticamente, a partire da uno spettro di riferimento ad una distanza nota, per litologie simili a quelle indicate nei tratti di monte. Considerando tipologie edilizie in c.a. con luci di solaio di 4 m si è giunti al calcolo della distanza dalla sorgente a cui il livello di accelerazione ponderato per posture non note risulta inferiore al valore indicato dalla normativa UNI9614 per le abitazioni nel periodo notturno.

Tale distanza pari a 130 m determina estensioni di impatto in superficie variabili in funzione della profondità dello scavo. Da considerazioni geometriche risulta che, per profondità di scavo fino a 40 m, la distanza critica in proiezione sul piano orizzontale è pari a 130 m, riducendosi a 115 m per profondità di 40-80 m e a 80 m per profondità di 80-130 m.

Per profondità di scavo superiori a 130 m presenti sulla maggior parte del tracciato in galleria l'impatto si può considerare inferiore al limite di riferimento.

Esaminando la situazione insediativa presente nelle zone in cui il tracciato è in galleria naturale risultano interessati da impatti potenzialmente superiori ai limiti previsti alcuni edifici della B.ta del Truc in località Brione (Val del Torre), alcuni edifici in località Novaretto e in località Chiampano. Nel complesso, considerata l'estensione delle opere di scavo l'impatto risultante si può considerare limitato.

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	L161	00	R	15	RG	SA0000	004	A	97 di 107	

Rumore solido

In corrispondenza delle distanze critiche sono state calcolate le immissioni di rumore trasmesso per via solida dalle strutture orizzontali dell'edificio, sollecitate dalle vibrazioni originate dai mezzi d'opera e dallo scavo delle gallerie.

Nella tabella 3.1.C sono riassunti i risultati in termini di livelli equivalenti di rumore L_{eq} in dBA nel momento di massimo disturbo.

Sorgente	Autocarro	Pala meccanica	Rullo	Fresa
1° Orizzontamento	19.5	33.0	21.2	37.8
3° Orizzontamento	15.5	29.0	17.2	33.6

Tab. 3.1.C Livelli equivalenti in dBA per tipologia di sorgente alla distanza critica

Il livelli di rumore solido alla distanza critica (130 m) risulta massimo per la fresa e minimo per il rullo (distanza critica 30 m).

Con riferimento alla verifica di compatibilità ai sensi di legge si ricorda che l'art. 8 comma 1 del D.P.C.M. 14/11/97 definisce che, in attesa che i comuni provvedano agli adempimenti previsti dall'art. 6 comma 1 lettera a della Legge 447/95 (cioè l'adozione della zonizzazione acustica), si applicano i limiti di cui all'art. 6 comma 1 del D.P.C.M. 1/3/91 senza fare alcun riferimento all'applicazione dell'art. 6 comma 2 dello stesso D.P.C.M. 1/3/91 (che tratta del limite differenziale). Per quei comuni in cui non è ancora stata adottata una zonizzazione acustica del proprio territorio, si evince pertanto che non è applicabile il criterio differenziale in ambiente abitativo. Se, tuttavia, si ammette l'applicabilità del criterio differenziale di cui all'art. 6 comma 2 ed Allegato B comma 3.2 del D.P.C.M. 1/3/91, risulta che in tutti i ricettori oggetto della verifica il livello ambientale interno a finestre chiuse è inferiore al limite diurno di 40 dB(A).

Il limite notturno di 30 dBA è viceversa superato relativamente all'impiego della fresa e della pala meccanica.

In quei comuni invece in cui è stata già adottata la zonizzazione acustica, i livelli ambientali interni a finestre chiuse che non devono essere superati sono pari a 35 dBA nel periodo diurno e a 25 dBA nel periodo notturno ed è applicabile il limite differenziale pari a 5 dBA e 3 dBA rispettivamente nel periodo di riferimento diurno e notturno.

In questo la criticità nel periodo diurno è legata esclusivamente all'impiego della fresa mentre nel periodo notturno all'impiego della fresa e della pala meccanica.

