

CONCEDENTE :

**RETE FERROVIARIA ITALIANA S.p.A.**



CONCESSIONARIA :

**TRENO ALTA VELOCITA' S.p.A.**



ALTA SORVEGLIANZA:

**ITALFERR S.p.A.**



GENERAL CONTRACTOR:

**CONSORZIO COCIV**



## **INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N.443/01**

### **TRATTA A.V./A.C. MILANO-GENOVA. TERZO VALICO DEI GIOVI STUDIO IMPATTO AMBIENTALE**

## **SINTESI NON TECNICA - RELAZIONE**

PROGETTAZIONE:

CONSORZIO



CER - CIV S.p.A. - SOCIETA' ITALIANA PER CONDOTTE D'ACQUA S.p.A.  
IMPREGILO S.p.A. - TECNIMONT S.p.A.

SCALA

COMMESSA

LOTTO

FASE

ENTE

TIPO DOC.

OPERA/DISCIPLINA

PROGR.

REV.

A 3 0 1

0 0

R

C V

R G

S A 0 0 0 0

0 0 1

A

COCIV							ITALFERR		
Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato	Autorizzato	Data	Verificato	Approvato
A	14/02/03	Emissione definitiva	L. Schibuola	L. Schibuola	P.L. Carci	M. Nicolini	20/02/03	G. Ticconi	A. Fortuna

<b>Sintesi non tecnica</b> <b>Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA</b> <b>III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	0	R	CV	RG	SA0000	001	A	1 di 114

## INDICE

<b>QUADRO PROGRAMMATICO .....</b>	<b>4</b>
1 IL PROGETTO NELLA LEGGE OBIETTIVO .....	4
2 LA PIANIFICAZIONE DI SETTORE .....	5
3 GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE .....	11
4 STATO DEI VINCOLI TERRITORIALI E AMBIENTALI .....	15
5 INQUADRAMENTO AMMINISTRATIVO E STATO DELLA PIANIFICAZIONE COMUNALE .....	15
6 GLI ACCORDI E LE DETERMINAZIONI IN MERITO AL NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO .....	17
7 DAL PROGETTO PRELIMINARE 2002 ALL'ATTUALE PROGETTO PRELIMINARE .....	19
8 RAPPORTI DI COERENZA DEL PROGETTO PRELIMINARE 2003 CON LA PIANIFICAZIONE SETTORIALE E TERRITORIALE .....	21
9 GLI STRUMENTI DI CONCERTAZIONE DA ATTIVARE .....	22
<b>QUADRO PROGETTUALE .....</b>	<b>24</b>
10 ATTUALITÀ DEL PROGETTO - LO STUDIO TRASPORTISTICO .....	25
11 CARATTERIZZAZIONE DEL PROGETTO .....	26
12 ELETTRIFICAZIONE .....	27
13 DESCRIZIONE DELLA CANTIERIZZAZIONE .....	28
14 LA NUOVA VIABILITÀ CONNESSA ALLA CANTIERIZZAZIONE .....	30
15 PIANO DI REPERIMENTO E RECUPERO INERTI .....	31
16 INTERVENTI E MISURE PER LA MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI SULLA COMPONENTE AMBIENTE IDRICO ..	36
17 OPERE A VERDE PER L'INSERIMENTO PAESAGGISTICO DELLA LINEA E DELLE OPERE CONNESSE .....	40
<b>QUADRO AMBIENTALE .....</b>	<b>42</b>
<b>CRITERI GENERALI .....</b>	<b>43</b>
18 METODOLOGIA E CRITERI PER LA VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI .....	43
19 LA FASE DI SCREENING – LE MATRICI FATTORI DI IMPATTO / FATTORI AMBIENTALI .....	44
<b>SUOLO E SOTTOSUOLO .....</b>	<b>45</b>
20 INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE .....	45
21 CENSIMENTO E UBICAZIONE DEI SITI INQUINATI .....	49
<b>AMBIENTE IDRICO .....</b>	<b>50</b>
22 INQUADRAMENTO GENERALE .....	50

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	0	R	CV	RG	SA0000	001	A	2 di 114

23 ACQUE SOTTERRANEE .....	51
24 ACQUE SUPERFICIALI .....	60
25 CONCLUSIONI .....	63
26 LE OPERE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE .....	64
<b>VEGETAZIONE E FLORA .....</b>	<b>65</b>
27 PREMessa .....	65
28 VEGETAZIONE NATURALE E FORESTALE .....	66
29 VEGETAZIONE ACQUATICA .....	68
30 QUALITÀ DELLA VEGETAZIONE .....	69
<b>FAUNA .....</b>	<b>73</b>
31 INQUADRAMENTO DEL TERRITORIO.....	73
32 INQUADRAMENTO FAUNISTICO NELL'AREA DI STUDIO .....	74
33 DESCRIZIONE DEL TERRITORIO .....	74
34 DESCRIZIONE DELLA FAUNA NEL TERRITORIO.....	75
35 VALUTAZIONE DELL'IMPATTO .....	78
36 CONCLUSIONI: INDICAZIONI GESTIONALI E MISURE DI MITIGAZIONE DELL'IMPATTO .....	81
<b>PAESAGGIO.....</b>	<b>84</b>
37 ECOSISTEMI.....	84
38 PREGIO PAESAGGISTICO .....	87
<b>RUMORE .....</b>	<b>90</b>
39 CAMPAGNA DI MONITORAGGIO E DETERMINAZIONE DELL'INTERAZIONE OPERA - AMBIENTE.....	90
<b>ATMOSFERA.....</b>	<b>95</b>
<b>CAMPI ELETTROMAGNETICI .....</b>	<b>97</b>
40 IMPATTO DOVUTO AI CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI GENERATI DALLE LINEE AD ALTA TENSIONE.....	97
41 I RICETTORI IMPATTATI .....	99
<b>VIBRAZIONI.....</b>	<b>104</b>
42 PREMessa .....	104
43 IDENTIFICAZIONE DELLE AREE POTENZIALMENTE CRITICHE .....	106
44 MISURE DELLO STATO ANTE OPERAM .....	106
45 CARATTERIZZAZIONE DELLA SORGENTE VIBRATORIA.....	106
46 PROPAGAZIONE NEL TERRENO.....	107

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	0	R	CV	RG	SA0000	001	A	3 di 114

47 PROPAGAZIONE NEGLI EDIFICI .....	109
48 IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO .....	110
49 IMPATTI NELLA FASE DI CANTIERIZZAZIONE .....	110
50 CONCLUSIONI .....	113
51 SINTESI DEGLI IMPATTI.....	114

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
A301	0	R	CV	RG	SA0000	001	A	4 di 114	

## QUADRO PROGRAMMATICO

### 1 IL PROGETTO NELLA LEGGE OBIETTIVO

#### 1.1 IL NUOVO QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO

La Legge Obiettivo, n. 443/2001, individua le infrastrutture pubbliche e private e gli insediamenti produttivi strategici, di preminente interesse nazionale, da realizzare per la modernizzazione e lo sviluppo del Paese. Con la Delibera n. 121 del 21/12/2001, pubblicata sul Supplemento Ordinario della G.U. del 21 marzo 2002, il CIPE ha approvato il 1° Programma delle infrastrutture strategiche da attuare con i fondi e le procedure della Legge Obiettivo.

Nell'Allegato 2 sono inseriti nei corridoi ferroviari:

**Tratta Genova-Milano (Terzo Valico dei Giovi);**

**Nodo ferroviario di Genova.**

#### 1.2 FINALITÀ DEL PROGETTO

Il progetto denominato Terzo Valico è costituito da una linea ferroviaria ad Alta Capacità che consente di potenziare i collegamenti del sistema portuale ligure con le principali linee ferroviarie del Nord Italia e con il resto dell'Europa. Esso, con la realizzazione del nuovo valico, permette di risolvere le limitazioni imposte dall'attraversamento dell'Appennino e di riorganizzare i flussi, di traffico, soprattutto merci, che transitano in questo settore di territorio strategico per le Regioni direttamente coinvolte e per l'economia nazionale.

Le due linee ferroviarie esistenti (Succursale e dei Giovi e Storica) possono essere incrementate al massimo del 25% con una riorganizzazione del servizio sulla rete. In questo scenario, a parità di ripartizione modale verrebbe assorbito l'aumento di traffico ferroviario del Porto di Genova ipotizzato al 2005. **Senza l'incremento di capacità, il Porto si vedrebbe costretto a perdere quote di mercato interessanti, mettendo in discussione le prospettive di sviluppo ipotizzate con il Piano Regolatore Portuale.**

La criticità del sistema si ripercuote anche sui traffici passeggeri se si pensa che, in assenza della nuova infrastruttura, la saturazione si potrà raggiungere nel 2007 (ipotesi di crescita naturale) o tre anni prima, nell'ipotesi di crescita media dei traffici.

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	0	R	CV	RG	SA0000	001	A	5 di 114

## 2 LA PIANIFICAZIONE DI SETTORE

### 2.1 IL PIANO GENERALE DEI TRASPORTI

Tra gli obiettivi del P.G.T. vi è l'individuazione di un sistema di interventi prioritari realizzabili in 10-15 anni finalizzato alla creazione di un Sistema Nazionale Integrato dei Trasporti (SNIT).

Lo SNIT comprende l'insieme delle infrastrutture e dei servizi che costituiscono la struttura portante del sistema nazionale; in esso trovano integrazione le diverse reti modali.

Il sistema assolve la funzione strategica di assicurare i collegamenti tra le grandi aree nazionali ed i paesi esteri.

In questa logica, il P.G.T. propone un numero relativamente limitato di interventi prioritari infrastrutturali in grado di incidere sul sistema nazionale, compatibili con le risorse pubbliche e private disponibili.

Gli interventi ferroviari considerati comprendono diverse proposte classificabili nelle seguenti categorie:

- interventi per la realizzazione del sistema Alta Velocità/Alta Capacità
- potenziamento dei principali nodi;
- collegamento con l'aeroporto di Malpensa;
- potenziamento dei valichi alpini;
- realizzazione di nuove linee convenzionali;
- raddoppio, triplicazione e quadruplicamento di linee esistenti;
- ammodernamento della rete.

#### ***Il quadro delle priorità***

Il Piano definisce le priorità di intervento al fine di dare una risposta alle criticità da saturazione **delle linee ferroviarie e favorire il riequilibrio modale, obiettivo cardine della politica dei trasporti.**

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	0	R	CV	RG	SA0000	001	A	6 di 114

<i>Direttrice</i>	<i>Capacità Attuale Treni/g</i>	<i>Saturazione Attuale</i>	<i>Saturazione 2010 in condizioni di domanda bassa tendenziale e senza interventi</i>	<i>Capacità con interventi prioritari di prima priorità</i>	<i>Saturazione 2010 in condizioni di domanda bassa e con interventi di prima priorità</i>
Genova-Arquata	220	S1	S3	440	S1
Arquata-Tortona	220	S1	S1	220	S1
Tortona-Voghera	220	S1	S3	300	S1
Voghera-Milano	220	S1	S1	220	S2

S1: Saturazione > o = a 0.7; S2: Saturazione tra 0.7 e 0.9; S3: Saturazione >0.9

**Tab. 2.1.A Principali risultati della simulazione (Fonte: P.G.T.)**

Per quanto riguarda il sistema dei valichi alpini e delle linee di accesso, il Piano prevede, tra le priorità anche il potenziamento del **collegamento del porto di Genova e della Liguria con la Pianura Padana ed i valichi del Sempione e del Gottardo** ed il potenziamento della Gronda Nord.

La direttrice di cui sono previsti interventi e relativi importi è la Genova – Milano e gli interventi si articolano in:

**Terzo Valico – fase funzionale**

**Potenziamento Tortona – Voghera.**

Inoltre, date le dirette ripercussioni funzionali sul progetto in esame, si citano anche gli interventi che riguardano la Direttrice Sempione e che consistono nell'adeguamento merci - Linea Domodossola-Luino-Novara-Ovada-Genova.

**2.2 IL PIANO REGIONALE DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI DELLA REGIONE PIEMONTE**

Il Piano Regionale dei Trasporti (P.R.T.) avanza strategie e criteri per la progettazione, la realizzazione e la gestione del sistema dei trasporti regionale e di quelli sovregionali e locali, in relazione alle proprie competenze dirette ed indirette inerenti lo sviluppo socio-economico e territoriale della Regione.

Tra le norme territoriali ovvero di salvaguardia delle aree per i futuri progetti infrastrutturali, il Piano propone che si **proceda all'approfondimento progettuale e quindi all'avvio dello stralcio del Piano anche per il tracciato del Terzo Valico (GE-AL-MI).**

La linea ferroviaria del Terzo Valico rientra nei progetti di reti e servizi sovregionali ed interessa il corridoio Nord-Sud.

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	0	R	CV	RG	SA0000	001	A	7 di 114

Tale corridoio rappresenta il collegamento dei porti di Genova-Voltri, Savona e dell'intera area tirrenica con il Nord Europa (Berna, Strasburgo, Colonia, ecc.).

Esso si sviluppa da Genova lungo il tracciato per Alessandria, Novara, Sempione, in modo tangenziale all'area metropolitana Milanese.

È importante sottolineare questa sua collocazione territoriale che, rappresentando la direttrice naturale per il Nord Europa, consente il percorso più breve evitando di apportare ulteriore congestione da traffico di attraversamento dell'area milanese.

Il corridoio Nord-Sud costituisce, con quello Est-Ovest, una rete fortemente connessa nei nodi di Alessandria e Novara, oltre che Torino.

Il progetto del **Terzo Valico rientra nel primo tronco**: la realizzazione di una nuova infrastruttura risponde all'esigenza di un Terzo Valico ferroviario di collegamento tra il sistema ligure e l'entroterra alessandrino.

Questa nuova linea **deve prefigurare una sua ramificazione**, in corrispondenza **del nodo di Alessandria, in tre direzioni: verso il Sempione, verso Torino e verso Milano**.

### **2.3 LE STRATEGIE SETTORIALI DELLA REGIONE LIGURIA**

La Regione Liguria si è dotata di importanti strumenti per la redazione del Piano Regionale dei Trasporti, quali, tra tutti, l'Osservatorio Regionale delle Infrastrutture e dei Trasporti (O.R.T.I.); l'importanza di questo Osservatorio sta proprio nel suo essere sede dinamica di confronto "dialettico tra scelte di scala territoriale diversa" oltre che strumento per la ricostruzione del quadro conoscitivo all'interno del quale operare le scelte di politica dei trasporti.

Sono stati sviluppati, nel contempo, numerosi studi propedeutici e contributi specifici sul tema dell'accessibilità del sistema portuale ligure.

Il miglioramento dell'accessibilità al territorio ligure e, in particolare ai porti liguri, rientra tra le strategie di vitale importanza per lo sviluppo dell'intera regione e di buona parte dell'Europa centrale e meridionale.

Tale importanza viene sottolineata dal fatto che *"i porti liguri costituiscono i nodi strategici delle proposte in merito alle cosiddette 'autostrade del mare' finalizzate allo sviluppo del cabotaggio e dello 'short sea shipping' per consentire il trasferimento di quote significative di traffico dalle vie*



<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	0	R	CV	RG	SA0000	001	A	8 di 114

*terrestri a quella marittima*". In quest'ottica "il porto, punto nevralgico nella catena di trasporto intercontinentale, deve essere recuperato a livelli di produttività ed efficienza di tipo 'industriale'. Inoltre un **porto moderno dotato di un vasto bacino d'utenza**, come quelli liguri, deve essere concepito come **base logistica integrata**, e quindi sviluppato anch'esso nella sua dimensione di nodo intermodale"; ovvero **ad un fronte mare super attrezzato devono far riscontro ampie aree di retroporto per la distribuzione delle merci, un indotto portuale ed efficienti collegamenti stradali**.

Il Piano dei Trasporti, in relazione al nodo ferroviario di Genova, riporta le risultanze dell'Accordo, sottoscritto in data 22/10/1999, tra Regione Liguria, Comune di Genova e Ferrovie dello Stato S.p.A; esso costituisce un protocollo d'intesa per la definizione delle priorità e degli indirizzi della progettazione del riassetto complessivo del nodo ferroviario di Genova.

#### **2.4 IL PIANO REGOLATORE DEL PORTO DI GENOVA**

Il nuovo Piano Regolatore Portuale di Genova è stato adottato dall'Autorità Portuale di Genova nel luglio del 1999 ed è stato approvato dal Consiglio Regionale nel luglio 2001 (D.C.R. n. 35 del 31/07/2001 e n. 61 del 31/12/2001).

Attualmente il porto occupa una superficie di circa 7 milioni di m<sup>2</sup> e si estende per circa 15 km lungo una fascia costiera protetta da dighe foranee. Sono presenti 13 terminal tutti raccordati al sistema infrastrutturale (strade e ferrovie) che lo collegano al resto del territorio (regionale e sovraregionale).

In esso trovano collocazione:

- aree dedicate al traffico commerciale situate nell'area di Sampierdarena e Voltri;
- aree industriali dedicate alla costruzione e riparazione navale, situate a Levante e Ponente dell'area portuale;
- aree dedicate al traffico passeggeri nel porto storico;
- prodotti petroliferi nella zona di Multedo;
- aree dedicate ad usi urbani prevalentemente situati nella fascia di confine tra porto e città

La realizzazione del nuovo porto di Voltri ha consentito l'installazione del più moderno terminal contenitore dell'intero bacino del Mediterraneo. Un'area di circa 425.000 m<sup>2</sup> è destinata esclusivamente alla riparazione delle navi.

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	0	R	CV	RG	SA0000	001	A	9 di 114

Il Piano conferma le funzioni attualmente dislocate nel porto di cui si prevede una razionalizzazione ed alcuni ampliamenti che riguardano aree già attualmente utilizzate senza compromettere nuovi spazi della costa; tali ampliamenti si traducono in 1.200.000 m<sup>2</sup>.

Le innovazioni più significative riguardano l'ampliamento delle funzioni di retroporto che dovrebbero attrarre nuove correnti di traffico e la riduzione degli accosti destinati alla funzione petrolifera.

**La principale attenzione va alla nuova linea di valico, necessaria per dare una risposta all'uso massivo del container e potenziare il modo ferroviario, economicamente conveniente per le tratte medio-lunghe ed ambientalmente più compatibile.**

Altri interventi riguardano la viabilità autostradale e locale, al fine di separare in modo sempre più netto i flussi destinati/originati nel porto e flussi di traffico urbani.

**A fronte di tali flussi, nel breve periodo, il Piano ritiene sufficiente la rete ferroviaria interna, per il servizio inoltro treni; in riferimento all'area vasta, i progetti di adeguamento della rete infrastrutturale, in corso di realizzazione e programmati, compreso il Terzo Valico, risultano adeguati alle esigenze del porto.**

#### **2.5 IL POTENZIAMENTO DEL NODO FERROVIARIO DI GENOVA**

Genova è connessa alla rete ferroviaria padana e quindi al quadrante alpino da tre linee di valico appenninico:

Genova - Busalla - Ronco (per Alessandria - Torino o Novara e per Tortona - Milano) con raggio minimo di 300 metri, pendenza massima 35, con potenzialità di 100 treni al giorno.

Genova - Mignanego - Ronco (per Alessandria Tortona Milano) con raggio minimo di 328 metri, pendenza 16 e potenzialità di 180 treni al giorno.

Genova - Ovada (per Acqui Alessandria Torino) con raggio minimo di 345 metri, pendenza 16 e potenzialità di 60 treni al giorno.

Per evitare la concentrazione dei traffici su Genova, è in corso di realizzazione il progetto di miglioramento e potenziamento del nodo ferroviario, che prevede importanti interventi allo scopo di adeguarlo all'aumento dei traffici passeggeri e merci e di integrarlo con la rete di trasporto pubblico metropolitano.

Il progetto prevede (attualmente in corso di progettazione e/o di esecuzione) i seguenti interventi:

- realizzazione delle marce parallele sulla linea dei Giovi (2001);

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	0	R	CV	RG	SA0000	001	A	10 di 114

- realizzazione dello shunt di collegamento della Bretella con la Succursale (2004);
- potenziamento della linea dalla stazione di Genova Brignole a Genova Nervi (2004);
- potenziamento tecnologico.