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA L161	LOTTO 00	FASE R	ENTE 15	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO SA0000	PROGR. 004	REV. A	Pag. 98 di 107

3.1 OPERE DI MITIGAZIONE

Le valutazioni e le analisi svolte hanno evidenziato il verificarsi di situazioni critiche dal punto di vista degli impatti sulla componente vibrazioni prevalentemente per le attività di costruzione lungo la linea (cantieri mobili) anche perché coinvolgono aree estese quali i centri abitati di Venaria e Savonera in affaccio al tracciato della tangenziale in affiancamento al nuovo collegamento ferroviario in progetto.

Risulta pertanto necessario prevedere opere di mitigazione atte a ridurre i livelli di impatto, in particolare in corrispondenza delle aree densamente abitate.

A tal proposito, l'immissione delle vibrazioni in fase di costruzione può essere ridotta privilegiando l'impiego di macchine operatrici gommate piuttosto che cingolate e limitando allo stretto necessario l'impiego di rulli vibranti.

In tutta l'area di cantiere deve inoltre essere prescritto il divieto di utilizzare macchine vibranti o di svolgere operazioni dalle quali derivano emissioni di vibrazioni impulsive nelle ore notturne e nelle prime ore pomeridiane.

Per quanto riguarda lo scavo della galleria è consigliato di programmare, preliminarmente e nel corso delle attività di cantiere, un'attività di informazione dei cittadini in merito alle modalità realizzazione e all'avanzamento dei lavori, con particolare attenzione ai residenti degli immobili per i quali le previsioni di impatto indicano livelli massimi di vibrazione superiori ai limiti UNI9614N.

Infine per quel che concerne il transito dei mezzi pesanti è possibile:

- ridurre le velocità di transito in corrispondenza dei centri abitati;
- contenere il più possibile il transito dei mezzi nelle prime ore della mattina e nel periodo notturno.

4 IMPATTI POTENZIALI IN FASE DI ESERCIZIO

Le vibrazioni sono originate dalle azioni all'interfaccia ruota-rotaia, indotte dalla rugosità delle superfici di rotolamento. Esse si propagano dal veicolo in transito agli edifici circostanti attraverso la struttura del terreno e sono percepite come moto meccanico degli elementi componenti l'edificio. Come dati di input nei tratti all'aperto (rilevato, viadotto) sono stati utilizzati i risultati di una campagna di rilievi effettuata in occasione della progettazione ambientale esecutiva della linea

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	L161	00	R	15	RG	SA0000	004	A	99 di 107	

Bologna – Verona, a seguito della quale sono stati ricavati i valori medi spettrali allo stradello o in viadotto per treni merci alla velocità di riferimento di 120 km/h.

Nel caso di tracciato in galleria artificiale o naturale i livelli di vibrazione assunti come riferimento sono forniti dalla letteratura tecnica misurati sulla parete di una galleria dello spessore di 75 cm in occasione del transito di treni a 70 Km/h.

Indipendentemente dalla tipologia di linea lo spettro di riferimento va normalizzato alla velocità di esercizio che viene assunta pari a 120 Km/h.

In analogia alla fase di costruzione, lo scopo dell'analisi previsionale è l'individuazione della distanza critica a cui il livello di accelerazione associato al transito ferroviario e trasmesso all'interno dell'edificio risulta inferiore al limite indicato dalla normativa di riferimento, pari a 74 dB per le abitazioni di notte per posture non note.

Sulla base delle considerazioni espresse nei precedenti paragrafi, la previsione del disturbo è stata svolta in funzione della tipologia del tracciato considerando la litologia del terreno attraversato e una tipologia di struttura degli edifici analoga a quella ipotizzata per la valutazione dell'impatto da cantiere (edifici in c.a. a uno o più piani f.t.).

I risultati sono riportati nella **Tabella 4.1.A**

TIPOLOGIA LINEA	Distanza [m]
Rilevato H = 0.5 m	55
Rilevato H = 2.0 m	45
Rilevato H = 3.5 m	45
Viadotto	30
Galleria Art., Galleria Nat., Trincea	10

Tab. 4.1.A Distanza critica in fase di esercizio

In relazione alla situazione insediativa presente risulta che non sussistono criticità d'impatto per quel che riguarda i tratti in galleria naturale, galleria artificiale e trincea essendo le distanze in gioco molto contenute.