**L'assetto del Nodo risulta compatibile con il progetto del Terzo Valico in esame.**

<b>Sintesi non tecnica</b> <b>Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA</b> <b>III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	0	R	CV	RG	SA0000	001	A	11 di 114

### 3 GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

#### 3.1 IL RUOLO DEL PROGETTO NEGLI INDIRIZZI DI GOVERNO DEL TERRITORIO DI AREA VASTA

Il "Terzo Valico dei Giovi", interessa due regioni: la Regione Liguria e la Regione Piemonte, ed in particolare due province quella di Genova e quella di Alessandria.

L'area vasta è quindi ricompresa all'interno di questi ambiti che, per loro natura, si presentano abbastanza variegati nella struttura fisiografica e socio-economica, definendo quindi un articolato quadro territoriale.

Questa particolarità è arricchita da un'intensa attività pianificatoria portata avanti nel tempo dalle Amministrazioni sia a livello regionale, sia provinciale con gli strumenti che agiscono ai diversi livelli di competenza interagendo e governando la trasformazione del territorio.

#### 3.2 IL PIANO TERRITORIALE REGIONALE DELLA LIGURIA

La Liguria è dotata di Piano Territoriale Regionale (P.T.R.) che si presenta come un rinnovato strumento di pianificazione integrata finalizzato a disegnare le strategie di sviluppo del territorio, per delineare il futuro assetto del paesaggio ligure.

Il documento preliminare del P.T.R. approvato con D.G.R. n. 963 del 5 settembre 2002 è composto: dal Quadro Descrittivo e dal Quadro Strutturale; **l'Aggiornamento del P.T.C.P. costituisce parte del documento preliminare del P.T.R.** ed è pertanto aperto ad una fase di verifica e concertazione. Esso consente una miglior lettura dei paesaggi liguri ed una maggior comprensione del progetto di piano; infatti, gli elementi riguardanti la promozione del sistema del verde del P.T.R. sono parte integrante del livello territoriale del P.T.C.P. e ne costituiscono parte dell'aggiornamento.

In particolare la realizzazione di una nuova linea di attraversamento appenninico (Terzo Valico), costituisce, una delle priorità di intervento anche alla luce del significativo incremento dei traffici portuali genovesi.

Il Quadro Strutturale del P.T.R. si articola in obiettivi e relative azioni; tra gli obiettivi vi è la realizzazione integrata delle grandi infrastrutture; il Piano si propone di sviluppare progetti legati alle grandi priorità infrastrutturali, superando un approccio meramente settoriale sviluppando le

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	0	R	CV	RG	SA0000	001	A	12 di 114

implicazioni e le possibilità di intervento che dalla realizzazione delle infrastrutture traggono spunto. **Tra i progetti integrati inseriti nelle priorità di interesse regionale è riportato il Terzo Valico dei Giovi (n. 5 dello Schema);**

### **3.3 IL P.T.C.P. DELLA REGIONE LIGURIA**

Il P.T.C.P. è stato recentemente oggetto di aggiornamento all'interno della procedura di elaborazione del P.T.R.

Le maggiori modifiche riguardano la ridefinizione degli ambiti che vanno pertanto letti in funzione della definizione degli indirizzi di governo e di sostenibilità ambientale.

In tale fase le disposizioni relative all'assetto insediativo, geomorfologico e vegetazionale mantengono la loro validità

Pur con questo distinguo si può ribadire quanto segue:

- per quanto riguarda l'assetto geomorfologico del tratto di attraversamento appenninico, le aree direttamente interessate, sono le aree attualmente sede di cava ed in quanto tali indicate come aree di trasformazione;
- per quanto riguarda gli altri assetti non si segnalano significative incompatibilità

### **3.4 IL PIANO TERRITORIALE DELLA REGIONE PIEMONTE (P.T.R.)**

Il P.T.R. del Piemonte, adottato con Delibera del Consiglio Regionale n. 388-9126 del 19/06/1997, definisce gli indirizzi generali e settoriali di pianificazione del territorio della Regione, e provvede al riordino organico dei piani, programmi e progetti regionali di settore. Il P.T.R. individua i caratteri territoriali e paesistici e gli indirizzi di governo del territorio.

In conseguenza della sua valenza paesistica ed ambientale il P.T.R. contiene vincoli specifici a tutela di beni cartograficamente individuati e prescrizioni vincolanti per gli strumenti urbanistici, nonché direttive ed indirizzi per i soggetti pubblici locali.

In concreto, il P.T.R. individua le aree di tutela per le quali non sono possibili interventi che ne alterino le caratteristiche, gli interventi ammessi, le limitazioni per particolari trasformazioni, le azioni strategiche per le quali bisogna attivare concrete iniziative di progettazione. Il P.T.R. rappresenta il documento per determinare le regole per il governo delle trasformazioni territoriali in un quadro di coerenze definite e di obiettivi specificati.

Il P.T.R., negli indirizzi di governo del territorio, contempla il potenziamento della rete ferroviaria appartenente al sistema di comunicazioni su ferro di rilievo regionale (per il settore in esame Alessandria - Novi Ligure – Genova); in particolare riconosce come strategica l'interconnessione

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	0	R	CV	RG	SA0000	001	A	13 di 114

con il sistema ligure attraverso la realizzazione del Terzo Valico ferroviario (in attesa della precisa e puntuale definizione progettuale il Piano ne individua esclusivamente l'esigenza, vd. art. 21 delle N.d.A.).

A questo proposito il Piano demanda, con riferimento al tracciato Alessandria-Genova, al Piano Provinciale la facoltà di individuare fasce di rispetto più ampie di quelle previste dal DPR 753/80 in ragione di una maggiore suscettibilità di sviluppo.

Dallo stralcio della Tavola 2 "Indirizzi di Governo", riferito all'area coinvolta dal progetto si evincono le indicazioni che supportano le scelte operate sul potenziamento della rete ferroviaria e dei collegamenti con la Liguria, ivi compreso il Terzo Valico.

### **3.5 IL PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE DI GENOVA**

Il Piano Territoriale della Provincia di Genova articola la *descrizione fondativa* sui cinque temi che caratterizzano gli ambiti provinciali:

- Suolo
- Ambiente
- Infrastrutture ed i servizi
- Sistema insediativo esistente
- Paesaggio.

Nel capitolo relativo al sistema infrastrutturale ferroviario è indicata, come previsione, la "**linea ferroviaria di Terzo Valico**".

### **3.6 IL PIANO TERRITORIALE DELLA PROVINCIA DI ALESSANDRIA**

Il P.T.P. di Alessandria è stato adottato con delibera del Consiglio Provinciale n. 29/27845 del 3 maggio 1999

Il P.T.P. si pone come obiettivo prioritario **la realizzazione del Terzo Valico ferroviario**, inteso come infrastruttura strategica per lo sviluppo delle pianure alessandrine, quale piattaforma logistica integrata dell'arco portuale ligure.

In mancanza di un progetto definitivo, il P.T.P. traccia una fascia di oscillazione territoriale in cui l'infrastruttura può posizionarsi.

<b>Sintesi non tecnica</b> <b>Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA</b> <b>III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	0	R	CV	RG	SA0000	001	A	14 di 114

### **3.7 IL PIANO D'AREA DEL PARCO NATURALE CAPANNE DI MARCAROLO**

Il Parco interessa i territori comunali di Bosio, Casaleggio Boiro, Fraconalto, Lerma, Mornese, Tagliolo, Voltaggio.

Il Parco "Capanne di Marcarolo", istituito con legge regionale n. 52 del 31 agosto 1979, è dotato di Piano d'area che ha valenza paesistica e costituisce a tutti gli effetti stralcio del Piano territoriale.

I motivi che hanno determinato la necessità di tutela sono i seguenti: si tratta di una zona dell'Appennino Ligure Piemontese confinante con il pSIC "Praglia – Pracaban - M. Leco - P. Martin".

Il progetto della futura linea ferroviaria non interferisce direttamente con il Parco in quanto il tracciato prevede, nel tratto di attraversamento, la galleria naturale del valico. Le uniche attività che insistono in un'area marginale del Parco sono connesse alla cantierizzazione; infatti, all'interno del confine dell'area parco, a ridosso della ex cava Cementir, è previsto l'insediamento di un cantiere di servizio (C.S.P.3), quest'ultimo insiste sull'esistente area di cantiere TAV, attrezzata per la realizzazione del cunicolo della futura finestra Vallemme. Il cantiere operativo e il campo base (C.O.P.1 e C.B.P.1) sono ubicati sul lato opposto della strada che delimita il confine del parco.

Tutto il sito, su cui insisteranno le attività di cantiere, è dominato dalla presenza della ex cava, esaurita ma non ripristinata, che il Piano inserisce in una delle aree soggette a restauro paesaggistico (punto 10 delle N.d.A.).

Per queste aree gli interventi di rimedio dovranno essere improntati all'eliminazione delle condizioni di degrado paesaggistico; essi potranno comprendere preliminari movimenti di terra rivolti ad ottenere una rimodellazione del suolo. Per l'area di cava il Piano *si orienta verso interventi di tipo mimetico consistenti essenzialmente in piantumazioni di essenze arbustive ed arboree con relativa semina di essenze erbacee.*

Il progetto della linea ferroviaria prevede, una volta terminata l'opera, oltre al ripristino delle aree di cantiere, un importante intervento di recupero dell'area di cava che, allo scopo potrà accogliere una certa quantitativo delle terre di scavo prodotte dalla realizzazione della galleria e veicolate attraverso la finestra di Vallemme.

I pSIC che ricadono all'interno del Parco Capanne di Marcarolo sono a tutti gli effetti sottoposti alle forme di salvaguardia previsti nell'ambito delle attività istitutive del Parco stesso .

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	0	R	CV	RG	SA0000	001	A	15 di 114

#### 4 STATO DEI VINCOLI TERRITORIALI E AMBIENTALI

I vincoli che ricadono nell'area di indagine sono riportati nello schema allegato.

Per quanto riguarda la Regione Piemonte si segnalano:

il **S.I.R. IT 1180021 “Arenarie di Serravalle Scrivia”**;

il **pS.I.C. IT 1180026 “Capanne di Marcarolo”** corrispondente al territorio del **Parco Naturale Capanne di Marcarolo**;

il **pS.I.C. IT 1180004 “Greto del Torrente Scrivia tra Cassano e Villalvernia”**.

Per quanto riguarda la Regione Liguria si segnalano:

il **pS.I.C. IT1331501 “Praglia - Pracaban- Monte Leco - P.Martin”**;

il **pS.I.C. IT 1331615 “Monte Gazzo”**.

Di significativa rilevanza è il **Vincolo archeologico (D.Lgs 390/99 titolo I)** che riguarda l'area di Libarna (D.M. 18 marzo 1914 e D.M. 20 maggio 1994); altri elementi vincolati sono comunque presenti in tutto il settore della pianura.

Un tratto del contesto del Torrente Scrivia è tutelato ai sensi del D.Lgs. 490/99 titolo II vincolo paesaggistico.

#### 5 INQUADRAMENTO AMMINISTRATIVO E STATO DELLA PIANIFICAZIONE COMUNALE

##### 5.1 I RAPPORTI TRA LA FUTURA LINEA E GLI USI ATTUALI E PROGRAMMATI DEL SUOLO

Dei territori coinvolti direttamente dalla linea o dalla cantierizzazione, è riportata la destinazione d'uso riscontrata sullo strumento urbanistico vigente.

Un'attenzione particolare va rivolta al territorio dei comuni di Pozzolo Formigaro e Novi Ligure in cui sono in previsione potenziamenti del sistema viabilistico (studi di fattibilità della Provincia sul potenziamento del sistema viabilistico) e nuovi insediamenti industriali e commerciali.

Per quanto riguarda il comune di Pozzolo Formigaro è in progettazione il Nuovo asse di collegamento con l'area industriale connesso alla Variante di Novi e il completamento della Tangenziale, oltre allo sviluppo di aree industriali.

Nel Comune di Novi Ligure sono allo studio i tracciati alla Variante SS35, oltre al potenziamento degli insediamenti industriali e commerciali esistenti (zona Parco Mercè S. Bovo).

**La linea ferroviaria in progetto presenta un assetto plano-altimetrico compatibile con i futuri interventi.**



<b>Tavola n.</b>	<b>COMUNE</b>	<b>LEGENDA TAVOLA (Elaborato Usò Programmato del Suolo)</b>	<b>AZZONAMENTO Da Strumento Urbanistico</b>	<b>Art. N.T.A. Da Strumento Urbanistico</b>
4	Arquata Scrivia	Zona agricola e prativa	Aree per attività agricole (E)	art. 26
"	"	Vincolo idrogeologico	Zone soggette a vincolo idrogeologico	art. 10
"	"	Cimitero	Vincolo cimiteriale	art. 10
"	"	Resti archeologici	Vincolo archeologico di Libarna Scavi	art. 10
"	Serravalle Scrivia	Zona agricola e prativa	Comparto agricolo	art. 37
"	"	Vincolo idrogeologico	Vincolo idrogeologico	art. 9
"	"	Produttivo - espansione	Comparti produttivi di nuovo impianto	art. 22
"	"	Villa / palazzo	Edifici compresi in aree di valore ambientale	art. 37 comma 17
"	"	Agricolo tutelato/di valorizzazione	Aree agricole speciali	art. 37 comma 18
"	"	Resti archeologici	Aree a basso potenziale archeologico	art. 9
5	"	Agricolo tutelato/di valorizzazione	Comparto agricolo speciale	art. 38
"	"	Agricolo tutelato/di valorizzazione	Comparti misti speciali	art. 30 e art. 36
"	"		Comparto commerciale di completamento	art. 28
"	Novi Ligure	Zona agricola e prativa	Aree agricole di pianura a strutturazione diffusa	art. 42
"	"	Ferrovie dello Stato	Aree FF.SS.	
"	"	Agricolo tutelato/di valorizzazione	Aree di margine ambientale	art. 38
6	"	Zona agricola e prativa	Aree agricole di pianura a coltura estensiva	art. 41
"	"	Vincolo idrogeologico	Aree assoggettate a vincolo idrogeologico	art. 72
"	"	Servizi - espansione	Impianto di depurazione	art. 71b2
"	"	Ferrovie dello Stato	Aree FF.SS.	
"	Pozzolo Formigaro	Zona agricola e prativa	Aree agricole	art. 22 e art. 34
"	"	Produttivo - espansione	Zone industriali e artigianali	art. 31
7	Tortona	Zona agricola e prativa	Zone agricole	artt. 1-9
"	"	Servizi - consolidato	Servizi pubblici	art. 56
"	"	Produttivo - espansione	Zone industriali	artt. 39-53
"	"	Area protetta - zona idrogeologica	Area di protezione idrogeologica	art. 67

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	17 di 114

## **6 GLI ACCORDI E LE DETERMINAZIONI IN MERITO AL NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO**

Negli ultimi dieci anni si sono susseguiti numerosi accordi e/o protocolli di intesa relativi alla realizzazione del terzo Valico ed al suo inserimento in una più vasta politica di trasporto pubblico. Tali accordi sono:

### **6.1 PROTOCOLLO DI ACCORDO TRA IL MINISTERO DEI TRASPORTI, LA REGIONE PIEMONTE E LE FERROVIE DELLO STATO S.P.A. PER LA REALIZZAZIONE DELLE NUOVE LINEE AD A.V. E LA DEFINIZIONE DI UN NUOVO ASSETTO DEI TRASPORTI (11 FEBBRAIO 1993)**

Nel Protocollo di Accordo sottoscritto in data 11 febbraio 1993 il Ministero dei Trasporti, la Regione Piemonte e l'Ente F.S. hanno fissato le premesse per la realizzazione delle nuove linee A.C. e la definizione di un nuovo assetto dei trasporti ferroviari in Piemonte.

### **6.2 PROTOCOLLO D'INTESA TRA REGIONE LIGURIA, COMUNE DI GENOVA E FERROVIE DELLO STATO S.P.A. PER LA DEFINIZIONE DELLE PRIORITÀ E DEGLI INDIRIZZI DELLA PROGETTAZIONE E DEL RIASSETTO COMPLESSIVO DEL NODO FERROVIARIO DI GENOVA**

Nell'ambito del Tavolo Tecnico, istituito per l'approfondimento dei temi progettuali afferenti il Terzo Valico, è emersa l'esigenza di rivedere il Protocollo di Accordo del 6 maggio 1996 che fissava gli obiettivi in ordine all'inserimento di Genova nel sistema delle linee ad A.C. (allora A.V.), al potenziamento dell'offerta dei servizi di trasporto pubblico metropolitano, in particolare lungo la fascia costiera e la Valpolcevera, ed alla riorganizzazione del trasporto merci al fine di dare impulso all'intermodalità

In data **22/10/1999** è stato sottoscritto tra Regione Liguria, Comune di Genova e Ferrovie dello Stato S.p.A. il nuovo Protocollo d'intesa per la definizione delle priorità e degli indirizzi della progettazione del riassetto complessivo del nodo ferroviario di Genova.

### **6.3 RISOLUZIONE DELLA IX COMMISSIONE PARLAMENTARE NELLA SEDUTA DEL 28/07/1999 N. 8.00053**

In data 28 luglio 1999, la IX Commissione Trasporti prende atto delle risoluzioni della Commissione Interministeriale, incaricata dal Ministero dei Trasporti d'intesa con il Ministero dell'Ambiente, rese note in data 22 luglio 1999.

Per quanto riguarda la direttrice Genova-Milano, la IX Commissione impegna il Governo a promuovere la convocazione della Conferenza di Servizi esclusivamente sul Terzo Valico,

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	18 di 114

ipotizzandone l'inserimento nel sistema ferroviario esistente nel territorio piemontese, contestualmente al progetto di riassetto del nodo ferroviario di Genova.

#### **6.4 TAVOLO TECNICO SUGLI APPROFONDIMENTI DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI PER IL TERZO VALICO**

A seguito del Parere interlocutorio negativo del Ministero dell'Ambiente (n. 232 del 04/05/98) sul progetto A.V. Genova-Milano e conseguente Decreto VIA del 15/07/98 del precedente blocco dei cantieri dei cunicoli esplorativi della Galleria Flavia (Decreto del Ministero dell'Ambiente del 24/02/98), è stato attivato uno specifico gruppo di lavoro interministeriale, costituito dal Ministero dei Trasporti e dell'Ambiente, allargato ai rappresentanti delle Regioni Piemonte e Liguria, delle Province di Alessandria e di Genova, oltre che di FS, Italferr e TAV, per approfondire gli argomenti relativi alla progettazione del nuovo Valico ferroviario.

I lavori del tavolo tecnico hanno riaffermato la validità trasportistica della realizzazione del Terzo Valico e della sua connessione con il nodo ferroviario genovese, al fine di ottenere la massima funzionalità e capacità dell'opera.

Le conclusioni dei lavori del tavolo tecnico, in data 25/11/1998, hanno: **preso atto della completezza del lavoro svolto e delle conclusioni ottenute indicando, tra le varie soluzioni presentate, il corridoio Genova - Novi Ligure quale soluzione preferibile per il Terzo Valico nell'ottica di conseguire un'alta capacità di trasporto specie per le merci per il collegamento di Genova con le direttrici per il Piemonte e la Lombardia.**

Il confronto tra le diverse ipotesi alternative sui diversi corridoi analizzati ha evidenziato l'impercorribilità in ragione degli standard tecnici, dell'ipotesi di raddoppio dell'attuale linea Voltri-Ovada-Alessandria, e le differenze sotto il profilo funzionale, economico, geologico, idrogeologico ed ambientale, relative alle altre varianti che sono state parametrize al fine di individuare il corridoio e la soluzione perseguibile per l'approfondimento delle progettazioni.

I lavori del tavolo tecnico sono terminati con l'indicazione di approfondire le **soluzioni progettuali per il corridoio Genova – Novi Ligure, lungo il tracciato Polcevera – Scrivia, nell'ottica di conseguire un'alta capacità di trasporto, specie per le merci, per il collegamento di Genova con le direttrici per il Piemonte e la Lombardia, in coerenza con le conclusioni emerse dalla verifica governativa congiunta, condotta nel corso del 1997, dai due Ministeri, sulle linee ferroviarie ad alta capacità**

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	19 di 114

## 7 DAL PROGETTO PRELIMINARE 2002 ALL'ATTUALE PROGETTO PRELIMINARE

### 7.1 LA CONFERENZA DI SERVIZI SUL PROGETTO PRELIMINARE 2002

Il progetto definitivo COCIV 2000, sottoposto alla procedura di V.I.A., ha sortito il risultato di non compatibilità delle soluzioni adottate. Pertanto, il Ministero dell'Ambiente ha ritenuto di richiedere un approfondimento progettuale che sviluppasse delle soluzioni alternative per gli aspetti critici, prendendo in considerazione anche modifiche sostanziali di alcuni elementi di progetto.

Inoltre, in considerazione della natura degli approfondimenti da sviluppare, lo stesso Ministero ha previsto che lo studio di impatto ed i progetti, definiti a seguito di revisioni, avrebbero richiesto la ripubblicazione ai fini della riapertura del procedimento di valutazione.

A seguito del parere del ministero dell'Ambiente (05/09/2000) l'Italferr S.p.A. ha revisionato il progetto COCIV, predisponendo un nuovo progetto preliminare da sottoporre ad un'apposita Conferenza dei Servizi.

In data 30 settembre 2002 si è tenuta la II Sessione della Conferenza di Servizi sul progetto preliminare (Progetto Italferr, revisione del precedente progetto COCIV, contenente le risposte alle prescrizioni del Ministero dell'Ambiente sul progetto 2000) secondo la nuova Normativa che consente di svolgere la C.d.S. anche sul progetto preliminare (L. 340/2000).

Obiettivo di detta sessione riguardava il consolidamento del tracciato, con l'acquisizione delle pronunce in merito ed il quadro prescrittivo per il proseguimento delle attività di progettazione.

### 7.2 LE NOVITÀ PRESENTI NEL PROGETTO 2002

Le novità introdotte nel progetto sottoposto alla Conferenza di Servizi, consistono in:

Variazioni di tracciato:

- **eliminazione dell'interconnessione** alla linea storica dei Giovi in località **Rigoroso**, Comune di Arquata, con conseguente rettifica del tracciato della galleria di Valico;
- **definizione dell'interconnessione del III Valico alla linea TO-PC** prima dell'ingresso in Tortona per l'instradamento del traffico in direzione Milano, con conseguente estensione della linea da Novi Ligure a Tortona;
- **definizione dell'interconnessione del III Valico alla linea TO-GE**, oltre Novi Ligure, in **direzione di Alessandria** per l'instradamento del traffico in direzione Torino/Sempione;

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	20 di 114

- **definizione dell'interconnessione del III Valico alla linea TO-GE, prima di Novi Ligure, in direzione di Serravalle S. per usufruire dello scalo di S. Bovo anche per ricovero treni/cantiere/treni di emergenza;**
- **ridefinizione dell'allaccio al Nodo di Genova, coerentemente con lo sviluppo progettuale del Nodo stesso (collegamento del III Valico in corretto tracciato a Fegino per Genova Principe);**
- **ridefinizione dell'interconnessione del III Valico alla bretella di Voltri a servizio del nuovo bacino portuale di Voltri, direzione SV-Ventimiglia;**
- **ridefinizione dell'interconnessione del III Valico al parco ferroviario di Campasso a servizio del vecchio bacino portuale di GE-Sampierdarena.**

Variazioni nelle cantierizzazione: con le modifiche apportate alla modalità di scavo delle gallerie è stato ridotto il numero delle finestre di attacco, sia in territorio ligure, sia in territorio piemontese, con il risultato che sono state **eliminate** le finestre **Molinassi** (comune di Ceranesi), **Maglietto** (Comune di Campomorone), **Borlasca** (Comune di Voltaggio); è stata invece **aggiunta** la nuova finestra **Polcevera**.

Variazioni sugli aspetti ambientali: dato l'obiettivo della conferenza - consolidare il tracciato secondo le richieste degli Enti Regione e Locali, soprattutto per quanto riguarda gli aspetti trasportistici - non tutte le prescrizioni sono state recepite. Infatti, solo con lo sviluppo di ulteriori elementi di progetto e la predisposizione di uno studio di impatto si potrà dare risposta alle diverse osservazioni; va ribadito che comunque le novità introdotte nel nuovo tracciato hanno consentito di eliminare alcuni aspetti ritenuti ambientalmente critici: es. Finestre, scostamento dall'area di Libarna.

### **7.3 GLI ESITI DELLA CONFERENZA DI SERVIZI DEL SETTEMBRE 2002**

Il progetto preliminare 2002, rappresenta, pertanto, il risultato di alcuni significativi interventi di ottimizzazione su cui ha preso avvio il presente progetto preliminare integrato, destinato all'approvazione in sede CIPE, quale progetto inserito nel programma dei progetti prioritari della Legge Obiettivo.

La C.d.S. del settembre 2002 ha avuto modo di esprimersi facendo intravedere anche alcune linee di intervento per l'ottimizzazione del progetto in termini di perseguimento di obiettivi di compatibilità ambientale richiesta dalle normative ambientali.

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	21 di 114

In detta sede, gli Enti convocati hanno depositato i loro pareri e ciò ha consentito di consolidare molti aspetti o componenti del progetto depositato, demandando ad una fase successiva l'approvazione, comprensiva della compatibilità ambientale, secondo le procedure previste dal D.Lgs. 190/02.

Tali attività consentiranno anche di delineare i contenuti di un apposito "Accordo Quadro" tra Regioni, F.S. e Ministero dei trasporti e delle infrastrutture, relativo agli interventi di potenziamento delle infrastrutture ferroviarie collegate alla realizzazione del Terzo Valico.

## **8 RAPPORTI DI COERENZA DEL PROGETTO PRELIMINARE 2003 CON LA PIANIFICAZIONE SETTORIALE E TERRITORIALE**

### **8.1 COERENZA CON GLI OBIETTIVI DELLA PIANIFICAZIONE SETTORIALE**

Dall'esame degli strumenti di pianificazione, a scala vasta si può desumere che l'infrastruttura in progetto **risulta coerente**:

- con gli scenari di sviluppo territoriale sia con riferimento alle linee di tendenza spontanee che programmate;
- con gli obiettivi perseguiti dagli strumenti di pianificazione, esplicitando la sua validità nei riguardi delle future linee di sviluppo;
- con la pianificazione di settore in cui si trova riscontro sia dell'esigenza della sua realizzazione sia delle opere complementari indispensabili per garantirne la piena funzionalità

Tale infrastruttura dimostra appieno la sua attualità e rappresenta un elemento di riferimento per la riorganizzazione del corridoio infrastrutturale di collegamento sistema dei porti liguri - nord Italia, nord Europa.

Il Terzo Valico, futura linea di adduzione idonea al transito dei futuri merci, e la Piattaforma Logistica dell'alessandrino, cui risulta fortemente integrata, consentiranno di supportare e garantire i programmi di sviluppo del porto di Genova.

Le previsioni di crescita dei traffici evidenziano la necessità di ulteriori incrementi di capacità su tutta la rete e gli obiettivi conseguibili con la riorganizzazione del servizio effettuato sulle linee esistenti non consentirebbero di assorbire le quote di traffico ipotizzate con i programmi di potenziamento del sistema porti-logistica-servizi per il trasporto intermodale (vd. Studio trasportistico).

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	22 di 114

Inoltre, la possibilità di liberare le linee storiche da quote di traffico merci consente di prospettare un potenziamento del servizio ferroviario regionale; con la ridefinizione del ruolo delle linee esistenti si potranno conseguire delle positive ricadute sul fronte della riqualificazione ambientale delle stesse e delle aree attraversate (impatto acustico, recupero e valorizzazione delle aree ferroviarie, ecc.).

### **8.2 COMPATIBILITÀ DEL PROGETTO CON LA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E CON IL SISTEMA DEI VINCOLI**

I vari piani considerano, come requisito fondamentale per l'accoglimento delle proposte di trasformazione delle infrastrutture viarie, la sostenibilità ambientale degli interventi, da verificare attraverso analisi di compatibilità con il sistema delle aree di particolare valore ambientale e delle "sensibilità" territoriali ed ambientali.

Appartengono al sistema ambientale da salvaguardare: le aree protette (biotopi, parchi, esistenti o proposti), le aree con vincolo paesaggistico (ex L.1497/39 e L.431/85 – boschi, fasce fluviali, ecc.), i beni archeologici e storico-architettonici e le fasce fluviali.

Il progetto, con le sue ultime modifiche ed ottimizzazioni, non interferisce direttamente con il sistema dei vincoli, se non marginalmente ed in contesti in parte coinvolti da precedenti attività antropiche (es. cave attive) di cui viene proposto un successivo recupero ambientale.

Particolare attenzione andrà rivolta invece all'impianto della cantierizzazione che risulta molto articolata e diffusa anche in contesti di pregio e vulnerabilità ambientale.

Con la valutazione di incidenza, effettuata per le aree o attività che agiscono direttamente sui siti protetti o tutelati (es. Parco Capanne di Marcarolo, pSIC., o biotopi di interesse regionale) e/o coinvolgono indirettamente, si è proceduto all'individuazione dell'entità delle interferenze, definendo i possibili ambiti di mitigazione e/o compensazione.

Infine con le mitigazioni, quali parte integrante del progetto, è stato possibile contenere gli impatti residui nell'ambito dell'"accettabilità".

### **9 GLI STRUMENTI DI CONCERTAZIONE DA ATTIVARE**

Il Terzo valico, oltre a rappresentare un intervento strategico per l'economia locale e regionale, costituisce un'importante occasione di ridisegno dell'assetto territoriale di area vasta che vede coinvolti gli Enti Regioni, Province e Comuni.

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	23 di 114

Data l'importanza degli esiti che si potranno conseguire sul territorio e sull'ambiente, si dovranno consolidare ed istituzionalizzare i tavoli di concertazione regionali.

Un'attenzione particolare andrà rivolta al sostegno della vocazione logistica presente nella Valle Scrivia, area retroportuale del porto di Genova, sul cui sviluppo sono da tempo impegnati gli Enti Locali, di concerto con Regioni, Province e Autorità Portuali.

In quest'ottica si colloca l'aggiornamento dei Protocolli con le Regioni, incentrati sullo sviluppo del sistema ferroviario nei nodi (Genova Alessandria Serravalle) e sulla loro riorganizzazione nell'impianto della logistica e del trasporto regionale.



<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	24 di 114

**QUADRO PROGETTUALE**

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	25 di 114

## 10 ATTUALITÀ DEL PROGETTO - LO STUDIO TRASPORTISTICO

Lo Studio Trasportistico rappresenta un importante strumento per definire il traffico di competenza della linea del Terzo Valico e valutare la congruenza degli interventi prospettati nel rendere possibile un esercizio ferroviario che soddisfi i traffici previsti.

Esso pertanto risponde ad alcuni dei requisiti richiesti allo studio di impatto, ovvero:

- **definire il quadro delle opportunità che sta alla base della scelta del fare;**
- **illustrare l'attualità del progetto negli scenari di crescita ipotizzati;**
- **stimare il grado di copertura della domanda da soddisfare.**

Nel caso specifico della linea III Valico, esso ha come obiettivo:

- valutazione della domanda merci totale lungo la direttrice Genova-Nord e direttrici correlate, in relazione al ruolo del Porto di Genova all'interno del sistema trasportistico/ logistico;
- valutazione della quota modale ferroviaria, ed in particolare della quota di traffico di competenza del Terzo Valico e delle linee esistenti ad esso sub-parallele costituenti il corridoio ferroviario Genova-Nord (Giovi, Succursale, Ovadese);
- valutare qualitativamente la crescita della domanda ferroviaria passeggeri;
- verifica della capacità della nuova linea (e del corridoio Genova-Nord);
- elaborare un confronto tra domanda attesa e capacità massime delle linee nelle varie soluzioni analizzate.

Dallo studio emerge che:

l'attuale situazione dei collegamenti ferroviari tra Genova e il Nord presenta attualmente una capacità residuale del 25%; pur considerando gli interventi di potenziamento del nodo di Genova previsti entro il 2006, il sistema non sarà comunque più sufficiente a garantire la domanda, comprensiva del servizio regionale già concordato tra RFI e Regione, già dall'anno della loro messa in servizio. **Pertanto considerando che l'attivazione del nuovo schema di servizio passeggeri regionale potenziato e dedicato sulla linea dei giovi è imprescindibile e deve essere attivato entro il 2006, risulta trasportisticamente necessaria ed opportuna una nuova linea di Valico Genova-Nord a partire dall'anno 2006.** Il sistema Genova-Nord potenziato con la nuova linea del Terzo Valico comporta l'adeguamento, a fronte dell'aumento dei traffici, anche di altre linee correlate.

Considerando che il III Valico comprende l'adeguamento della Novi –Tortona, oltre agli interventi già programmati (Bretella ovadese, Shunt Bretella-Succursale, Nodo Di Genova,), sono da prevedere in ordine cronologico:

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	26 di 114

- il quadruplicamento della Tortona-Voghera (al 2013);
- il quadruplicamento della Tratta Brignole-Pieve Ligure (al 2007);
- l'adeguamento della tratta Alessandria-Novi Ligure (al 2013);
- l'adeguamento di tratte della Alessandria – Novara (al 2013).

## 11 CARATTERIZZAZIONE DEL PROGETTO

Il nuovo tracciato prevede, a differenza dei precedenti ed in conformità alle determinazioni assunte sul potenziamento infrastrutturale del nodo di Genova, l'inizio della linea del Terzo Valico sulla attuale linea proveniente da Genova Principe (linea "succursale" in corrispondenza del bivio Fegino) e non più sulla linea per Voltri (in corrispondenza della caverna Borzoli) (vd. Schema allegato).

Sul lato Piemontese il progetto non prevede più l'attraversamento di Novi Ligure, che viene bypassata a est; pertanto, il collegamento con la linea per Torino avviene attraverso l'interconnessione di Novi Ligure, mentre la linea principale prosegue verso Tortona attraverso il potenziamento dell'attuale linea Novi Ligure – Pozzolo Formigaro – Tortona. Di quest'ultima è previsto il raddoppio del tratto Pozzolo – Tortona, attualmente ancora a semplice binario.

Il tracciato di progetto si conclude a Tortona dove è prevista l'allaccio con la linea per Milano.

La descrizione del tracciato dell'opere in progetto è articolato secondo il seguente schema:

### Valico

Tratta Bivio Fegino – P.M. Libarna:	dal km 0+000 al km 28+900
Tratta P.M. Libarna – Piana di Novi Ligure:	dal km 28+900 al km 36+460
Tratta Piana di Novi Ligure – Tortona:	dal km 36+460 al km 53+912

### Interconnessioni

- Collegamento Terzo Valico – Torino
- Collegamento Terzo Valico – Voltri
- Collegamento Terzo Valico - Campasso
- Binario tecnico Novi Ligure

### Finestre

- Finestra Borzoli
- Finestra Polcevera
- Finestra Cravasco

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	27 di 114

Finestra Castagnola  
Finestra Val Lemme  
Finestra Rigoroso

## 12 ELETTRIFICAZIONE

La configurazione definita in fase di progetto preliminare per la nuova linea AC del 3° Valico prevede i seguenti interventi:

- ristrutturazione della esistente SSE di Novi Ligure con 3 gruppi da 5,4 MW;
- realizzazione delle nuove SSE di Arquata Scrivia, di Castagnola e di Bivio Corvi;
- realizzazione di tre Cabine TE: Serravalle, Pozzolo e Polcevera.

Ciascuna nuova SSE è attrezzata con tre gruppi di conversione da 5,4 MW per l'alimentazione della catenaria; inoltre un ulteriore Trasformatore 132/15kV deve essere previsto nella SSE di Arquata Scrivia AC per l'alimentazione di soccorso delle cabine MT/BT dedicate all'alimentazione degli impianti Luce e Forza motrice (LFM) per la sicurezza in galleria.

La configurazione d'impianto della SSE deve essere tale che per nessuna condizione di manutenzione o di disservizio di una apparecchiatura si verifichi il fuori servizio completo d'impianto.

L'inserimento sul territorio delle nuove SSE, necessarie per alimentare la tratta, risulta molto complesso sia per il reperimento di aree adeguate in prossimità del tracciato ferroviario, quasi interamente in galleria, sia per consentire la loro alimentazione in A.T. minimizzando lo sviluppo di nuove bretelle AT di collegamento con gli elettrodotti esistenti. Per quanto concerne la costruzione di nuovi elettrodotti in A.T., l'architettura adottata comporta:

- un breve raccordo aereo (circa 1,9 km), per il collegamento all'elettrodotto RFI esistente (Trasta – Ronco – Arquata);

un collegamento in cavo in A.T. (circa 2 km), per l'interconnessione con un nodo RFI esistente.

Oltre ai prima esaminati elettrodotti di adduzione, l'intervento più complesso e più visibile risulta sicuramente essere la costruzione delle condutture di contatto.

### 12.1 GLI IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE

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

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	28 di 114

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 e i posti satelliti (stazioni e sottostazioni della linea) ai fini di un semplice e sicuro governo di tutto l'impianto.

## 13 DESCRIZIONE DELLA CANTIERIZZAZIONE

### 13.1 CANTIERI OPERATIVI, BASE E DI SERVIZIO

I cantieri operativi sono posti in corrispondenza degli imbocchi delle gallerie di linea o delle finestre e contengono gli impianti ed i depositi di materiali necessari per lo svolgimento delle attività di scavo in galleria.

I cantieri di servizio prevedono aree di deposito o impianti necessari alla produzione i quali, per problemi di spazio, non possono essere installati all'interno dei cantieri operativi.

I cantieri base contengono i baraccamenti per l'alloggiamento degli operai, gli uffici e tutti i servizi necessari per il funzionamento del cantiere.

#### *I Cantieri operativi, di servizio e base della Liguria sono*

Cantiere operativo Borzoli (COL1)

Cantiere operativo Fegino (COL2) e Cantiere di Servizio (CSL1)

Cantiere operativo Polcevera (COL3)

Cantiere operativo Cravasco (COL4) e cantiere di servizio (CSL2)

CBL 1 Quartini

CBL 2 Fegino

CBL 3 Trasta

CBL 4 Bolzaneto

CBL 5 Cravasco

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	29 di 114

***I Cantieri operativi, di servizio e base del Piemonte sono:***

Cantiere operativo Vallemme (COP1) e cantiere di servizio Vallemme (CSP3)

Cantiere operativo Castagnola (COP2) e cantiere di servizio Castagnola (CSP1)

Cantiere operativo Rigoroso (COP3)

Cantiere operativo moriassi (COP4)

Cantiere operativo Libarna (COP5)

Cantiere operativo pernigotti (COP6)

Cantiere operativo Novi Ligure (COP7)

Cantiere operativo interconnessione per Torino (COP8)

Cantiere operativo San Bovo (COP9)

Cantiere operativo i Gerbidi (COP10)

Cantiere di servizio Cassano (CSP4)

CBP 1 Val Lemme

CBP 2 Pian dei Grilli

CBP 3 Arquata

CBP 4 Libarna

CBP 5 Novi Ligure

CBP 6 Interconnessione per Torino

CBP 7 Dorina

CA 2 San Bovo

CA 3 Scalo Rivalta Scrivia

La situazione campi base si presenta secondo la seguente configurazione :

<b><i>Cantiere operativo</i></b>	<b><i>Cantiere base</i></b>	<b><i>Cantiere di servizio (eventuale)</i></b>
Borzoli (COL1)	Cantiere base <b>Quartini</b> (CBL1)	
Fegino (COL2)	Cantiere base <b>Fegino</b> (CBL2) (supportato da CB .1 e CBL3 -Trasta)	Cantiere di servizio Fegino (CSL1)
Polcevera (COL3)	Cantiere <b>Bolzaneto</b> (CBL4) (supportato da CB .1 per uffici)	Cantiere di servizio Fegino (CL1)

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	30 di 114

Cravasco (COL4)	Cantiere base <b>Cravasco</b> (CBL5)	Cantiere di servizio Cravasco (CSL2)
Vallemme (COP1)	Cantiere base <b>Vallemme</b> (CBP1)	Cantiere di servizio Vallemme (CSP3)
Castagnola (COP2)	Cantiere base <b>Piani dei Grilli</b> (CBP2)	Cantiere di servizio Castagnola (CSP1) e Cantiere di servizio Fornari (CSP2)
Rigoroso (COP3)	Cantiere base <b>Arcuata</b> (CBP3)	
Moriassi (COP4)	Cantiere base <b>Libirna</b> (CBP4)	
Libarna (COP5)	Cantiere base <b>Libirna</b> (CBP4)	
Pernigotti (COP6)		
Novi Ligure (COP7)	Cantiere base <b>Novi Ligure</b> (CBP5)	
Interconnessione per Torino (COP8)	Cantiere base <b>Interconnessione per Torino</b> (CBP6)	
San Bovo (COP9)		
Gerbidi (COP10)	Cantiere Base <b>Doina</b> (CBP7)	
Cantiere di servizio <b>Cassano (CSP4)</b> corrisponde all'esistente cantiere della EDILVE, situato in prossimità della sponda destra del fiume Scrivia. In tale impianto viene prodotto parte del fabbisogno inerti necessario per la produzione dei calcestruzzi nei vari impianti di betonaggio collocati nei cantieri operativi.		