Situazioni di criticità si presentano invece nei tratti in rilevato in quanto la fascia di 45-55 m investe il primo fronte abitato della località di Savonera e alcuni edifici isolati lungo la linea nel comune di Pianezza (località San Pancrazio).

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO								
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	L161	00	R	15	RG	SA0000	004	A	100 di 107

Infine l'area interessata dall'interconnessione di Caprie in viadotto rientra tra le aree critiche per quanto l'impatto dovrebbe essere limitato al periodo 2008-2011, durante il quale è previsto che i treni, una volta giunti all'imbocco della galleria Gravio Ovest, si trasferiscano sulla linea storica attraverso l'interconnessione di Caprie. Al 2011, ossia ad intera tratta ultimata, i treni transiteranno esclusivamente lungo il nuovo tracciato, collegandosi alla tratta internazionale attraverso l'interconnessione di San Didero, mentre l'interconnessione di Caprie verrà dimessa.

Rumore solido

Le immissioni di rumore trasmesso per via solida dalle strutture orizzontali dell'edificio, sollecitate dalle vibrazioni originate dal transito del convoglio ferroviario sono riportate nella tabella 4.1.B, in termini di livelli equivalenti di rumore Leq in dBA nel momento di massimo disturbo e alla distanza critica.

Sorgente	Viadotto	Rilevato	Galleria
1° Orizzontamento	33.0	32.7	41.7
3° Orizzontamento	28.9	28.7	37.5

Tab. 4.1.B Livelli equivalenti in dBA per tipologia di sorgente alla distanza critica

Il livelli di rumore solido documentati sono al 1° orizzontamento superiori a 30 dBA e nel caso della galleria a 40 dBA. In quest'ultimo caso comunque il valore è relativo a una distanza dalla galleria di 10 m, situazione in realtà presentabile nei tratti di galleria artificiale. Per le altre tipologie le distanze a cui si riferiscono i livelli di rumore solido al transito del convoglio sono di 30 m per il viadotto e di 45 m per il rilevato di altezza 2 m.

Tali valori da mettere in relazione al programma di esercizio e al rumore di fondo presente nell'edificio possono determinare situazioni di criticità in termini di superamento del limite previsto dal D.P.R. 459/98 all'interno del ricettore pari a 40 dBA per le residenze nel periodo notturno.

Al fine di limitare gli impatti da vibrazioni al transito del convoglio e ridurre le immissioni di rumore solido all'interno dell'edificio vanno messi in conto l'impiego di sistemi antivibranti, quali armamenti flottanti dotati di sospensione in gomma (materassini antivibranti).

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	L161	00	R	15	RG	SA0000	004	A	101 di 107	

VEGETAZIONE FLORA E FAUNA

1 VEGETAZIONE E FLORA

1.1 CATEGORIE VEGETAZIONALI

1.1.1 IL CORRIDOIO LUNGO LA LINEA

La prima parte del tracciato, da Settimo Torinese a Collegno, è caratterizzata dall'attraversamento di seminativi e di aree urbanizzate. La vegetazione presente in tale area è caratterizzata da basso grado di naturalità. L'agricoltura praticata è di tipo intensivo e la vegetazione naturale è relegata ai corridoi localizzati lungo i corsi d'acqua; essi sono per lo più costituiti da specie esotiche quali la robinia (*Robinia pseudoacacia*).

Il tracciato tra Pianezza e la galleria del Musinè è caratterizzato da un progressivo aumento di naturalità delle aree attraversate. La morfologia diventa più varia, accanto alle aree pianeggianti sono presenti aree "ondulate". Il progetto prevede dapprima l'attraversamento di prati sfalciabili, caratterizzati dalla presenza di piccoli boschi localizzati nelle aree meno e di siepi arboree. Nell'area limitrofa alla zona montuosa la morfologia è di tipo collinare. L'occupazione prevalente delle aree pianeggianti sono i prati permanenti. Le dimensioni dei prati sono ridotte ed essi sono delimitati da siepi arboree costituite, nella prevalenza dei casi, da specie autoctone farnia (*Quercus robur*), rovere (*Quercus petraea*) ed olmo (*Ulmus minor*). Le aree boscate sono sempre più estese. Si tratta di boschi relitti del quercocarpineto di pianura. Anche i corsi d'acqua sono contornati da vegetazione naturale (corridoi di ontano (*Alnus glutinosa*)).

Tale area presenta condizioni di naturalità maggiori rispetto alla precedente ed anche le sensibilità sono maggiori. Si tratta, infatti, di una zona in cui convivono aree ad agricoltura semi-intensiva (prati avvicendati e seminativi), boschi di specie autoctone, boschi o siepi di specie esotiche ed aree umide. Queste ultime sono l'elemento maggiormente vulnerabile. Si tratta di laghi, stagni e paludi creatisi su avvallamenti di origine glaciale. Essi in passato sono stati utilizzati per la piscicoltura. In seguito all'abbandono di tale pratica si sono rinaturalizzati e, lungo le loro sponde, si possono osservare le successioni vegetazionali tipiche delle aree umide (vegetazione acquatica, vegetazione perilacustre e di interrimento, vegetazione dei prati igrofilii e relitti del quercocarpineto di pianura). Tali aree oggi costituiscono zone di svernamento per l'avifauna, isole di

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	L161	00	R	15	RG	SA0000	004	A	102 di 107	

elevata biodiversità per le specie animali e vegetali. Per tal motivo alcune di esse sono state raggruppate all'interno del SIC denominato "Monte Musinè e Laghi di Caselette (IT1110081)".

Il progetto prevede il passaggio all'interno di tale biotopo in corrispondenza dell'area disgiunta del lago Borgarino.

L'area pedemontana e montana è caratterizzata dall'occupazione del suolo di tipo boscato. Si tratta di boschi prevalentemente di origine e specie naturali. Nel punto di partenza della galleria del Musinè il progetto prevede nuovamente il passaggio del SIC.

Lungo la galleria del Musinè è inoltre prevista la costruzione di finestre che consentano ulteriori fronti di avanzamento nello scavo ed in fase di esercizio punti di accesso alla galleria in caso di incidenti. Esse sono localizzate all'interno di versanti boscati.

Per quel che riguarda il tratto allo scoperto, in corrispondenza della fuoriuscita dalla galleria del Musinè fino all'ingresso della galleria del Gravio (circa 2 Km), il progetto prevede l'attraversamento del basso versante del monte Gravio occupato da boschi di specie autoctone (prevalentemente querceto di roverella). In tale tratto si prevede la realizzazione dell'interconnessione di Caprie che risulta di circa 3.022 km. Tale zona è caratterizzata da prati nella porzione a ridosso del versante, delimitati da siepi arboree di bagolaro (*Celtis australis*), da seminativi ed aree urbanizzate, nelle aree a ridosso dell'alveo del F. Dora Riparia.

1.1.2 GLI AMBITI CONNESSI ALLA CANTIERIZZAZIONE

Lungo il tracciato della linea sono stati localizzati i cantieri (suddivisi in campi base e cantieri operativi). Essi sono stati posizionati nella maggior parte dei casi in aree agricole (seminativi e prati avvicendati). Nella zona montana ve ne sono alcuni localizzati a ridosso di boschi o siepi. Solo in un caso, cantiere "Rivera", esso è localizzato su superfici in parte boscate (bosco di invasione di robinia). Il cantiere "Brione", localizzato in prossimità del SIC del Musinè è caratterizzato invece dalla delimitazione di siepi di farnia ed olmo. Esso è posizionato nei pressi del Rio Laiassa che presenta qualità delle acque elevata.