#### 14 LA NUOVA VIABILITÀ CONNESSA ALLA CANTIERIZZAZIONE

Tali interventi, che riguardano l'adeguamento di viabilità esistente o la realizzazione di nuova viabilità hanno lo scopo di prevenire i problemi che potrebbero essere indotti dal transito dei mezzi di cantiere adibiti al trasporto dello smantellamento e dei materiali da costruzione.

Si tratta nella maggior parte dei casi di interventi destinati ad indurre benefici a lungo termine per la viabilità dei paesi attraversati; solo in alcuni casi le nuove viabilità proposte sono funzionali esclusivamente alle attività di cantiere.

Con la realizzazione di tali interventi e della pista di cantiere lungo la linea, nel tratto di pianura, gli impatti da traffico si possono ritenere affrontati, almeno in termini di allontanamento dei flussi dalle aree sensibili, fluidificazione di tratti critici e adeguamento di viabilità non idonee ai mezzi.

Gli interventi previsti sono:

- nuova viabilità di collegamento tra la via per Borzoli e via Erzelli;
- nuova viabilità di collegamento tra la Val Chiaravagna, la via per Borzoli e la via per Scarpino;
- adeguamento viabilità lungo la Val Chiaravagna;
- adeguamento di un tratto della S.P. 161 e nuova galleria "Crenna";
- adeguamento della S.P. n°163 della Castagnola;

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	31 di 114

- *interventi di sistemazione della s.p. 160 della Val Lemme;*
- *sistemazione di intersezioni viarie in Comune di Arquata Scrivia;*
- *nuova viabilità di collegamento tra le aree del cantiere base di Arquata Scrivia e del cantiere operativo di Rigoroso;*
- *viabilità di accesso all'area di cantiere Rigoroso;*
- *viabilità di accesso all'area di cantiere Polcevera;*
- *viabilità di accesso all'area di cantiere Fegino.*

## **15 PIANO DI REPERIMENTO E RECUPERO INERTI**

La complessità che si incontra nell'impostazione della cantierizzazione, e pertanto del relativo Piano cave e recuperi, deriva da un lato dai condizionamenti imposti dalla natura dei luoghi (zone montane, impervie, prive di spazi liberi e utili ai fini delle operazioni di stoccaggio temporaneo, ecc..) dall'altro dalla scarsa idoneità del materiale scavato che non consente un diretto utilizzo dello stesso nel cantiere della linea, se non per modeste quantità bensì negli interventi di recupero e riqualificazione ambientale connessi.

I condizionamenti ambientali e territoriali, rappresentati anche nelle prescrizioni degli Enti Locali, hanno costituito il sistema di riferimento per l'impianto della logistica del materiale di scavo e degli inerti (recupero dello smarino e approvvigionamento dalle cave di monte e dalle cave apri/chiodi).

Pertanto, i criteri base assunti per l'impianto delle attività sono stati:

- massimo utilizzo dei materiali per la realizzazione di opere pubbliche (linea e Porto di Genova).
- massimo utilizzo delle terre in attività di recupero ambientale, siano esse collegate al recupero di siti di cava (di monte o di pianura – cave a/c), o di aree degradate (es. ex-cave da ritombare).
- minimizzazione dei percorsi per l'allontanamento delle terre per il contenimento dei flussi dei mezzi d'opera sulla viabilità locale;
- piena compatibilità ambientale degli interventi di recupero e/o di deposito definitivo, con l'adozione di idonee misure di inserimento paesaggistico per la salvaguardia dello stato dei luoghi.



<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	32 di 114

Infine, anche il quadro di riferimento normativo considerato risulta alquanto articolato, in quanto tiene conto di strumenti di pianificazione di due Regioni (Piemonte e Liguria) e di norme in continua evoluzione sul fronte della classificazione delle terre di scavo ai fini del loro reale riutilizzo (nel cantiere e nelle opere connesse, quali i recuperi ambientali e i reinterri di cave, sistema di dune per la mitigazione dell'impatto acustico e l'inserimento paesaggistico, ecc).

Facendo riferimento allo spirito della legge regionale Piemonte 30/99, che richiede la predisposizione di detto piano, si possono trarre le seguenti considerazioni:

- Il bilancio è garantito con l'apertura di cave apri/chiodi, finalizzate esclusivamente all'opera pubblica.
- La quantità di riutilizzo, per la linea è esiguo (12 %) rispetto alle quantità prodotte dagli scavi, ma è elevato se si considerano le altre forme di recupero per attività di riqualificazione ambientale.

L'attività del disalveo dello Scrivia costituisce una fonte alternativa (ricompresa tra quelle previste dalla legge 30/99).

Il notevole sviluppo delle gallerie (naturale + artificiale) comporta 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 attività legate ai cantieri operativi si prevedono **12.596.561 m<sup>3</sup>** di materiale inerte proveniente dagli scavi delle gallerie in progetto di cui **861.000 m<sup>3</sup>** verranno riutilizzati in sito e **11.735.561 m<sup>3</sup>** verranno stoccati nei siti descritti di seguito.

Nella tabella che segue viene specificato il bilancio dei materiali per i singoli cantieri di provenienza.

Cantiere di produzione	Volumi di scavo m <sup>3</sup>	Volumi di riutilizzo in sito m <sup>3</sup>	Volumi non riutilizzati m <sup>3</sup>	Fabbisogno al netto del riutilizzo	
				Cis m <sup>3</sup>	Spritz m <sup>3</sup>
C.O.L. 1 - Borzoli	944.770	431.000	513.770	234.616	88.762
C.O.L. 2 - Fegino	1.432.063	-	1.432.063	554.603	211.408
C.O.L. 3 - Polcevera	1.249.947	55.000	1.194.947	483.589	182.462
C.O.L. 4- Cravasco	1.284.040	86.000	1.198.984	534.574	186.409
C.O.P. 1 - Vallemme	901.274	-	901.274	449.562	140.807
C.O.P. 2 - Castagnola	917.486	-	917.486	319.575	104.736
C.O.P. 3 - Rigoroso	1.275.090	140.000	1.135.090	544.808	190.112

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	33 di 114

C.O.P. 4 - Moriassi	468.576	-	468.576	131.267	45.893
C.O.P. 5 - Libarna	696.480	-	696.480	208.368	72.844
C.O.P. 6 - Pernigotti	664.960	-	664.960	257.839	90.113
C.O.P. 7 - Novi Ligure	378.475	-	378.475	109.250	38.197
C.O.P. 8 - Int. Per Torino	1.179.150	-	1.179.150	563.558	-
C.O.P. 9 - San Bovo	744.950	-	744.950	381.398	-
C.O.P. 10 - Gerbidi	459.500	149.000	310.500	196.075	-
<b>Totale</b>	<b>12.596.561</b>	<b>861.000</b>	<b>11.735.561</b>	<b>4.969.084</b>	<b>1.351.743</b>
				<b>6.320.827</b>	

### **15.1 FONTI DI APPROVVIGIONAMENTO**

#### **Regione Liguria**

Verrà recuperata una quota del materiale coltivabile dalle cave di monte autorizzate o in corso di autorizzazione: Cava Giunchetto (M.Gazzo) e Cava Isoverde.

Le aree sono attive da vari decenni e contemplati nel **Piano cave della Regione Liguria**.

#### **Regione Piemonte**

La tipologia di cava individuata è riconducibile alle "apri e chiudi" ovvero di aree di cui è previsto il ritombamento con il materiale di scavo delle gallerie e recuperate secondo le indicazioni del progetto di recupero (cave apri e chiudi).

Come ulteriore fonte, integrativa o alternativa (ai sensi della L.R. 30/99) è stato individuato un intervento di disalveo del Torrente Scrivia, secondo le indicazioni fornite dall'autorità provinciale competente.

### **15.2 MODALITÀ DI DEPOSITO DEFINITIVO DEI MATERIALI IN ESUBERO**

La cantierizzazione del progetto è stata impostata con l'obiettivo principale di minimizzare gli impatti sul territorio e sulle comunità coinvolte.

Pertanto, sia la dislocazione dei campi operativi, sia la logistica di riferimento sono state definite tenendo conto dei seguenti aspetti:

- ridurre al minimo l'occupazione di aree di pregio ambientale, privilegiando aree interstiziali o prive di vincoli;

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	34 di 114

- ridurre al minimo l'impegno della viabilità locale da parte dei mezzi d'opera (riducendo sia la lunghezza dei trasferimenti, sia il numero dei mezzi);

- massimizzare il riutilizzo delle terre di scavo, sia come inerti, sia come materiale per il recupero di aree degradate e/o ritombamenti di cave.

Queste considerazioni valgono soprattutto per le fasi di gestione del materiale proveniente dalle gallerie. L'orientamento per dei siti di riutilizzo degli esuberi, vicini ai punti di produzione, costituisce il criterio chiave per contenere al minimo i trasferimenti dei mezzi sulla viabilità ordinaria, che nelle aree di monte presenta forti limitazioni al transito.

I materiali provenienti dagli scavi delle gallerie saranno in parte utilizzati per la realizzazione della linea (**861.000 m<sup>3</sup>**) ed in parte utilizzati per recuperi ambientali o depositati in via definitiva (**11.735.561 m<sup>3</sup>**).

Nello schema che segue sono riportati i siti in cui verranno riutilizzate le terre di scavo in funzione della loro provenienza (tra il materiale a deposito e quello in banco vi è un coefficiente pari a 1,4).

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	35 di 114

Cantieri di origine	Porto di Genova m <sup>3</sup>	CL1/RAL1 (Giunchetto) m <sup>3</sup>	CL2/RAL2 (Isoverde) e RAL3 (Cravasco) m <sup>3</sup>	DDP1 (Castagnola) m <sup>3</sup>	RAP1 (Vallemme) m <sup>3</sup>	DDP2 (La Costa) m <sup>3</sup>	Riquil. Ambientale e Cave apri/chiusi m <sup>3</sup>	TOTALE m <sup>3</sup>
C.O.L. 1	115.598	603.400						718.998
C.O.L. 2	2.004.888							2.004.888
C.O.L. 3	1.672.926							1.672.926
C.O.L. 4			1.677.256					1.677.256
C.O.P. 1					1.284.480			1.261.784
C.O.P. 2				500.000	761.784			1.284.480
C.O.P. 3						1.589.126		1.586.126
C.O.P. 4							656.006	656.006
C.O.P. 5							975.072	975.072
C.O.P. 6							930.944	930.944
C.O.P. 7							529.865	529.865
C.O.P. 8							1.650.810	1.650.810
C.O.P. 9							1.042.930	1.042.930
C.O.P. 10							434.700	434.700
<b>TOTALE</b>	<b>3.793.412</b>	<b>603.400</b>	<b>1.677.256</b>	<b>500.000</b>	<b>2.046.264</b>	<b>1.589.126</b>	<b>6.220.327</b>	<b>16.429.785</b>

I criteri adottati per i progetti di ripristino ambientale dei depositi si rifanno alle seguenti finalizzazioni:

- inserimento delle opere nel contesto paesaggistico del territorio circostante;
- valorizzazione naturalistica delle superfici rese disponibili, sia sotto il profilo della vegetazione, sia della fauna;
- restituzione all'agricoltura, delle superfici occupate per preservarne il ruolo produttivo e valorizzarne la funzione ecosistemica;
- ricostruzione/riprofilatura dei versanti compromessi da precedenti attività estrattive o di cava;
- contributo alla stabilità geotecnica e idraulica delle opere;
- protezione dall'erosione superficiale.

Per concretizzare le finalità sopra citate sono previsti i seguenti interventi:

- riprofilatura delle scarpate al fine di garantire una geometria idonea al recepimento degli interventi successivi;
- riporto del terreno vegetale di scotico in strati di diverso spessore a seconda della destinazione d'uso prevalente;
- inerbimento di tutte le superfici;
- messa a dimora di alberi e arbusti autoctoni secondo criteri di densità localizzazione, scelta di specie, differenziati a seconda dei siti di intervento.

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	36 di 114

## **16 INTERVENTI E MISURE PER LA MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI SULLA COMPONENTE AMBIENTE IDRICO**

### **16.1 GLI STUDI DI APPROFONDIMENTO E LE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO NELLE SUCCESSIVE FASI DI PROGETTAZIONE**

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. Di seguito sono riportate le attività utili ad approfondire gli ambiti critici evidenziati nel quadro ambientale:

- indagini di approfondimento allo scopo di individuare lineamenti naturali di superficie (lineazioni) corrispondenti a discontinuità strutturali (giunti di strato, limiti litologici) o tettoniche (faglie e fratture) che possono determinare importanti venute d'acqua in galleria. Questa attività si sviluppa secondo due fasi di ricerca:
  - fotointerpretazione di dettaglio;
  - controlli sul terreno;
- indagini geognostiche per quelle zone del progetto che, data la complessità del contesto geologico-strutturale, necessitano di ulteriori approfondimenti. Si porrà particolare attenzione alla messa in opera di piezometri onde poter stabilire e monitorare i limiti e l'estensione delle eventuali falde idriche e costituire così una rete piezometrica di monitoraggio;
- installazione di almeno una stazione termo-pluviometrica in quota e raccolta di dati pluviometrici mensili dai pluviometri degli uffici idrografici di Genova e Alessandria e da centraline meteo di Enti diversi;
- monitoraggio automatico per le principali sorgenti: installazione di sonde automatiche per misura di portata, temperatura, pH, conducibilità elettrica e potenziale redox. Definizione di un programma di monitoraggio per altre sorgenti, alvei e pozzi significativi al fine di caratterizzare dal punto di vista idrologico e idrogeologico i punti d'acqua scelti. In corso d'opera potrebbe essere sufficiente monitorare un numero ridotto di sorgenti, scelte in relazione alla diversa probabilità di interferenza; la scelta dei punti d'acqua da porre sotto monitoraggio è dettata, sia dalla necessità di acquisire più complete informazioni circa gli effetti in superficie del drenaggio delle gallerie sia dalla necessità di

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	37 di 114

acquisire informazioni su punti d'acqua che potrebbero costituire, per il futuro, fonti di approvvigionamento idrico alternativo;

- misurazione stagionale (primavera e tarda estate/autunno) delle concentrazioni dei principali anioni e cationi disciolti nelle acque delle emergenze monitorate, per le quali è stata valutata una probabilità di interferenza da media ad alta. (idrochimica di base: Ca, Mg, Na, K, bicarbonati, solfati, cloruri, nitrati, metalli pesanti, ammoniaca);
- definizione, sulla base dei dati desunti dalle attività di monitoraggio delle portate delle sorgenti, di soglie di attenzione e di allarme, al fine di attivare in fase di costruzione, le opere compensative;
- misure di portata, anche attraverso l'installazione di misuratori in continuo del livello idrico, ed analisi chimico-fisiche delle acque dei corsi d'acqua potenzialmente interferiti dalle attività di cantiere o dalle attività di scavo (sottoattraversamenti);
- installazione di sonde automatiche per misura del livello piezometrico in pozzi ubicati nella piana tortonese a cavallo del tracciato ferroviario in progetto; in particolare in corrispondenza dei tratti in galleria artificiale;
- monitoraggio della qualità della falda superficiale in corrispondenza di punti ubicati a monte di pozzi idropotabili per i quali è stata valutata una probabilità di interferenza da media ad elevata ed a valle delle aree interessate dalle attività di costruzione;
- individuazione di eventuali fonti di approvvigionamento alternativo (bacini di ritenuta, acquedotti, pozzi e sorgenti) per coprire i bacini di utenza delle opere di captazione idropotabili per le quali viene prospettata una probabilità elevata di interferenza con l'opera in progetto;
- elaborazione dei progetti relativi alle varie ipotesi di approvvigionamento idrico a compensazione delle risorse potenzialmente impattate.

## **16.2 LA FASE DI REALIZZAZIONE**

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

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	38 di 114

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.

Saranno attivate le seguenti attività di monitoraggio :

- *Monitoraggio delle portate totali;*
- *Monitoraggio delle portate al fronte di scavo;*
- *Monitoraggio idrogeologico in superficie.*

### **16.3 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. Tali opere sono finalizzate al mantenimento dei servizi di erogazione della risorsa idropotabile, in termini di qualità e quantità ed in generale, alla mitigazione del potenziale depauperamento della risorsa.

*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).*

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	39 di 114

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.

#### **16.4 GESTIONE DELLE ACQUE IN GALLERIA IN FASE DI SCAVO**

La gestione delle acque durante lo scavo delle gallerie è in stretta relazione con le metodologie adottate (in tradizionale, con fresa, ecc.) e in funzione della livelletta ascendente o discendente della galleria.

In caso di livelletta ascendente si determina un deflusso idrico diretto dal fronte di scavo verso l'imbocco, il deflusso avviene per scorrimento naturale dell'acqua verso l'uscita.

Nel caso di livelletta discendente si determina un deflusso idrico verso il fronte di scavo; il deflusso avviene alla quota delle murette nei tratti completi di arco rovescio e in corrispondenza dell'arco rovescio per i tratti che ne sono privi. L'impossibilità di intercettare l'acqua prima che raggiunga il fronte di scavo (almeno nel caso di quantitativi non trascurabili) comporta l'adozione di stazioni di pompaggio intermedie visto che spesso i dislivelli tra i punti di prelievo idrico e gli imbocchi possono essere di diverse decine e talora alcune centinaia di metri.

Agli imbocchi le acque vengono trattate da appositi impianti di depurazione previa separazione delle particelle solide in sospensione.

#### **16.5 SEZIONI TIPO DI IMPERMEABILIZZAZIONE E DRENAGGIO UTILIZZATI NELLE GALLERIE NATURALI**

L'utilizzo delle sezioni tipo di impermeabilizzazione e drenaggio è giustificata dalla necessità di limitare i battenti idraulici, di gestire le venute idriche in galleria e di limitare, in certe situazioni, l'effetto drenante della galleria.

I sistemi di impermeabilizzazione e drenaggio consentono infatti, la gestione delle acque drenate che è compatibile con un loro possibile utilizzo.

In base al contesto idrogeologico della linea III Valico e ad esperienze pregresse possono essere adottate, in funzione delle portate, per tratti di galleria in cui vi è una certa omogeneità nella tipologia ed entità delle venute idriche, sezioni di drenaggio aventi caratteristiche diverse.

In via preliminare si possono prevedere 4 sezioni tipo e una loro possibile localizzazione lungo il tracciato.

In presenza di acqua filtrante dall'ammasso roccioso verso la galleria i punti di raccolta parziale dell'acqua si localizzano in corrispondenza delle nicchie di salvamento.



<b>Sintesi non tecnica</b> <b>Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA</b> <b>III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	40 di 114

## 17 OPERE A VERDE PER L'INSERIMENTO PAESAGGISTICO DELLA LINEA E DELLE OPERE CONNESSE

Le opere a verde, sviluppate quali misure di mitigazione sulle componenti flora fauna ed ecosistemi e paesaggio, possono entrare a far parte del contesto attraversato dalla linea come nuovi elementi di caratterizzazione, senza per questo produrre uno stravolgimento dei caratteri originari del paesaggio locale o dello stato dei luoghi.

Esse possono diventare un importante elemento della progettazione della linea da valorizzare a condizione che ciò avvenga nel pieno rispetto di alcune regole importanti, improntate all'adesione al progetto che il paesaggio locale esprime o agli obiettivi di trasformazione espressi dalle comunità che lo abitano.

Un'attenzione a parte meritano le aree ricadenti all'interno dei SIC, per le quali con lo Studio di Incidenza si delineano specifiche misure di mitigazione e/o compensazione. La situazione che permane più problematica è rappresentata dalla finestra Borzoli, mentre negli altri casi l'incidenza è in parte compensabile con gli opportuni interventi di recupero.