Anche la maggior parte delle cave e discariche sono localizzate lungo il tracciato della linea. Esse sono localizzate all'interno di cave già in uso. Sono tre i casi in cui si prevede il tombamento di superfici non di cava: "laghetti Falchera 1 e 2", "laghetto Borgaro" e "località Tetti S. Mauro". I laghetti sono posizionati in prossimità della tangenziale di Torino e sono il residuo di aree di cava utilizzate durante la costruzione della tangenziale. Tra essi solo il laghetto Falchera 2 si è rinaturalizzato e sulle sue sponde è presente vegetazione di tipo lacustre e un boschetto afferente

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO								
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	L161	00	R	15	RG	SA0000	004	A	103 di 107

alla tipologia del quercu-carpinetu di pianura. In località Tetti S. Mauro invece il soprassuolo è costituito de un boscu di esotiche (robinia) con presenza di individui di farnia e alcuni pioppi.

2 FAUNA

2.1 INQUADRAMENTO FAUNISTICO

L'area nella quale ricade il progetto appartiene a due settori di territorio che presentano dal punto di vista bio-geografico caratteristiche omogenee:

- la pianura Torinese che comprende tutta l'area della conurbazione di Torino fino all'imbocco della Val di Susa;
- la bassa Valle di Susa solcata dalla Dora Riparia

Nell'ambito della pianura le presenze di interesse naturalistico risultano piuttosto ridotte in quanto la vocazione dell'area è prevalentemente agricolo-produttiva. La continuità delle aree coltivate risulta inoltre spesso interrotta da una fitta rete di aree edificate e miste ad insediamenti industriali e da infrastrutture stradali.

Avvicinandosi alle zone in rilievo prevalgono suoli con inferiori fertilità e conseguenti maggiori limitazioni d'uso.

Nonostante la connotazione prevalentemente agricola del territorio, anche nell'ambito della pianura si rileva la presenza di aree protette (Biotopi di interesse comunitario) localizzate in corrispondenza di Venaria Reale, Monte Musinè, Laghi di Caselette e Avigliana.

La Val di Susa, fortemente caratterizzata dalla presenza della Dora Riparia, ha inizio all'altezza dell'anfiteatro morenico di Rivoli dove la pianura lascia il posto ad una morfologia più movimentata con nuclei boscati in corrispondenza di Buttigliera alta, tra Rosta, Rivoli ed Alpignano.

Il territorio del fondovalle della bassa Val di Susa, caratterizzato da suoli facilmente lavorabili, profondi e con una tessitura ben equilibrata, viene sfruttato prevalentemente per uso agricolo mentre lungo i versanti sono presenti i boschi inframmezzati a prati pascoli e rade colture.

Lungo l'area di studio sono stati inoltre identificati differenti tipi di ecosistemi, ciascuno dei quali è stato studiato dal punto di vista faunistico.

Gli ecosistemi individuati possono essere così elencati: pareti rocciose, mosaici agroecosistemici del fondovalle e dei bassi versanti, agroecosistemi del settore planiziale, prati stabili e prati cespugliati dei versanti, ecosistemi forestali.

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO								
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	L161	00	R	15	RG	SA0000	004	A	104 di 107

2.2 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

La costruzione di quest'opera inciderà in modo negativo sulle varie popolazioni di invertebrati presenti nell'area di studio. E' stato valutato un potenziale impatto negativo per le popolazioni di Lepidotteri presenti nella zona del biotopo Laghi di Caselette-Monte Musinè, anche durante le varie fasi di realizzazione del progetto.

Compatibilmente con i tempi di realizzazione del progetto, sarebbe opportuno concentrare le attività lavorative nel periodo tardo autunnale ed invernale, evitando di intensificare i lavori durante la stagione primaverile ed estiva.

I potenziali impatti sull'ambiente idrico superficiale e quindi sull'ittiofauna stessa riguardano principalmente i possibili inquinamenti derivanti da sversamenti accidentali, oppure dal trasporto da parte di acque meteoriche del particolato. Tali cause di inquinamento possono essere prevenute con la realizzazione di adeguate opere di canalizzazione e raccolta.

Il problema della salvaguardia e della protezione degli anfibi minacciati dal traffico automobilistico è stato affrontato da alcuni anni in molti Paesi europei. Al fine di ridurre almeno in parte l'impatto negativo che la costruzione di quest'opera ha su questo fenomeno, in particolare nelle vicinanze dei Laghi di Caselette, Borgarino e Bonino, è possibile intervenire con specifiche misure protettive, che consistono, essenzialmente, nella costruzione di barriere di contenimento lungo i margini della ferrovia e nella costruzione di tunnel associati a barriere.

L'utilizzo delle barriere lungo il margine della ferrovia permette di facilitare l'ingresso degli animali nello stagno, impedendone l'uscita fino al termine del periodo riproduttivo. È inoltre possibile associare alle stesse barriere delle trappole a caduta, la cui funzione consiste nell'evitare che gli animali continuino a camminare lungo la ferrovia sino a quando non trovano il modo di superarla.

I tunnel sono solitamente associati a barriere a forma di inghiottitoio utilizzate per convogliare gli animali in prossimità dell'imboccatura dei tunnel.

La condizione più critica risulta sicuramente essere a carico delle differenti specie nidificanti. Gli impatti maggiormente negativi si realizzeranno sicuramente nei pressi dei biotopi del Monte Musinè - Laghi di Caselette, in parte anche nei pressi dei Laghi di Avigliana. La frammentazione di aree agricole con presenza di filari localizzate nella zona compresa tra Pianezza e Venaria Reale e nel tratto di fondovalle all'altezza di Novaretto, inciderà in modo certamente negativo sull'ornitofauna, portando ad una generale diminuzione della biodiversità. In particolare si rileva che, come già precedentemente affermato, questa tipologia di ambiente presente all'altezza di

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO								
	Sintesi non tecnica	COMMESSA L161	LOTTO 00	FASE R	ENTE 15	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO SA0000	PROGR. 004	REV. A

Novaretto, costituisce un importante punto di contiguità tra gli ecosistemi forestali ed il sistema lotico della Dora Riparia.

3 ECOSISTEMI

All'interno dell'area di studio sono state individuate due aree omogenee dal punto di vista ecosistemico: l'area di pianura a matrice agraria e l'area montana a matrice boscata. All'interno di un'area omogenea la matrice è l'elemento di fondo che caratterizza il paesaggio, presenta alta connettività e ha una grande capacità di controllo sulle dinamiche delle componenti ecosistemiche al suo interno. Essa è attraversata da strutture lineariformi (corridoi, filari e siepi) e da macchie (aree relativamente omogenee che si differenziano da ciò che le circonda per via di elementi piuttosto netti).

Nell'area di studio, nella zona a matrice agraria, i corridoi e le siepi sono spesso discontinui, con un'ampiezza limitata e sono costituiti da specie esotiche (robinia). Le macchie sono rappresentate dai residui di bosco, quasi esclusivamente di robinia, da incolti, dai piccoli centri urbanizzati e dalle colture arboree.

Nell'area boscata i corridoi sono costituiti da ontano nero; le siepi sono formate da specie autoctone (farnia, olmo, bagolaro e limitatamente da robinia). Le macchie sono rappresentate principalmente dalle aree coltivate e dai centri urbanizzati.

All'interno dell'ecosistema i sistemi maggiormente complessi ed interconnessi sono quelli che risultano maggiormente sensibili rispetto al passaggio della linea. Ciò significa che l'ecosistema montano è maggiormente vulnerabile e il passaggio della linea ferroviaria in tale zona provocherà i maggiori impatti.

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO									
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	L161	00	R	15	RG	SA0000	004	A	106 di 107	

PAESAGGIO

1 INQUADRAMENTO PAESAGGISTICO

Il paesaggio può essere definito come un'area eterogenea composta da insiemi di ecosistemi, interagenti tra di loro, che si ripetono in un determinato intorno spaziale originando in tal modo unità paesaggistiche. Le caratteristiche percettive del paesaggio e, implicitamente, le sue qualità non dipendono direttamente da quelle degli elementi componenti, ma dal modo in cui essi compongono l'insieme.