In quest'ottica il tracciato è suddivisibile in settori aventi problematiche differenti in termini di caratterizzazione del contesto e di mitigazione degli impatti:

*Il tratto ligure* non risulta penalizzato dalla realizzazione della linea, collocandosi quest'ultimo in un corridoio infrastrutturato. Altre considerazioni valgono per i contesti di montagna interessati dalle attività di cava e dalle finestre dove, al termine della fase di cantierizzazione, con il recupero dei siti, si potranno ottenere dei significativi miglioramenti sul piano della qualità ambientale.

*Il tratto della montagna piemontese*, dove la linea interferisce con la realizzazione delle finestre e il recupero dei materiali di risulta dagli scavi. Tali contesti risultano tra i più vulnerabili, data la loro caratterizzazione di aree a bassa antropizzazione e ad elevata integrità della copertura vegetale. Anche in questo caso gli impatti della linea non sono apprezzabili in quanto in galleria; invece la cantierizzazione, dal punto di vista paesaggistico, produce locali modifiche allo stato dei luoghi che si traducono in positività (caso dell'area della ex cava Cementir) e in impatti puntuali negativi mitigabili nel lungo periodo.

Ci si riferisce al parziale rimodellamento di vallecicole attraverso il deposito di inerti prodotti dalle finestre Castagnola e Rigoroso. Tali interventi sono stati considerati mitigabili, con discreto

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	41 di 114

recupero, in quanto con opportune tecniche di rinaturalizzazione (impianti forestali, ingegneria naturalistica) si potranno ottenere delle consociazioni stabili e integrate nel contesto.

*Il tratto in cui la morfologia si addolcisce per stemperarsi nella pianura*, dove la linea, per alcuni tratti, esce allo scoperto e introduce un nuovo segno, di contrasto, nel profilo del territorio (es. zona Moriassi – Libarna e per alcuni aspetti tratto all'aperto di Novi Ligure). In questi contesti le mitigazioni devono contemperare esigenze di abbattimento dei superamenti acustici con il recupero di qualità paesaggistica. In tale tratto la morfologia in parte aiuta in quanto gli interventi per il rumore e le opere a verde possono integrarsi e ristabilire un certo equilibrio tra trasformazione dei luoghi e qualità di vita dei contesti attraversati.

*Il tratto di pianura dove la linea*, nei tratti in superficie presenta fundamentalmente delle criticità in relazione all'impatto da rumore. La linea ferroviaria, in quanto elemento del paesaggio, rappresenta già una realtà consolidata e la sua intrusività visiva non costituisce una criticità. Con la nuova linea il corridoio infrastrutturale si rafforza ma soprattutto, ne emerge un peggioramento degli esiti sull'ambiente acustico.

In tale situazione, avendo sempre come criterio principe l'opportunità dell'intervento, si pone l'esigenza, in primo luogo, di assicurare i limiti di immissione del rumore nelle fasce di pertinenza della linea ferroviaria. L'introduzione di barriere antirumore, e pertanto di elementi estranei al paesaggio, si contrappone alle esigenze di conservazione dei caratteri della pianura aperta.

La soluzione va ricercata nella qualità della progettazione delle barriere antirumore, che, nel caso specifico andrebbero rafforzate (vd. Studio acustico – problema della propagazione del rumore anche oltre alle fasce) e soprattutto integrate con le opere a verde, di mitigazione delle barriere stesse.

Pertanto, in questo tratto, la qualità paesaggistica va ricercata nella progettazione dei sistemi di abbattimento dei livelli acustici, che implica anche l'adozione di sistemi di dune, opportunamente vegetate; la grande disponibilità di materiale prodotto dagli scavi non rende problematica la realizzazione di tali sistemi.

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	42 di 114

**QUADRO AMBIENTALE**

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	43 di 114

### **CRITERI GENERALI**

#### **18 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
- individuazione degli ambiti di sensibilità

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	44 di 114

### ***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.

## **19 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 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.

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	45 di 114

### SUOLO E SOTTOSUOLO

#### **20 INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE**

Il tracciato della linea in progetto si sviluppa in un'area che può essere suddivisa in quattro ambiti geologici:

- la Dorsale Alpi-Appennini liguri;
- il Bacino Terziario Ligure-Piemontese;
- il Ciclo Sedimentario autoctono e neoautoctono padano-adriatico;
- i Depositi alluvionali della Piana di Alessandria.

Da sud a nord, i quattro ambiti possono essere schematicamente descritte descritti come segue.

La **Dorsale Orogenetica Alpi – Appennini liguri** (DOAL), con assetto strutturale molto articolato, è costituita da masse mesozoiche rocciose di pertinenza alpina e appenninica, dislocate dalla loro posizione originaria e sovrapposte con struttura a falde (unità tettoniche) talora di grande complessità

Tale struttura è costituita da tre grandi insiemi strutturali: *il Gruppo di Voltri, le Unità della zona di Sestri – Voltaggio s.s. e le Unità Liguri s.l.*

*Il Gruppo di Voltri* occupa il settore occidentale dell'area considerata ed è costituito da successioni ofiolitiche con serpentiniti, metagabbri, prasiniti, quarzoscisti e calcescisti. Si tratta di successioni marcate da un primo evento metamorfico di basso gradiente seguito da una generale riequilibrio in condizioni di temperatura e pressione decrescente; esse risultano smembrate in diverse unità tettoniche separate l'una dall'altra da contatti di sovrascorrimento.

*La Zona Sestri – Voltaggio s.s.*, nella parte centrale dell'area costituisce una fascia nord – sud, separata da contatti per faglia verticalizzati rispetto alle aree adiacenti. Le diverse unità che la costituiscono (U. Gazzo – Isoverde o triassico/liassica e U. Cravasco – Voltaggio) sono coinvolte in più fasi deformative di tipo plicativo accompagnate da metamorfismo non di grado elevato che conferiscono loro una marcata scistosità. La superficie di faglia verticalizzata tra le Unità del Gruppo di Voltri e quelle della Zona Sestri – Voltaggio costituisce la ben nota "Linea Sestri – Voltaggio".

*Le Unità Liguri s.l.* si estendono ad est della zona Sestri – Voltaggio e sono rappresentate da una potente successione polideformata di grado metamorfico decrescente verso est. Questa successione poggia su un substrato basaltico a cui seguono diaspri, calcari ed una potente

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	46 di 114

successione argillitico – calcarea, argillitica e argillitico – arenacea (Unità di M.te Figogna, della Val Polcevera e di M.te Antola).

La successione del **Bacino Terziario Ligure Piemontese (BTLP)**, di età compresa tra l'Eocene superiore ed il Miocene superiore, si sviluppa a nord della DOAL, che ne rappresenta il substrato, ed unitamente alla successione del Ciclo Sedimentario Autoctono e Neoautoctono Padano-Adriatico (CSANPA) costituisce la fascia terminale del tratto montano e collinare del sistema.

Essa si sovrappone in chiara discordanza alle unità del substrato ed è costituita da formazioni stratificate conglomeratiche, arenacee e marnose che si immergono in direzione nord e nord – ovest, con normale giacitura monoclinica e con inclinazione medio – bassa. La regolarità di tale assetto è interrotta in alcuni settori da faglie subverticali di rigetto anche pluridecametrico. La successione del BTLP è dunque di solito caratterizzata da una generale integrità degli ammassi rocciosi la cui compattezza è nel complesso legata alla sola componente litologica.

La successione del **Ciclo Sedimentario autoctono e neoautoctono padano - adriatico** (CSANPA) è sovrapposta in leggera discordanza rispetto a quella del BTLP, che costituisce le propaggini settentrionali dell'area considerata. Tale successione risulta rappresentata da una formazione conglomeratica (Messiniano superiore) e da una formazione argilloso – marnosa (Pliocene) immerse regolarmente a nord ovest ad inclinazione decrescente verso l'alto.

I **Depositi alluvionali quaternari della pianura** sono costituiti da potenti successioni a granulometria variabile sia in senso verticale che orizzontale. Di origine alluvionale, essi sono strettamente collegati all'azione d'erosione, di trasporto e di sedimentazione del Torrente Scrivia che ne ha condizionato la disposizione su diversi ordini di terrazzi; nella parte meridionale di affioramento, i depositi della pianura si sovrappongono alla successione del BTLP.

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	47 di 114

### 20.1 GEOMORFOLOGIA DELLE AREE DI IMBOCCO

Nell'ambito del progetto preliminare è stato svolto un approfondimento relativo all'assetto geomorfologico delle aree d'imbocco delle gallerie della linea e delle finestre intermedie.

La Galleria Terzo Valico ha inizio in Val Polcevera in località Fegino, nella periferia settentrionale di Genova, alla progressiva km 0+665 ca.; l'imbocco Nord è ubicato alla progressiva 28+230 ca., presso Arquata Scrivia. In tutta questa tratta, la linea viene a giorno solamente in corrispondenza dell'attraversamento della stretta valle del Rio Trasta (zona dei "Fossi", situata meno di un chilometro a Nord di Fegino, circa alla progressiva km 1+180).

Alla progr. 29+525 ca. è localizzato l'imbocco Sud della seconda galleria prevista lungo il tracciato (Galleria Serravalle) che termina alla progr. 36+470 ca. (Imbocco Nord); da qui il tracciato ferroviario corre all'aperto fino a Tortona, a parte un breve tratto in galleria artificiale.

Oltre a questi cinque imbocchi di linea, che nei diversi siti possono essere in numero di 2 o 3, a seconda del numero e della vicinanza delle canne, sono presenti ulteriori sette imbocchi singoli, costituiti da 6 finestre d'accesso intermedio lungo la Galleria Terzo Valico e dal Raccordo tecnico di Novi. Nella seguente Tab. 20.1, sono individuati gli ambiti oggetto di approfondimento.

N.°	Finestra/Imbocco	Località	Progressiva [km]	Quota [m s.l.m.]	N.° Canne/Imbocchi
1	Fin. BORZOLI	Borzoli (Genova)	0+442 asse C	85	1/1
2	Imb. AREA E IVIO FEGINO	Fegino (Genova)	0+665 ca. 0+835 ca.	62 58	2/2 2/2
3	Imb. Sud Galleria III Valico (ZONA FOSSI)	Trasta (Genova)	1+180 ca.	60÷70 ca.	3/6
4	Fin. POLCEVERA	Zaccara (Ceranese)	5+302	135	1/1
5	Fin. CRAVASCO	Cravasco	10+526	263	1/1
6	Fin. CASTAGNOLA	Castagnola	14+821	450	1/1
7	Fin. VALLENME	Voltaggio	17+730	385	1/1
8	Fin. RIGOROSO	Rigoroso	24+247	296	1/1
9	Imb. Nord Galleria III Valico	Arquata	28+230	255	2/2



<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>									
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.	
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	48 di 114	

<b>10</b>	<b>Imb. Sud Ga leria Serravalle</b>	Arquata	29+525	245	2/2
<b>11</b>	<b>Imb. RACCC RDO TECNICO NOVI</b>	Novi Ligure	34+065 ca.	225.5	1/1
<b>12</b>	<b>Imb. Nord G: lleria Serravalle</b>	Novi Ligure	36+470	200 ca.	2/1

**Tab. 20.1: elenco degli imbocchi studiati (per le finestre la progressiva è quella d'innesto sulla linea)**

Dalle analisi condotte emerge come, fra i vari fattori che caratterizzano la componente in esame, quello maggiormente coinvolto è rappresentato, relativamente a situazioni puntuali, dall'assetto geomorfologico.

Nell'ambito dello studio non sono comunque emersi ambiti il cui livello di criticità non sia superabile mediante l'adozione di adeguate opere di consolidamento e/o sistemazione.

I principali ambiti critici connessi alla realizzazione dell'opera sono emersi in corrispondenza di alcuni imbocchi. In particolare l'imbocco della *Finestra di Borzoli*, ubicata in corrispondenza di un piazzale di cava abbandonato, ricade in un'area caratterizzata da un contesto geomorfologico piuttosto sfavorevole. Lo scavo della finestra è dunque vincolato ad una preventiva sistemazione del versante tramite il riporto di ingenti quantità di materiale al piede del pendio: tale materiale, che andrebbe disposto in linea di massima in gradonate, determinerebbe l'innalzamento del profilo di equilibrio del versante, riducendone l'arretramento erosivo. Le viabilità in adeguamento ed in progetto ricadono in parte in aree individuate dal Piano di Bacino del Chiaravagna come aree Inondabili.

L'imbocco della *Finestra di Rigoroso*, localizzata sui caratteristici pendii calanchivi di Rigoroso, non appare essere messa in discussione da effetti diretti e indiretti connessi alla presenza delle zone calanchive. E' emersa comunque la necessità di indagare ulteriormente, nelle successive fasi di progettazione, la possibile evoluzione erosiva su tutta l'area di intervento, al fine di approfondire la compatibilità idrogeologica e geomorfologica delle opere ed apportare i necessari adeguamenti.

La *Finestra Castagnola*, il cui imbocco è già stato realizzato, ricade in un'area di ex-cava, in destra del Rio Traversa. Per tale ambito non si riscontrano particolari problematiche di carattere geomorfologico; appare tuttavia potenzialmente critica la situazione per l'accesso al cantiere in relazione a possibili eventi di piena dal Rio Traversa.

Per i restanti ambiti non sono state riscontrate particolari problematiche di carattere geomorfologico.

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	49 di 114

## **21 CENSIMENTO E UBICAZIONE DEI SITI INQUINATI**

In relazione all'acquisizione delle informazioni rivolte all'identificazione, localizzazione e perimetrazione dei siti inquinati (ai sensi del D.M. n. 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 gli uffici competenti provinciali (Provincia di Alessandria e di Genova).

Nei casi in cui i dati ufficiali disponibili si sono rivelati dubbi o lacunosi sono stati successivamente condotti approfondimenti presso gli uffici tecnici comunali competenti per territorio.

L'analisi dei dati ufficialmente disponibili presso gli uffici competenti citati ha consentito di escludere situazioni di interferenza diretta del progetto con tali aree.

Sono stati, in tutto, censiti 32 siti, dei quali 25 per la sola tratta piemontese.

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	50 di 114

### **AMBIENTE IDRICO**

#### **22 INQUADRAMENTO GENERALE**

Il tracciato oggetto di studio si snoda attraverso un territorio con caratteristiche eterogenee, sia dal punto di vista idrografico che idrogeologico; si passa, infatti, dalla zona costiera e fortemente antropizzata a nord della città di Genova, a quella più aspra ed acclive delle Alpi Liguri, dove si raggiunge la quota massima di circa 850 m (Monte Poggio). Successivamente il tracciato si snoda in una fascia collinare caratterizzata da pendii dolci, per poi giungere nella Pianura Padana. L'elemento oro-idrografico principale è lo spartiacque tirrenico-adriatico, che interseca il tracciato in corrispondenza del Passo della Bocchetta, con andamento est-ovest.

I due versanti presentano una forte asimmetria: il versante tirrenico, infatti, si sviluppa con pendenze medie del 20%, mentre quello padano non supera mai il 5% di pendenza, morfologia che condiziona fortemente la natura dei reticoli idrografici che si impostano sui due diversi versanti. Lungo il versante tirrenico si hanno bacini di modeste dimensioni, caratterizzati da valli profondamente incise e delimitate da versanti molto ripidi, nel versante padano, invece, si hanno bacini di dimensioni molto maggiori, caratterizzati da larghe valli delimitate da versanti di blanda pendenza. A grande scala il territorio attraversato dal tracciato della linea ferroviaria in progetto, mostra un reticolo idrografico superficiale piuttosto semplice, presentando solo due bacini di dimensioni importanti: il bacino del Torrente Polcevera e quello del Torrente Scrivia.

Da un punto di vista idrogeologico si possono riconoscere quattro diversi ambiti: la Dorsale Alpi-Appennini liguri, il Bacino Terziario Ligure-Piemontese, il Ciclo Sedimentario autoctono e neoautoctono padano-adriatico ed i Depositi alluvionali della Piana di Alessandria. Tali ambiti possono a loro volta essere raggruppati, in relazione alle loro caratteristiche di permeabilità in due distinti settori: la porzione di "montagna", la quale presenta classi di permeabilità costantemente medio-basse e la tratta di pianura nella quale affiorano quasi esclusivamente formazioni a permeabilità medio-elevata.

L'area studiata si distribuisce tra i contrafforti appenninici, che costituiscono il limite climatico tra il versante della Riviera Ligure, a clima mediterraneo, ed il versante padano, caratterizzato da un clima tipicamente continentale. Da un esame a grande scala della circolazione delle correnti atmosferiche in quota, si osserva come sul Mar Ligure convergano i cicloni atlantici, soprattutto durante i mesi primaverili (Aprile) e autunnali (Novembre), che risultano, quindi, caratterizzati da piogge abbondanti.

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	51 di 114

### 23 ACQUE SOTTERRANEE

Da un punto di vista idrogeologico, analogamente con quanto definito nell'inquadramento dell'assetto geologico-strutturale dell'area, si possono riconoscere quattro diversi ambiti:

- la Dorsale Alpi-Appennini liguri;
- il Bacino Terziario Ligure-Piemontese;
- il Ciclo Sedimentario autoctono e neoautoctono padano-adriatico;
- i Depositi alluvionali della Piana di Alessandria.

Le valutazioni in merito alle caratteristiche idrogeologiche dei materiali considerati sono state effettuate sulla base dei seguenti elementi:

- caratteristiche litologico-strutturali delle diverse formazioni affioranti da cui sono state tratte considerazioni di carattere generale sulla permeabilità dei diversi litotipi;
- dati di permeabilità e le letture piezometriche eseguiti nelle diverse campagne geognostiche svolte in relazione alle attività propedeutiche alla progettazione della linea ferroviaria in esame. In particolare, si è fatto riferimento alle campagne del 1992-1993, a quella del 1996 e a quella del 2001-2002 ottenuti dalle prove (campagne geognostiche 1992 e 2001-2002). La permeabilità dei materiali incontrati durante l'esecuzione dei sondaggi verticali eseguiti, è stata valutata mediante prove di conducibilità idraulica in foro di tipo Lugeon (con valori espressi in unità Lugeon<sup>1</sup>) oppure di tipo Lefranc (con valori espressi in m/s).

Le valutazioni in merito alle caratteristiche idrogeologiche dei materiali considerati, di carattere generale ed indicativo, si basano su considerazioni relative alla permeabilità dei diversi litotipi affioranti. Nel definire il diverso grado di permeabilità sono state analizzate le diverse caratteristiche litologico-strutturali delle formazioni litostratigrafiche affioranti, con particolare riferimento all'eventuale presenza di fasce tettonizzate all'interno delle stesse. Sembra interessante segnalare subito, a tale proposito, come siano assai rari i casi di permeabilità primaria nei litotipi considerati: la quasi totalità delle formazioni affioranti, infatti, presenta una permeabilità secondaria legata a processi tettonici o, più raramente, di dissoluzione postgenetica.

<sup>1</sup> Per permettere una confrontabilità tra i valori di permeabilità espressi in U.L e quelli espressi in cm/s, si è fatto riferimento al valore di conversione introdotto da Cestari (1990): 1 U.L.  $\approx$  0.6e-7 m/s.

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	52 di 114

Le litologie caratterizzate da elevata permeabilità secondaria, sono sede di una circolazione idrica che rimane fortemente condizionata dalle caratteristiche geometriche e di persistenza delle discontinuità presenti.

In questa fase del lavoro si è deciso di fare riferimento alle sole letture piezometriche relative alla campagna geognostica 2001-2002. I numerosi piezometri fissi installati, infatti, hanno permesso di avere una ricca banca dati, sufficiente a investigare l'intera tratta di pianura del tracciato in esame. Le letture svolte, inoltre, si sono ripetute con regolarità dal marzo 2002 al gennaio 2003, fornendo un quadro che può essere inteso comunque rappresentativo di un intero anno idrologico.

Per ognuno dei piezometri installati in foro di sondaggio sono stati riportati:

- la quota del boccaforo (m.l.m);
- la profondità raggiunta dal sondaggio (m);
- la soggiacenza media della falda (m);
- i valori massimo e minimo della soggiacenza, con l'indicazione del mese in cui questi si sono rispettivamente registrati (m);
- l'escursione piezometrica massima (m);
- la quota della falda (m.l.m).

L'analisi dei dati raccolti conferma le ipotesi precedentemente avanzate. La falda idrica di pianura, infatti, presenta una geometria tabulare, con il livello piezometrico che rimane, con una soggiacenza ridotta (raramente superiore ai 10 metri), sub-parallelo alla topografia del piano campagna.