Nell'area di studio sono state individuate unità paesaggistiche di tre livelli:

- Unità di primo livello aventi organizzazione spaziale e percettiva caratteristica ed organica, ad alta figurabilità, non contaminate da elementi di disturbo, molto sensibili alle trasformazioni;
- Unità di secondo livello mediamente sensibili;
- Unità di terzo livello aventi organizzazione spaziale e percettiva eterogenea e poco sensibili alle trasformazioni.

La prima parte del tracciato, da Settimo Torinese a Collegno, attraversa un paesaggio discretamente eterogeneo in cui aspetti di permanenza dell'assetto agricolo sette/ottocentesco del territorio si mescolano alle intrusioni tipiche delle periferie urbane (aree urbanizzate che si accostano alla compattezza degli antichi centri storici, villette e villini, accostate alle originali cascine, capannoni industriali disseminati in modo episodico, ecc). Tale area risulta costituita da unità paesaggistiche di II e III livello.

Nella zona compresa tra Pianezza ed il Musinè emerge un assetto agricolo del territorio fatto da cascine, di cui alcune ancora ben conservate e funzionanti, sistemi di siepi legate a sistemi di canali e rogge su una matrice di prati e boschi, servita da una fitta rete di strade interpoderali. Questo assetto costituisce il "pattern" visivo ancora dominante di questo paesaggio.

Tale area presenta figurabilità maggiore rispetto alla precedente ed è caratterizzata da unità paesistiche di I livello intervallate da zone ad unità paesistiche di II livello.

La zona dell'interconnessione di Caprie è caratterizzata da elementi disomogenei (tessuto edilizio fatto di edifici residenziali di modesta cubatura, piccoli capannoni industriali, viadotto dell'autostrada Torino-Bardonecchia, S.S. 24 e S.S. 25, cava inattiva, seminativi, prati, boschi, ecc.). In generale il paesaggio attraversato non offre una visione di rilevante qualità propria. Le unità paesaggistiche individuate sono di II e III livello.

	NODO DI TORINO: POTENZIAMENTO TRATTA BUSSOLENO-TORINO E CINTURA MERCI BUSSOLENO										
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.	
	L161	00	R	15	RG	SA0000	004	A	107 di 107		

Dall'analisi delle interferenze del tracciato sulle strutture del paesaggio emerge che l'area compresa tra Pianezza ed il Musinè è quella che presenta maggiore pregio percettivo ed è quella che subirà il maggior impatto derivante dalla costruzione dell'opera.

2 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

Gli impatti sulle componenti analizzate si verificano in fase di costruzione e di esercizio nelle tratte di linea allo scoperto. Gli impatti sono dovuti alle seguenti attività: occupazione del suolo, disboscamento, modifica della morfologia locale, diffusione di polveri, smaltimento del materiale di scavo, scarico acque, sversamenti accidentali, produzione rifiuti.

Essi creano modificazioni permanenti (aree interessate dalla costruzione della linea e aree di accumulo del materiale inerte estratto) o momentanei (aree interessate dal passaggio intenso e continuato di mezzi di trasporto pesanti, aree di discarica momentanea rifiuti diversi dagli inerti e cantieri).

3 OPERE DI MITIGAZIONE

In fase di esecuzione dell'opera si possono prevedere i seguenti accorgimenti: predisposizione di barriere vegetali (siepi) che limitino la visibilità del cantiere, limitare la produzione di polvere, depurazione delle acque di scarico prima della loro immissione nell'ambiente.

Per quel che riguarda le opere di rinaturalizzazione e recupero da eseguire al termine della costruzione si prevede: modellamento dei detriti inerti accumulati e riporto di terreno agrario superficiale, interventi di rinaturalizzazione delle aree degradate (inerbimento della superficie delle gallerie artificiali e delle aree circostanti gli imbocchi delle gallerie, esecuzione di impianti di essenze autoctone, creazione di zone umide) e bonifica dei siti occupati da rifiuti costituiti da materiali non inerti.