Il valore minimo di soggiacenza si registra, nella quasi totalità dei casi, in maggio, in risposta alle massime precipitazioni meteoriche che si registrano sempre nel mese di aprile (picco primaverile). Localmente si hanno valori minimi di soggiacenza nei mesi di novembre, dicembre e gennaio in corrispondenza del secondo picco di massima piovosità (picco autunnale).

Si registra una maggior dispersione nella distribuzione dei valori massimi della soggiacenza. I tempi di risposta dell'acquifero a prolungati periodi di secco, evidentemente, non seguono la linearità riconosciuta per la fase di ricarica. Quest'ultima ipotesi può essere forse motivata dal vicino letto del torrente Scrivia, che manterrebbe una buona continuità nell'azione drenante della falda stessa.

L'escursione della falda rimane fatta eccezione per i periodi di prolungata siccità o particolarmente piovosi, del tutto marginale, con un valore medio di 2,11 m ed un massimo, locale e poco rappresentativo della situazione generale, di 4,9 m.

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	53 di 114

Al fine di approfondire la caratterizzazione idrogeologica degli ammassi rocciosi attraversati dal tracciato ferroviario in progetto sono stati realizzati gli elaborati "*Profilo geologico – idrogeologico*", nei quali sono stati riportati i profili geologici ed idrogeologici, le sezioni trasversali, la valutazione della vulnerabilità degli ammassi attraversati e dell'acquifero superficiale e l'individuazione dei tratti potenzialmente a rischio di venute d'acqua.

Negli elaborati è dunque possibile apprezzare la distribuzione delle diverse classi di permeabilità gli ambiti interessati da intensa fratturazione o zone di contatto e dove possibile, le orientazioni medie delle principali famiglie di discontinuità censive.

Le situazioni a maggiore probabilità di venute d'acqua, con potenziali ripercussioni in superficie sui punti d'acqua censiti, sono relative all'attraversamento degli ammassi a maggiore permeabilità alle zone di contatto stratigrafico tra formazioni a permeabilità molto diversa (contatto fra le Argille a Palombini e la Formazione di Molare) o in quelle fasce caratterizzate da un'intensa fratturazione o dalla presenza di faglie a carattere distensivo.

La qualità delle acque del territorio "genovese" è stata caratterizzata mediante l'analisi delle numerose sorgenti affioranti in questi settori del tracciato: sono stati considerati i valori di temperatura e di pH e la concentrazione (in mg/l) delle principali specie chimiche disciolte (Ca, Mg, Na, K, SiO<sub>2</sub>, HCO<sub>3</sub>, ecc.).

Le analisi chimico-fisiche fatte (Canepa et al., 1997) hanno dimostrato un'origine meteorica per la quasi totalità di queste acque, che rimangono generalmente riferibili a circuiti di flusso estremamente superficiali e con tempi di residenza limitati. Si osserva, comunque, una precisa evoluzione del chimismo delle acque censive, legata a processi d'interazione acqua-roccia. La maggior parte delle sorgenti della Val Polcevera ha composizione tipicamente bicarbonato-calcica e salinità di 5-15 meq/kg; queste acque sono generalmente prossime alla saturazione rispetto alla calcite, sviluppandosi preferenzialmente all'interno dei calcari marnosi della Formazione del Monte Antola. Frequenti sono anche le sorgenti bicarbonato-calciche a salinità bassa (1-3 meq/kg) e ad alta concentrazione di Na, Cl e SO<sub>4</sub>, che si sviluppano all'interno della Formazione di Montoggio con circuiti chiaramente pellicolari e con una ridotta interazione tra acque e roccia.

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	54 di 114

La qualità delle acque “dell'alessandrino”, invece, è stata caratterizzata mediante l'analisi dei parametri chimico-fisici delle acque emunte ad uso idropotabile dai numerosi pozzi, distribuiti sul territorio provinciale, che alimentano l'acquedotto di Tortona.

I parametri chimico-fisici considerati sono stati: la torbidità (mg/l di biossido di silicio disciolto), il pH, la conducibilità elettrica ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ), la durezza totale (F), l'ossidabilità (mg/l), il residuo fisso (mg/l) e la concentrazione delle principali specie chimiche disciolte (mg/l o  $\mu\text{g}/\text{l}$ ).

Nel commentare le concentrazioni delle diverse specie chimiche disciolte nelle acque in esame si può confermare quanto emerso nei paragrafi precedenti. La qualità delle stesse rimane, infatti, su valori medi tra di loro del tutto confrontabili e costantemente entro i limiti prescritti dal D.P.R. 236/88.

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.

### **23.1 VULNERABILITÀ DEGLI ACQUIFERI LUNGO LA LINEA IN PROGETTO**

Nel tratto iniziale, la linea e le numerose interconnessioni, si impostano essenzialmente nelle Argilliti a Palombini e pertanto caratterizzate da bassa vulnerabilità, ambiti a permeabilità maggiore, e quindi vulnerabili, si possono individuare in corrispondenza del tratto di collegamento III Valico – Voltri caratterizzato dalla presenza dei Basalti e dei Calcari di Erselli e del contatto con le Argilliti, dell'intercettazione dei Calcari di Erselli all'altezza di Madonna della Guardia e, localmente, in corrispondenza dell'attraversamento di alcune lineazioni e faglie. Tra circa il km 10 ed il km 11.5, si registra un incremento di vulnerabilità in corrispondenza dell'attraversamento delle Dolomie di Monte Gazzo e successivamente dei Basalti. La vulnerabilità si mantiene quindi su valori ridotti (Argille a Palombini) fino a circa il km 20, localmente incrementata in occasione della

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	55 di 114

presenza di soluzioni di continuità Dal km 20 la linea attraversa la Formazione di Molare, caratterizzata da vulnerabilità alta per passare, fra il km 24 ed il km 25 ad una vulnerabilità media in corrispondenza delle Formazioni di Costa Montada e Costa Areasa. Dal km 30, per circa 1 km, la linea attraversa un tratto nuovamente a vulnerabilità alta costituito dalle Arenarie di Serravalle. Nel tratto successivo la vulnerabilità si riduce in corrispondenza dell'attraversamento delle Marne, della Formazione Gessoso Solfifera e, nella parte terminale della galleria, delle Argille di Lugagnano. Infine, il tratto di pianura impostato sulle alluvioni è caratterizzato da una vulnerabilità dell'acquifero superficiale da molto alta ad alta.

### **23.2 CENSIMENTO DEI PUNTI D'ACQUA**

Il censimento dei punti d'acqua affioranti nel territorio in esame è stato effettuato in due fasi distinte. Nella prima sono stati ricercati tutti i dati presenti nelle pubblicazioni scientifiche<sup>2</sup> e nelle relazioni tecniche ufficiali reperite presso le amministrazioni incaricate. Si è fatto particolare riferimento ai dati disponibili presso la Provincia di Alessandria, negli archivi del Genio Civile, e presso la Provincia di Genova, negli archivi dell'Ufficio Derivazioni Acque. È necessario evidenziare che lo stato della documentazione a disposizione non ha permesso nella maggior parte dei casi un lavoro di censimento dettagliato; si tratta, in genere, di documenti molto vecchi, privi di una cartografia leggibile allegata e privi dei dati di caratterizzazione del punto d'acqua, indispensabili per una sua classificazione.

Nella seconda fase di questo lavoro, invece, si è cercato di completare "sul campo" il censimento dei punti d'acqua e di controllare la validità dei dati raccolti in fase di revisione bibliografica, completandone eventuali mancanze. Le principali difficoltà che si sono incontrate in questa seconda fase del lavoro, sono legate alla forte stagionalità di molte sorgenti, che possono prosciugarsi completamente a seguito di periodi particolarmente secchi, rendendone difficile un preciso censimento.

<sup>2</sup> Si è fatto particolare riferimento ai lavori di Pozzi & Francani (1968), di Baroni et al. (1987) e all'atlante degli acquiferi del comune di Genova pubblicato dall'AMGA (1997).



<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	56 di 114

### **23.3 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI**

#### **23.3.1 DEFINIZIONE DEGLI AMBITI DI SENSIBILITÀ**

In accordo con la metodologia illustrata precedentemente sono stati definiti, relativamente alla componente in esame, gli ambiti di sensibilità. Tale definizione è stata effettuata sulla base dei criteri di seguito esposti.

##### **Classe di sensibilità ALTA**

In classe di sensibilità alta sono stati inseriti gli ambiti a maggiore vulnerabilità o elementi (pozzi, sorgenti e corpi idrici superficiali) di particolare pregio o strategicità in particolare:

- *Sorgenti idropotabili*: l'ambito di sensibilità è stato definito con criterio geometrico (circonferanza di raggio 200 m), con riferimento al D.L. 152/99. Tale ambito non ha quindi un significato idrogeologico per la definizione del quale sarà necessario definire, per ogni sorgente o gruppo di sorgenti il bacino di ricarica e, più in generale, un modello idrogeologico di dettaglio.
- *Pozzi idropotabili*: l'ambito di sensibilità coincide con la fascia di rispetto definita con criterio geometrico (circonferanza di raggio 200 m), con riferimento al D.L. 152/99.
- *Ambiti con vulnerabilità dell'acquifero superficiale da Molto alta ad Alta*: la vulnerabilità dell'acquifero superficiale è stata determinata mediante l'applicazione del metodo GOD (vd. § 3.6).

##### **Classe di sensibilità MEDIA**

- *Pozzi ad uso non specificato di valenza locale*: anche per questi ambiti si è fatto riferimento alla fascia di rispetto di raggio 200 m; tali pozzi, oltre a costituire delle opere di captazione di vario uso, rappresentano degli critici in termini di potenziali punti di interconnessione di sistemi acquiferi naturalmente isolati.

- *Ambiti con vulnerabilità dell'acquifero superficiale Moderata*

##### **Classe di sensibilità BASSA**

- *Sorgenti non sfruttate ad uso idropotabile*: queste emergenze idriche, anche se non sfruttate, in alcuni casi possono comunque rappresentare una risorsa potenzialmente sfruttabile.

- *Ambiti con vulnerabilità dell'acquifero superficiale da Molto bassa a Bassa*

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	57 di 114

### 23.3.2 DEFINIZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALI

#### **Tipologia dell'impatto**

In relazione ai fattori di impatto individuati in fase di screening sono state definite le seguenti tipologie di impatto:

- *alterazione delle proprietà fisico chimiche per immissione di acque contaminate da processi di lavorazione;*
- *alterazione delle proprietà fisico chimiche da scarichi civili;*
- *alterazione delle proprietà fisico chimiche da dilavamento di superfici inquinate;*
- *contaminazione conseguente a possibili interferenze tra acque inquinate e non inquinate;*
- *contaminazione conseguente a possibili sversamenti accidentali;*
- *riduzione delle risorse idriche disponibili causate da attività di scavo;*
- *alterazione dei sistemi di distribuzione ed utilizzo delle acque a causa di possibili interferenze;*
- *alterazione dell'andamento del regime idrologico naturale;*
- *alterazione del campo di moto della falda.*

#### **Magnitudo dell'impatto**

La magnitudo dell'impatto è stata definita in relazione alla sensibilità dell'ambito potenzialmente interferito, alla tipologia degli impatti individuati ed alla caratterizzazione delle opere da cui derivano.

Il termine di reversibilità dell'impatto è stato assegnato, oltre che in relazione alla tipologia e magnitudo dell'impatto, anche in relazione alle caratteristiche della sub-componente interferita. In generale al contesto relativo alle acque sotterranee è stato assegnato un livello di reversibilità da medio termine a irreversibile. In particolare il livello irreversibile è stato assegnato nell'ambito della valutazione dei potenziali impatti derivanti dalle attività di scavo sulle sorgenti censite.

#### **Probabilità dell'impatto**

La probabilità dell'impatto è stata stimata in relazione alla tipologia delle azioni di progetto ed al livello conoscenza del contesto interferito. Nei casi in cui il quadro delle conoscenze o la tipologia di interferenza abbia quindi permesso di individuare unicamente degli scenari di possibili ricadute, è stata riportata, negli elaborati "*Ambiente Idrico – sensibilità e impatti*", la valutazione più critica. Tale giudizio potrà essere revisionato in seguito allo svolgimento delle specifiche attività di approfondimento o monitoraggio delineate nel presente studio e dalla più puntuale individuazione

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	58 di 114

delle azioni di progetto che potrà essere effettuata tramite le informazioni deducibili dalle successive fasi di progettazione.

Negli elaborati “*Ambiente Idrico – sensibilità e impatti*”, sono quindi riportate le valutazioni effettuate per ogni ambito di sensibilità individuato. Per il tratto montano gli ambiti più critici sono connessi alla possibile interferenza dell'attività di scavo in sotterraneo con la circolazione idrica sotterranea e, conseguentemente, con le emergenze idriche eventualmente sfruttate ad uso idropotabile. Per il tratto di pianura gli ambiti maggiormente critici sono relativi a:

- possibili interferenze, nei tratti in galleria artificiale, con il campo di moto della falda superficiale;
- possibili interferenze, in termini di alterazione dello stato di qualità della componente, in relazione alle complesse attività di costruzione.

Di seguito vengono approfonditi gli ambiti più significativi, già evidenziati negli elaborati cartografici.

### **23.4 GLI AMBITI CRITICI**

#### **23.4.1 IL TERRITORIO DI BORZOLI**

Un livello di probabilità media è stato assegnato alla maggior parte delle sorgenti ubicate nel tratto compreso fra il territorio di Borzoli e quello di Livellato.

#### **23.4.2 IL TERRITORIO DI MADONNA DELLA GUARDIA**

Probabilità media è stata invece valutata per le altre sorgenti di Ceranesi ubicate più ad Ovest (S55 – S60).

#### **23.4.3 IL TERRITORIO CRAVASCO - ISOVERDE**

La distribuzione delle sorgenti censite ad Est del tracciato della linea, in relazione alla morfologia del territorio attraversato, ai caratteri litologici degli ammassi rocciosi interessati e alla geometria dei lineamenti tettonici descritti, ha permesso di assegnare una probabilità bassa di interferenza tra lo scavo della galleria in progetto e gli acquiferi sfruttati dalle sorgenti stesse.

L'unico ambito a probabilità elevata di interferenza è connesso alla sorgente denominata Isoverde (comune di Campomorone), ubicata in prossimità dell'imbocco della finestra Cravasco, il cui tracciato interessa formazioni permeabili per fessurazione e carsismo. Infine, è stata valutata una probabilità media di interferenza con il regime del torrente Verde.

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	59 di 114

#### 23.4.4 IL TERRITORIO DI BORLASCA

Nell'ambito in esame sono presenti due gruppi di sorgenti: le sorgenti di Borlasca e quelle del "Monte Zuccaro",. Per tali sorgenti, codificate S226, S227, S228, S229, S230, S231, S232 è stata valutata una probabilità elevata di interferenza con le opere in progetto.

#### 23.4.5 IL TERRITORIO DI ARQUATA SCRIVIA

Nel territorio comunale di Arquata Scrivia, nelle alluvioni del torrente Scrivia è attivo un pozzo della ACOS che emunge una grande quantità di acqua ad uso idropotabile per l'approvvigionamento della cittadina. Nella stessa zona sono presenti numerosi pozzi a vario uso, ad indicare la produttività dell'acquifero superficiale sfruttato.

La ridotta soggiacenza e l'estrema permeabilità del materiale in cui è impostato l'acquifero superficiale, indicano un'elevata vulnerabilità dell'acquifero ad essere contaminato per infiltrazione dalla superficie. Il potenziale impatto valutato sulla componente risulta connesso alla viabilità di cantiere che attraversa l'ambito in esame e principalmente al rischio di sversamenti accidentali ed alla attività di disalveo dello Scrivia che, indirettamente, potrebbe indurre una alterazione della qualità della falda di sub-alveo captata dalle opere.

#### 23.4.6 IL TERRITORIO DI NOVI LIGURE

In corrispondenza della progressiva 39, lungo il tracciato della linea ferroviaria in progetto, è previsto l'imbocco per la biforcazione di Torino. Per circa 5 km la linea correrà in galleria artificiale, in quello che prende il nome di "Shunt di Novi Ligure".

È dunque stato valutato un impatto in fase di costruzione la cui estensione dipenderà dalla modalità di realizzazione dell'opera stessa. Le principali ricadute si potranno avere sui pozzi a vario uso ubicati a valle dell'opera e, con minore probabilità ad edifici ubicati a monte dell'opera.

Costante per tutto il tratto di pianura, è infine la criticità connessa alla elevata vulnerabilità dell'acquifero superficiale ed al conseguente rischio di contaminazione della falda superficiale durante la fase di costruzione e di cantiere. Questa tipologia di impatto assume livelli di probabilità alta in corrispondenza dei tratti in galleria artificiale dove saranno effettuate paratie e importanti attività di scavo.

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	60 di 114

## 24 ACQUE SUPERFICIALI

La linea AC in progetto non interferisce in modo diretto con il reticolo idrografico caratterizzante il territorio in esame; essa, infatti, sviluppandosi per gran parte in galleria e, nel tratto di pianura parallelamente allo Scrivia, non presenta attraversamenti di corpi idrici di rilievo. Le potenziali interferenze con la componente sono quindi legate essenzialmente alla cantierizzazione ed alle attività ad essa connesse.

### *I corsi d'acqua piemontesi*

L'ARPA Piemonte gestisce per conto della Direzione Pianificazione delle Risorse Idriche della Regione Piemonte la rete di monitoraggio delle acque superficiali.

Tra i corpi idrici superficiali interessati dall'opera in progetto sono stati oggetto di analisi lo Scrivia il Borbera ed il Curone.

Lo stato ambientale del Borbera è buono confermando i dati del 2000, mentre si registra un peggioramento dello Scrivia e del Curone per i quali tutti i punti monitorati risultano sufficienti.

Non sono stati evidenziati problemi di metalli pesanti e solventi clorurati; i prodotti fitosanitari sono rilevati solo nei punti di pianura dello Scrivia.

### *I corsi d'acqua liguri*

In Liguria la prima campagna di monitoraggio sistematico e completo è stata svolta nell'anno 2001; Di seguito vengono forniti i risultati di tutti gli indici ottenuti nel 2001 su tutte le stazioni a seguito del monitoraggio sistematico dei principali corsi d'acqua della Provincia di Genova. Il torrente Polcevera è stato monitorato in tre sezioni, ubicate nelle seguenti località

- POPO01: *S. Quirico*;
- POPO03: *Teglia*;
- POPO03: *Cornigliano*.

Come è possibile osservare il Polcevera, nelle sezioni monitorate, presenta uno stato ambientale relativo alla sola colonna d'acqua buono, mentre risulta scadente, prendendo in considerazione anche i sedimenti. Il Torrente Chiaravagna, in prossimità del quale verrà realizzata la Finestra di Borzoli, presenta uno stato ambientale Pessimo sia rispetto alla colonna d'acqua che ai sedimenti.

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	61 di 114

## **24.1 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI**

### 24.1.1 DEFINIZIONE DEGLI AMBITI DI SENSIBILITÀ

In accordo con la metodologia illustrata precedentemente sono stati definiti, relativamente alla componente in esame, gli ambiti di sensibilità. Tale definizione è stata effettuata sulla base dei criteri di seguito esposti.

#### **Classe di sensibilità ALTA**

In classe di sensibilità alta sono stati inseriti i corsi d'acqua che presentano una delle seguenti caratteristiche:

- Stato Ambientale (SACA) da *ELEVATO* a *BUONO*;
- Giudizio di Funzionalità Fluviale da *OTTIMO* a *BUONO*.

#### **Classe di sensibilità MEDIA**

In classe di sensibilità media sono stati inseriti i corsi d'acqua che presentano una delle seguenti caratteristiche:

- Stato Ambientale (SACA) *SUFFICIENTE*;
- Giudizio di Funzionalità Fluviale da *BUONO* a *BUONO-MEDIOCRE*.

#### **Classe di sensibilità BASSA**

In classe di sensibilità bassa sono stati inseriti i corsi d'acqua che presentano una delle seguenti caratteristiche:

- Stato Ambientale (SACA) da *SCADENTE* a *PESSIMO*;
- Giudizio di Funzionalità Fluviale da *MEDIOCRE-SCADENTE* a *PESSIMO*.

### 24.1.2 DEFINIZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALI

#### **Tipologia dell'impatto**

In relazione ai fattori di impatto individuati in fase di screening sono state definite le seguenti tipologie di impatto:

- *alterazione delle proprietà fisico chimiche per immissione di acque contaminate da processi di lavorazione;*

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	62 di 114

- *alterazione delle proprietà fisico chimiche da scarichi civili;*
- *alterazione delle proprietà fisico chimiche da dilavamento di superfici inquinate;*
- *intorbidimento delle acque superficiali per attività che interferiscono, in modo diretto o indiretto, con il corpo idrico;*
- *contaminazione conseguente a possibili sversamenti accidentali;*
- *alterazione dell'andamento del regime idrologico naturale;*
- *alterazione dell'assetto idraulico dei corsi d'acqua e delle aree di pertinenza.*

#### ***Magnitudo dell'impatto***

La magnitudo dell'impatto è stata definita in relazione alla sensibilità dell'ambito potenzialmente interferito, alla tipologia degli impatti individuati ed alla caratterizzazione delle opere da cui derivano.

Il termine di reversibilità dell'impatto è stato assegnato, oltre che in relazione alla tipologia e magnitudo dell'impatto, anche in relazione alle caratteristiche della sub-componente interferita. In generale al contesto relativo alle acque superficiali è stato assegnato un livello di reversibilità da breve a medio termine.

#### ***Probabilità dell'impatto***

La probabilità dell'impatto è stata stimata in relazione alla tipologia delle azioni di progetto ed al livello conoscenza del contesto interferito. Nei casi in cui il quadro delle conoscenze o la tipologia di interferenza abbia quindi permesso di individuare unicamente degli scenari di possibili ricadute, è stata riportata, negli elaborati "*Ambiente Idrico – sensibilità e impatti*", la valutazione più critica. Tale giudizio potrà essere revisionato in seguito allo svolgimento delle specifiche attività di approfondimento o monitoraggio delineate nel presente studio e dalla più puntuale individuazione delle azioni di progetto che potrà essere effettuata tramite le informazioni deducibili dalle successive fasi di progettazione.

Negli elaborati "*Ambiente Idrico – sensibilità e impatti*", sono quindi riportate le valutazioni effettuate per ogni ambito di sensibilità individuato. Per il tratto montano gli ambiti più critici sono connessi alla possibile interferenza dell'attività di scavo in sotterraneo con il reticolo idrografico superficiale, in relazione al sottoattraversamento di corsi d'acqua con modeste coperture. Per il tratto di pianura gli ambiti maggiormente critici sono relativi a possibili interferenze, in termini di

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	63 di 114

alterazione dello stato di qualità della componente, in relazione alle complesse attività di costruzione.

## 25 CONCLUSIONI

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 (tratto montano): tale azione potrà avere ricadute sui sistemi di sorgenti presenti nel territorio indagato con diversi gradi di probabilità in relazione alla vulnerabilità dell'ammasso attraversato. Nello studio sono stati individuati gli ambiti maggiormente critici in relazione alla elevata probabilità di interferenza stimata od alla strategicità della risorsa potenzialmente interferita.

Potenziale alterazione dello stato di qualità della falda idrica superficiale in relazione alle attività di costruzione: tale rischio, presente soprattutto nelle aree di pianura 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. Generalmente, in considerazione del fatto che è possibile, in fase realizzativa, intervenire mediante adeguati accorgimenti al fine di ridurre il rischio di sversamenti, a tale tipologia di impatti è stata associata una probabilità media. Per l'ambito ad elevata sensibilità individuato in corrispondenza del pozzo ACOS di Arquata Scrivia, è stata valutata una probabilità bassa di interferenza in relazione alla possibilità di intervenire sulla viabilità di cantiere che lo attraversa, con efficaci sistemi di impermeabilizzazione e contenimento.

Potenziale alterazione dei livelli piezometrici e del campo di moto della falda in relazione alla realizzazione di tratti in galleria artificiale: l'ambito potenzialmente a maggiore criticità è stato valutato in corrispondenza del tratto in galleria artificiale del collegamento III valico – Torino.

### **Acque superficiali**

Potenziale interferenza con il regime idrologico naturale di corpi idrici superficiali in relazione alla realizzazione delle gallerie naturali (tratto montano): la criticità è connessa al sottoattraversamento



<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	64 di 114

di corsi d'acqua con modesta copertura e al depauperamento di sorgenti, non captate, situate all'interno dello stesso bacino idrografico.

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.

## **26 LE OPERE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE**

In relazione ai principali fattori di pressione precedentemente individuati, è possibile indicare le seguenti linee di intervento, utili alla definizione delle opere di mitigazione e/ compensazione, descritte nel quadro progettuale. Tali opere sono finalizzate al mantenimento dei servizi di erogazione della risorsa idropotabile, in termini di qualità e quantità ed in generale, alla mitigazione del potenziale depauperamento della risorsa:

- 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).

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	65 di 114

### VEGETAZIONE E FLORA

#### **27 PREMESSA**

La copertura vegetale del territorio in esame viene descritta in funzione della fisionomia, della composizione floristica e della funzionalità ecologica. La vegetazione è considerata come sistema biologico costituito dall'insieme di individui biotici autotrofi interagenti con il biospazio (epigeo e ipogeo) che essi occupano. La descrizione vegetazionale avviene distinguendo i caratteri ecologici, per esempio, boschi di latifoglie, di conifere, prati, ecc. L'ambito vegetazionale è descritto considerando la situazione attuale (copertura vegetale realmente esistente in un determinato territorio) ma si accenna anche alla copertura vegetale potenziale<sup>3</sup> che si costituirebbe, in condizioni di assoluta naturalità in assenza degli interventi antropici. L'analisi delle diversità tipologiche della copertura vegetazionale assume un elevato significato informativo nel processo conoscitivo della realtà territoriale in analisi e rappresenta un efficace strumento di valutazione della sensibilità ambientale, oltre che costituire un indice di eventuali perturbazioni determinate dal pregresso dell'uso del suolo. La rappresentazione dello studio vegetazionale avviene grazie alla creazione di una serie di carte della vegetazione, in particolare riferite alle diverse tipologie di uso del suolo, alle categorie forestali e agli ecosistemi. Le relazioni a seguire riportano inizialmente notizie di carattere generale riguardanti l'ambiente geografico e il territorio interessati, con approfondimenti su clima e pedologia, vengono poi riportati i dati desunti dall'analisi del territorio sia per quanto riguarda l'utilizzo del suolo che per quanto concerne la caratterizzazione forestale e l'individuazione floristica. Lo studio dettagliato dell'ambito vegetazionale è stato svolto, come descritto nei capitoli relativi alle scelte metodologiche, con l'ausilio dei mezzi di inquadramento e pianificazione ambientale a disposizione degli Enti di gestione territoriale oltre che grazie all'effettuazione di sopralluoghi e rilievi puntuali eseguiti nell'arco di tempo tra dicembre 2002 e gennaio 2003.

---

<sup>3</sup> La vegetazione naturale potenziale secondo TOMASELLI, 1970, è quella che si costituirebbe in una zona ecologica o in un determinato ambiente, a partire da condizioni attuali di flora e di fauna, se l'azione esercitata dall'uomo sul manto della vegetale venisse a cessare e fino a quando il climax attuale non si modifichi molto.

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	66 di 114

## 28 VEGETAZIONE NATURALE E FORESTALE

### 28.1 CRITERI DI SCELTA METODOLOGICA

Il sistema adottato per l'indagine vegetazionale ha previsto tre fasi operative:

**Acquisizione della documentazione:** sono state recuperate tutte le fondamentali informazioni, indirette (cartografie e bibliografia) e dirette (indagini in campo), necessarie alla definizione dell'assetto attuale della vegetazione nel territorio in esame.

Le indagini in campo sono state caratterizzate da sopralluoghi puntuali lungo tutto il percorso della tratta con valutazione dell'effettiva categoria forestale presente e l'esecuzione di rilievi per l'acquisizione di dati dendrometrici.

**Catalogazione:** prevede un sistema di ordinamento multicriteriale degli elementi vegetazionali inventariati mediante uno specifico censimento e riportati nella cartografia tematica. Riassumendo per quanto concerne le utilizzazioni del suolo sono state individuate le seguenti tipologie:

SF	Superficie forestale	FV	Frutteti, vigneti
PR	Prati di pianura, pascoli, praterie	CV	Coltivi abbandonati
CE	Cespuglieti	AL	Alboricoltura da legno
SE	Seminativi	UI	Aree urbani
GR	Greti	UV	Aree verdi di pertinenza alle infrastrutture
AQ	Acqua	RM	Rocce macereti

Per le categorie forestali si sono evidenziati i seguenti popolamenti:

CA	Castagneti	RB	Robineti
OS	Ostrieti	QI	Leccete
PD	Pinete di pino d'aleppo	QR	Querceti di roverella
RI	Rimboschimenti	SP	Saliceti e pioppeti ripari
PM	Pinete di pino marittimo	QV	Querceti di rovere

Oltre alle boschaglie (BS)

**Valutazione:** comprende l'insieme di procedure, descritte puntualmente a seguire, per la determinazione e la valutazione della sensibilità ambientale. Data la diversa provenienza dei dati acquisiti, l'assemblaggio cartografico ha prodotto allineamenti imperfetti con le basi vettoriali della cartografia.

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	67 di 114

### **28.2 INQUADRAMENTO VEGETAZIONALE (USO DEL SUOLO)**

L'analisi dell'uso del suolo ha riguardato il territorio esteso lungo il percorso della tratta per una larghezza di circa 2 chilometri, più i cantieri per un totale di circa 20.000 ha di superficie mappata. La tipologia prevalente nel suddetto corridoio di indagine è risultata essere la componente forestale, seguita dal territorio ad utilizzazione agricola e dalle aree urbanizzate.

Nell'ambito della flora del Parco si sono segnalate le specie incluse nelle Liste di protezione a livello internazionale (Direttive CEE, Convenzione di Washington), nazionale (Lista Rossa Nazionale) e regionale (Lista Rossa Regionale).

### **28.3 UNITÀ FORESTALI**

Le cenosi forestali sono presenti prevalentemente nell'area appenninica. In base alla dominanza delle specie, nel corridoio di indagine preso in considerazione per gli studi, è stata individuata una serie di raggruppamenti di diverso rango (sulla base del loro inquadramento nei tipi forestali descritti da Mondino - IPLA, Regione Piemonte, cit.). Di seguito viene riportato l'elenco delle categorie forestali presenti nell'area di studio con la relativa codifica internazionale (EUNIS habitat classification).

### **28.4 DATI DENDROMETRICI**

Dalla consultazione degli Studi per il Piano Forestale Territoriale del 2001 delle aree forestali n. 2 e n. 3, rispettivamente Valle Borbera, Valle Spinti e Alta Valle Lemme con Alto Ovadese (Regione Piemonte – Assessorato Economia Montana e Foreste – Progetto Gesmo I.P.L.A. Istituto per le Piante da Legno e l'Ambiente) e dalle valutazioni effettuate in campo in corrispondenza dei principali cantieri si sono determinati i seguenti dati.

Lo studio dendrometrico è stato condotto prendendo in considerazione alcune aree di saggio identificative del tipo forestale (tra quelli più rappresentativi dell'area analizzata). In ogni area di saggio si sono effettuate le seguenti principali misurazioni e valutazioni:

- cavallettamento di tutti i fusti di diametro superiore a 7,5 cm, distinguendoli per specie e, nel caso di latifoglie, specificando se si tratta di soggetti affrancati o da ceppaia; conteggio delle ceppaie di ceduo;

<b>Sintesi non tecnica</b> <b>Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA</b> <b>III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	68 di 114

- misura di diametro, altezza ed incremento dell'albero campione (il più vicino al centro dell'area);
- misura di diametro ed altezza dell'albero dominante;
- valutazione di tipo forestale, assetto evolutivo, stadio di sviluppo, destinazione, indicazioni d'intervento selvicolturali;
- valutazione e stima dei principali parametri concernenti la viabilità e l'accessibilità per gli eventuali interventi selvicolturali.

## 29 VEGETAZIONE ACQUATICA

### 29.1 SCELTE METODOLOGICHE E INQUADRAMENTO

Il sistema adottato per l'indagine vegetazionale acquatica, analogamente a quanto fatto per la vegetazione terrestre, ha previsto tre fondamentali passaggi:

**Acquisizione della documentazione:** sono state recuperate tutte le fondamentali informazioni, indirette (cartografie e bibliografia) e dirette (indagini in campo), necessarie alla definizione dell'ambito acquatico. In particolare si è consultato il Piano di Gestione Naturalistica dell'area Greto del Torrente Scrivia tra Cassano e Villalvernia redatto da IPLA Istituto per le Piante da Legno e l'Ambiente, Torino nell'aprile 2001.

Le indagini in campo sono state caratterizzate da sopralluoghi puntuali sui corsi d'acqua con una certa rilevanza ambientale, interessati dal passaggio della linea ferroviaria, o in qualche modo riguardati da cantieri. In questi siti sono stati eseguiti i rilievi per la determinazione degli indici IFF (**Indice di Funzionalità Fluviale**). L'IFF permette una valutazione complessiva del corso d'acqua, integra, infatti, diverse caratteristiche ambientali e consente di definire una valutazione globale di funzionalità intesa come risultato della sinergia e dell'integrazione di una ampia serie di fattori biotici e abiotici. Si tratta in definitiva di un metodo che amplia il proprio campo di indagine all'intero sistema fluviale, fornendo importanti informazioni di sintesi. Per ogni corso d'acqua analizzato si compila una scheda con 14 domande, ogniuna delle quali riportante dei punteggi diversi. La somma di questi punteggi (derivante dall'analisi di ogni sponda) determina il valore dell'indice per entrambe le sponde. I rilievi in campo sono stati condotti nel periodo dicembre 2002 e gennaio 2003. Si sottolinea come dato il periodo invernale molti dei dati ottenuti in campo sono carenti di aspetti di carattere biotico (vegetazione d'acqua corrente, comunità macrobentonica), alcuni di essi

<b>Sintesi non tecnica</b> <b>Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA</b> <b>III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	69 di 114

si sono ricavati da interviste in campo (prevalentemente presso il personale del Parco Capanne di Marcarolo) e dalla consultazione di bibliografia attinente il tipo di indagine.

**Catalogazione:** prevede un sistema di ordinamento multicriteriale degli elementi vegetazionali inventariati mediante l'analisi approfondita del materiale a disposizione.

**Valutazione:** comprende l'insieme di procedure per la determinazione della valenza ambientale dei siti oggetto di studio.

### 30 QUALITÀ DELLA VEGETAZIONE

#### 30.1 SCELTA METODOLOGICA

La valutazione del pregio naturalistico è stata condotta nel corridoio di indagine lungo la linea. Il pregio naturalistico di una zona aumenta in funzione:

- della biodiversità (quante più specie animali o vegetali sono presenti);
- di quanto più è omogenea la distribuzione delle specie presenti;
- di quanto è migliore lo stato di salute del sistema;
- di quanto è più alto il grado di strutturazione o complessità;
- di quanto è maggiore la varietà dei biotopi presenti;
- di quanto è minore la presenza di interventi antropici;
- di quanto è maggiore la naturalità specifica e a quanto più sono presenti endemismi, peculiarità o rarità.

Per la traduzione formale di tutti questi concetti, secondo quanto proposto nella pubblicazione "Sostenibilità ambientale dello sviluppo" dall'ARPA Piemonte, si sono introdotti una serie di attributi con i relativi indicatori. La scelta degli indicatori ha portato ad una serie di indici di validità generale che sono: l'indice di naturalità<sup>4</sup>, l'indice di rarità<sup>5</sup> e indice di stabilità<sup>6</sup>. Questi indicatori sono riconducibili, per tipologia e funzione, agli indicatori di stato del modello DPSIR (driving force,

<sup>4</sup> Per NATURALITÀ della vegetazione si intende lo stato di prossimità ad una condizione indisturbata della vegetazione per mezzo della quale si possono instaurare nel lungo periodo comunità stabili in equilibrio con il clima e il suolo. Le modificazioni ambientali, apportate dalle attività umane, sostituiscono queste comunità naturali con altre composte da specie capaci di sfruttare l'abbassamento del livello vegetativo delle specie tipiche locali.

<sup>5</sup> La RARITÀ si definisce in base alla presenza di specie botaniche rare (inserite nelle Liste Rosse) di livello nazionale o locale, in cui sono elencate specie minacciate di estinzione o significative da un punto di vista fitogeografico.

<sup>6</sup> La STABILITÀ è la capacità di un popolamento di succedere a se stesso senza intervento alcuno. I popolamenti con alto valore di stabilità sono in grado di resistere all'invasione di specie esotiche ma, presentando condizioni ecologiche molto specifiche sono estremamente vulnerabili di fronte a qualsiasi cambiamento.

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	70 di 114

pressare, state, impact, reponse)<sup>7</sup> che delineano le condizioni ambientali attuali di un territorio e il reale grado di compromissione.

Il giudizio di naturalità della vegetazione viene espresso attribuendo alle tipologie vegetazionali individuate un valore, facendo utilizzo di una scala ordinale che considera il grado di vegetazione autoctona, la sua collocazione nella serie evolutiva ed il disturbo antropico presente, valutando questi elementi attraverso un confronto con le comunità climatiche. Ogni livello prevede è contraddistinto da un numero da 1 a 10, che esprime un grado crescente di naturalità

La rarità è espressa attribuendo alle fitocenosi rilevate un valore, utilizzando una scala da 1 a 10 attribuendo 1 a tipologie piuttosto frequenti e 10 a tipi rarissimi, che considera il grado frequenza a scala regionale e gli eventuali caratteri peculiari dei popolamenti.

Il giudizio di stabilità della vegetazione viene espresso attribuendo alle fitocenosi valori compresi tra 1 e 10, utilizzando allo scopo una scala ordinale che considera la presenza e la diffusione di specie esotiche invasive e in grado di rinnovazione e la persistenza delle specie autoctone.

Al fine di aggregare i dati rilevati, in un valore che sintetizzi i tre parametri di giudizio, gli indici sopra descritti vengono aggregati insieme e riassunti dal Valore Vegetazionale che presenta un intervallo tra 1 (situazione peggiore) e 5 (situazione migliore). L'attribuzione della classe alle diverse tipologie vegetazionali prevede che gli indici di naturalità e rarità risultino maggiormente determinanti rispetto alla stabilità. La stabilità ha un ruolo specifico di discriminazione nelle situazioni in cui naturalità e rarità si equivalgono.

**Nel complesso, il Valore Vegetazionale, data l'integrazione di più parametri riportanti valenze ecologiche, può essere rapportato e considerato a tutti gli effetti, un indice della Sensibilità della Vegetazione.**

### **30.2 VALUTAZIONE DEGLI INDICI DI NATURALITÀ, RARITÀ E STABILITÀ**

Sulla base dei rilievi nell'area di studio si sono attribuiti alle diverse categorie vegetazionali e forestali valori relativi agli indici sopra descritti. Le categorie vegetazionali sono visibili e desumibili dalle carte dell'uso del suolo e delle categorie forestali.

<sup>7</sup> Intesi come complesso di componenti e fattori fisici, chimici e biologici tra loro interagenti ed interdipendenti che formano un sistema unitario e identificabile per propria struttura, funzionamento ed evoluzione temporale” (D.P.C.M. 27/12/88, all. I, punto e).

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA</b> <b>III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	71 di 114	

### **30.3 ANALISI DEL VALORE VEGETAZIONALE E INDAGINE DI IMPATTO**

Nel complesso è emerso che i valori di sensibilità più alti corrispondono alle formazioni più particolari quali leccete, saliceti e pioppeti, boscaglie, rocce-macereti e i greti (sulle sponde dello Scrivia). Tutte queste formazioni hanno un valore vegetazionale molto alto (**classe I**) e di conseguenza (secondo quanto esplicito nei capitoli precedenti) una sensibilità elevata.

La maggior parte delle formazioni forestali rientrano nella **classe II** con un alto valore vegetazionale, si tratta di ostrieti, querceti di rovere e di roverella, pinete di pino marittimo e di pino d'aleppo, parte dei castagneti e i cespuglieti. In questo caso la sensibilità ha un valore, in riferimento al valore vegetazionale, alto.

Nella **classe III** corrispondente ad una sensibilità media (valore vegetazionale III) rientrano la maggior parte dei castagneti, i rimboschimenti e i prati di montagna.

I coltivi abbandonati hanno una valenza vegetazionale bassa (**classe IV**), e quindi una bassa sensibilità

Le rimanenti categorie quali l'arboricoltura da legno, i frutteti e vigneti, i seminativi e i robinieti assumono una valenza vegetazionale molto bassa, la loro sensibilità è quindi di bassa categoria (**classe V**).

Gli impatti negativi sulla vegetazione dovuti alla realizzazione di cantieri nell'area di pianura, riguardano prevalentemente il consumo di formazioni vegetali (in particolare cenosi erbacee o seminativi) oltre che compromissione della stabilità del sistema con creazioni di presupposti per l'introduzione di specie infestanti, soprattutto nel caso in cui i cantieri si protraggano per lunghi periodi senza manutenzione delle aree marginali di cantiere o il ripristino di tali aree sia carente o realizzato con metodi inadatti.

Nel complesso si tratta di aree prevalentemente inserite in classe di sensibilità 5, zone agricole della pianura alessandrina. In alcuni casi (R.A.P. C.na Bosera) dato il degrado dell'area, con il ripristino del cantiere, si contribuirebbe ad una riqualificazione dell'area. I cantieri in prossimità di località Libarna (tra Serravalle e Arquata) riguardano oltre che aree agricole anche lembi di bosco, in alcuni casi di rilevante importanza per la loro costituzione di un corridoio ecologico. Si tratta di una stretta fascia boscata (da 40 a 100 m) presso La Pieve (AL) lungo un piccolo rio, che connette nei pressi di Libarna la fascia fluviale dello Scrivia (FFIa) con la vasta foresta d'importanza interregionale (CBIa). Il corridoio è già compromesso dalla presenza di una barriera (S.S. dei Giovi e ferrovia) che la suddivide in due. Nel caso del cantiere D.P.1 (disalveo Scrivia) si assiste però ad



<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA</b>								
	<b>III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	72 di 114	

una serie di impatti negativi legati al consumo di formazioni vegetali, eliminazione di vegetazione naturale residua appartenente al greto dello Scrivia, e quindi con la modificazione dell'assetto dell'alveo, perdita di habitat.

Analogamente nel cantiere di deposito D.D.P.2 presso frazione La Costa, si assiste all'inserimento di materiale derivante dallo smarino nell'impluvio di un'area calanchiva. In questo caso è evidente una netta modificazione dell'assetto vegetazionale, con eliminazione di formazioni vegetali in particolare lungo il rio alla base del calanco (rio Lavandaia), inoltre lo stravolgimento dell'habitat potrebbe creare presupposti per l'inserimento di piante infestanti (robina).

Un altro cantiere di deposito risulta essere R.A.P. 1 ex-cava "Cementir". In questo caso il riporto di materiale in un'area fortemente compromessa dall'attività estrattiva e il successivo adeguato recupero, potrebbero rappresentare la soluzione all'attuale situazione degradata dell'area.

Nell'area appenninica le classi di sensibilità sono più alte, prati di montagna (classe III), ostrieti (classe II), saliceti e pioppeti (classe I). I cantieri hanno pertanto un impatto maggiore, inoltre alcuni cantieri sono già stati realizzati e rappresentano una situazione in cui l'impatto è già avvenuto. Nell'area dell'Appennino ligure la situazione si presenta pressoché simile, medie e alte classi di sensibilità e cantieri già esistenti. La situazione presenta però delle varianti nell'area urbana presso la zona litoranea, dove la già forte cementificazione non permette l'affermarsi di nessuna tipologia di vegetazione.

La tratta comporta inevitabilmente, nei tratti all'aperto, un effetto barriera anche per quanto concerne la vegetazione e per l'ecosistema che occupa. I tratti nella galleria artificiale comportano impatti legati al consumo di vegetazione e creazione di barriere il tutto limitato al momento della costruzione. In fase di esercizio tali impatti non sono più presenti e si limitano all'ambito faunistico. Le situazioni verranno descritte nel dettaglio in seguito per ogni cantiere.

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	73 di 114

### **FAUNA**

#### **31 INQUADRAMENTO DEL TERRITORIO**

Il corridoio d'indagine intorno al tracciato ferroviario interessa:

- il S.I.R. IT 1180021 "Arenarie di Serravalle Scrivia";
- il S.I.C. IT 1180004 "Greto del Torrente Scrivia tra Cassano e Villalvernia";
- il S.I.C. IT 1180026 "Capanne di Marcarolo" corrispondente al territorio del Parco Naturale Capanne di Marcarolo;
- il S.I.C. IT1331501 "Praglia – Pracaban - Monte Leco - P. Martin";
- il S.I.C. IT 1331615 "Monte Gazzo".

Le prime tre aree ricadono in territorio piemontese, le ultime due ricadono in territorio ligure.

Vengono comunque presi in considerazione i dati relativi alle specie faunistiche rilevate nei territori delle aree sopracitate, nel territorio di alcuni comuni dell'alessandrino (Cassano, Stazzano Tortona, Novi Ligure, Serravalle Scrivia e Villalvernia) e relativi alle specie ittologiche rilevate in alcuni tratti dei Torrenti Scrivia, Borbera e Lemme. Tutti i dati sono stati sintetizzati tramite la redazione di una cartografia che evidenzia le aree con determinate particolarità faunistiche.

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	74 di 114

## **32 INQUADRAMENTO FAUNISTICO NELL'AREA DI STUDIO**

### **32.1 CRITERI DI SCELTA METODOLOGICA**

I criteri di scelta metodologica si basano su un'attenta indagine, raccolta e organizzazione sistematica dei dati bibliografici storici e recenti riguardanti l'area in esame, dato che lo svolgimento di studi sistematici sul campo richiederebbe tempi assai più lunghi rispetto a quello disponibile.

Lo studio della fauna si articola nei seguenti punti:

- classificazione della fauna nelle due macro- categorie degli invertebrati e dei vertebrati;
- evidenziazione delle specie di invertebrati e vertebrati incluse negli allegati II e IV della Direttiva 92/43/CEE e delle specie di uccelli incluse negli allegati della Direttiva 79/409/CEE;
- evidenziazione delle specie rare e/o minacciate a livello regionale che non rientrano negli allegati II e IV della Direttiva Habitat 92/43/CEE o negli allegati della Direttiva Uccelli 79/409/CEE.

I dati utilizzati provengono essenzialmente dalle seguenti fonti: le schede Natura 2000 Data Form (Regione Piemonte - Settore aree protette e Regione Liguria), il Piano di Gestione Naturalistica-Parco Naturale delle Capanne di Marcarolo dell'IPLA aggiornato al 1996, il Manuale della Direttiva Habitat dell'IPLA, il Piano di Gestione Naturalistica del Torrente Scrivia tra Cassano e Villalvernia, la banca dati dello Sportello Ambiente Scrivia e gli atlanti relativi alla distribuzione biogeografica dei gruppi zoologici considerati.

### **32.2 CATEGORIE FAUNISTICHE INDIVIDUATE**

Le categorie faunistiche individuate sono le seguenti:

- invertebrati, con particolare attenzione rivolta agli insetti (lepidotteri, ortotteri, coleotteri e odonati), ai crostacei e ai molluschi;
- vertebrati, con particolare attenzione rivolta a pesci, anfibi, rettili, uccelli e mammiferi.

## **33 DESCRIZIONE DEL TERRITORIO**

La parte piemontese in esame comprende due aree di maggiore importanza faunistica:

- il territorio del S.I.C. IT 1180026 " Capanne di Marcarolo" che deriva da un accorpamento avvenuto a febbraio 2002, dei seguenti S.I.C.: "Capanne di Marcarolo" (codice: IT1180001), "Costa Monte Leco - Monte Taccone- Monte Figne" (codice: IT1180012), "Monte Tobbio" (codice:

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	75 di 114

IT1180013), “Rio Lischeo” (codice: IT1180014), “Sinistra idrografica Alto Lemme” (codice: IT1180015) e “Ferriere” (codice: IT1180016);

- il territorio del S.I.C. IT 1180004 “Greto del Torrente Scrivia tra Cassano e Villalvernia”.

La parte ligure in esame comprende due aree di rilevanza faunistica: la prima corrisponde al territorio del S.I.C. IT1331501 “Praglia- Pracaban - Monte Leco - P. Martin”, l'altra corrisponde al S.I.C. IT 1331615 “Monte Gazzo”.

### **34 DESCRIZIONE DELLA FAUNA NEL TERRITORIO**

#### **34.1 INSETTI (LEPIDOTTERI, ORTOTTERI, COLEOTTERI E ODONATI) E CROSTACEI**

Per quanto concerne la parte piemontese, presso il Parco Naturale delle Capanne di Marcarolo, tra gli invertebrati presenti e protetti dalla Direttiva Habitat, occorre citare i lepidotteri *Euplagia (Callimorpha) quadripunctaria* (specie di interesse prioritario e presente nell'allegato IV), *Euphydryas aurinia* (specie di interesse prioritario e inclusa nell'allegato II), *Eriogaster catax* (inclusa negli allegati II e IV), *Erebia medusa polaris* (inclusa nell'allegato II) e *Zerinthia polyxena* (inclusa nell'allegato II).

All'interno del S.I.C. IT 1180004 “Greto del Torrente Scrivia tra Cassano e Villalvernia” sono state censite ben 180 specie di lepidotteri, delle quali 4 sono elencate negli allegati della Direttiva Habitat (si tratta di *Eriogaster catax*, *Zerinthia polyxena*, *Proserpinus proserpina* e *Maculinea arion*, queste ultime due inserite nell'allegato IV- IPLA, 2001).

Per quanto concerne la parte ligure, in base ai dati relativi ai due S.I.C. “Praglia- Pracaban- Monte Leco- P. Martin” e “Monte Gazzo”, si evidenziano le specie *Euplagia (Callimorpha) quadripunctaria* ed *Euphydryas aurinia*.

Tra gli ortotteri si deve evidenziare *Saga pedo*, specie assai rara in Piemonte e protetta dalla Direttiva Habitat, finora segnalata soltanto in Val di Susa oltre che nel Parco delle Capanne di Marcarolo (IPLA, 2002).

Sia nell'area piemontese sia in quella ligure si trovano numerose specie di coleotteri, tra le quali occorre citare *Lucanus cervus* (presente negli allegati II-B) e *Cerambyx cerdo* (presente negli allegati II-B e IV-D). Le specie di coleotteri censite sono 60 e sono relative alle seguenti famiglie: *Buprestidae*, *Cerambycidae*, *Carabidae*, *Dytiscidae* e *Halplidae*.

Di particolare importanza è la Valle Lemme che include 26 specie, 14 delle quali sono esclusive di quest'area.

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA</b> <b>III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	76 di 114

### **34.2 MOLLUSCHI**

I Molluschi sono maggiormente abbondanti e diffusi in ambienti con substrati calcarei e, in questo senso, l'area dell'appennino alessandrino-ligure rappresenta l'ambiente ideale per questo *Phylum* zoologico. Tra l'altro proprio l'area interessata dal progetto ricade la linea geologica Sestri-Voltaggio che risulta essere ricchissima di fossili appartenenti a numerose specie di molluschi, delle quali alcune estinte, altre ancora esistenti e altre ancora da scoprire e determinare.

Pezzoli (1988) evidenzia che su tutto il territorio interessato dal passaggio del tracciato ferroviario previsto sono state censite 32 stazioni di rilevanza malacologica (essenzialmente gasteropodi crenobionti e stigobionti) delle quali 8 in Provincia di Alessandria e ben 24 in Provincia di Genova.

### **34.3 PESCI (ITTIOFAUNA)**

Viene considerata l'ittiofauna presente nel Torrente Scrivia e nel territorio del Parco naturale delle Capanne di Marcarolo, in corrispondenza di tre sistemi fluviali con direzione di deflusso da sud a nord:

- il Torrente Piota localizzato nella porzione più occidentale. Il corso d'acqua principale ha le sue origini a circa 880 m s.l.m. presso il Bric di Siscion (962 m s.l.m.) e raggiunge i confini del Parco, a sud, alla quota di 214 m s.l.m.;
- il Torrente Gorzente nella porzione centrale. È il corso d'acqua più lungo dalle origini (presso la Costa Lavezzara di 1071 m s.l.m.) a 1000 m s.l.m. circa, fino alla confluenza con il Torrente Piota a 223 m s.l.m. di cui è il tributario di destra. Di esso fanno parte i laghi di Lavagnina verso valle e di Lavezze (Laghi Bruno, Lago Lungo e Lago Badana) dislocati più a monte: si tratta di sistemi lacustri artificiali caratterizzati da tempi di ricambio idrico piuttosto brevi;
- il Torrente Lemme nella porzione più orientale. Il corso d'acqua (tributario di sinistra dello Scrivia) si origina a circa 820 m s.l.m. presso il M. Leco e raggiunge al confine settentrionale del Parco i 345 m s.l.m.

Sono state censite 20 specie presenti nel Torrente Scrivia, nel tratto di Pianura compreso tra Cassano e Villalvernia (IPLA, 2001). 6 specie tra queste sono incluse in allegato II della Direttiva Habitat e si tratta di: *Barbus plebejus*, *Chondrostoma genei*, *Cobitis taenia*, *Leuciscus souffia* (presenti anche in pianura nel Torrente Scrivia), *Chondrostoma soetta* e *Rutilus rubilio* (IPLA, 2001).

In base ai dati della Carta Ittica (Sportello ambiente Valle Scrivia) vengono riportati i dati relativi a quattro stazioni dello Scrivia, del Borbera e del Lemme nelle quali sono effettuati i monitoraggi con

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	77 di 114

censimento delle specie ittiche presenti tramite elettropesca, evidenziando la zona ittica di appartenenza (Zona a trota fario, Zona a ciprinidi reofili, Zona a ciprinidi reofili/limnofili, Zona a ciprinidi limnofili), il comune di appartenenza e le specie ittiche rilevate.

#### **34.4 ANFIBI E RETTILI (ERPETOFAUNA)**

L'erpetofauna è piuttosto ricca, in tutta l'area interessata dal progetto, in particolare nel Parco delle Capanne di Marcarolo, nei lunghi tratti di greto del Torrente Scrivia (per la parte Piemontese) e nell'area del S.I.C. Praglia – Pracaban - M. Leco- P. Martin (per la parte ligure).

In totale sono presenti 15 specie di anfibi e 14 specie di rettili.

Numerose specie tra queste hanno un areale di diffusione limitato alla parte meridionale della Provincia di Alessandria (quindi sono rare a livello di distribuzione regionale) e all'appennino ligure-piemontese. Tra queste vi sono le seguenti specie di anfibi rare in Piemonte e molto localizzate in ristretti habitat a sud-est della Provincia di Alessandria e nel territorio della Provincia di Genova: *Triturus alpestris*, *Speleomantes strinatii* (inclusa in allegato II-B e IV-D), *Salamandrina terdigitata* (inclusa in allegato II-B e IV-D), *Rana italica* (inclusa in allegato IV-D).

Analoga distribuzione geografica hanno le seguenti specie di rettili: *Chalcides chalcides*, *Podarcis sicula* (inclusa in allegato IV-D), *Natrix maura*, *Natrix tessellata* (inclusa in allegato IV-D) e *Coronella girondica*.

I prati aridi e le aree spondali naturaliformi del Torrente Scrivia sono l'habitat idoneo per lo sviluppo di *Podarcis sicula* (rara in Piemonte) e quindi devono essere preservate da interventi antropici che ne possano alterare le condizioni.

Tra le specie erpetologiche inserite nella Direttiva Habitat vi sono: *Triturus carnifex* (inclusa in allegato II-B e IV-D), *Bufo viridis*, *Hyla intermedia*, *Rana esculenta x lessona*, *Rana dalmatina*, *Lacerta bilineata*, *Podarcis muralis*, *Coronella austriaca*, *Elaphe longissima* e *Hierophis viridiflavus* (tutte incluse in allegato IV-D).

#### **34.5 UCCELLI (ORNITOFAUNA)**

L'avifauna è estremamente varia, in tutta l'area interessata dal progetto e occorre focalizzare l'attenzione sulle tre grandi aree di maggiore valenza naturalistica: il Parco delle Capanne di Marcarolo, i lunghi tratti di greto del Torrente Scrivia (per la parte Piemontese) e l'area del S.I.C. Praglia- Pracaban- M.Leco- P. Martin (per la parte ligure).

In totale sono state finora censite 200 specie di uccelli.

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	78 di 114

Soltanto lungo la fascia di greto del Torrente Scrivia sono state censite circa 160 specie tra le quali almeno 60 nidificanti, delle quali le seguenti sono inserite nell'allegato 1 della Direttiva "Uccelli": *Alcedo atthis*, *Anthus campestris*, *Calandrella brachydactyla*, *Caprimulgus europaeus*, *Emberiza hortulana*, *Lanius collurio* e *Nycticorax nycticorax*.

Tra le specie rare a livello regionale si segnalano: *Sylvia cantillans* e *Sylvia melanocephala* (entrambe nidificanti).

### **34.6 MAMMIFERI (TERIOFAUNA)**

La teriofauna è piuttosto varia, in tutta l'area interessata dal progetto, e i dati disponibili riguardano il Parco delle Capanne di Marcarolo, il greto del Torrente Scrivia (per la parte Piemontese) e l'area del S.I.C. Praglia- Pracaban- M.Leco- P. Martin (per la parte ligure).

In totale sono presenti 46 specie di mammiferi.

Tra queste, un numero rilevante è inserito negli allegati della Direttiva Habitat essendo specie appartenenti all'ordine dei chiroteri (esistono studi in corso sia nel Parco delle Capanne di Marcarolo sia nell'area della Provincia di Genova).

Le specie di maggiore rilievo sono: *Muscardinus avellanarius* (inclusa in allegato IV-D), *Sorex minutus* (rara nell'appennino ligure- piemontese), *Sciurus vulgaris* (la cui distribuzione sul territorio risulta disomogenea senza mai raggiungere livelli elevati), *Microtus savii* (rilevata di recente presso le Capanne di Marcarolo, Voltaggio, Gavi Sottovalle e Tagliolo M.to), *Arvicola terrestris* (specie localizzata e legata agli ambienti umidi), *Mustela putorius* (segnalato sempre più raramente in Piemonte) e *Capreolus capreolus* (attualmente oggetto di studi sulla sua distribuzione sul territorio da parte dei tecnici esperti del Parco Naturale delle Capanne di Marcarolo).

## **35 VALUTAZIONE DELL'IMPATTO**

### **35.1 CANTIERI, CAVE, DEPOSITI E FINESTRE LUNGO IL TRACCIATO (ESCLUSI I S.I.C.)**

Sono state riportate in apposite tabelle le descrizioni e le tipologie di cantieri, cave, depositi e finestre del tracciato che non ricadono nelle quattro aree protette citate, evidenziando il tipo di impatto sulla fauna e attribuendo a ciascuna area un giudizio di sensibilità che fa riferimento alla seguente scala:

**Sensibilità molto-alta:** nel caso in cui si prevedano numerose conseguenze rilevanti sull'ecosistema (ad esempio la distruzione dell'habitat, il disturbo sonoro, l'elevata mortalità

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	79 di 114

prevista e la modificazione irreversibile delle condizioni originarie degli habitat) di specie rare e inserite negli allegati della Direttiva Habitat e della Direttiva Uccelli;

**Sensibilità alta:** nel caso in cui si prevedano numerose conseguenze rilevanti sull'ecosistema di specie rare e/o inserite negli allegati della Direttiva Habitat e della Direttiva Uccelli (ad esempio la distruzione dell'habitat, il disturbo sonoro, la probabile elevata mortalità per investimento dovuta al passaggio dei mezzi come camion ed escavatori). In questo caso si tiene conto della situazione iniziale in cui le condizioni originarie dell'ambiente siano già in parte modificate considerando anche le caratteristiche dell'opera prevista;

**Sensibilità medio- alta:** nel caso in cui si prevedano alcune conseguenze di minor entità sulla fauna (come l'impatto sonoro sull'avifauna o la probabile morte accidentale di esemplari dovuta al transito dei mezzi escavatori e dei camion senza che si abbia una significativa sottrazione di habitat alle specie). Si tiene conto delle condizioni originarie dell'ambiente già modificate, delle caratteristiche dell'opera prevista e del grado di vicinanza ad un ecosistema particolarmente importante per la presenza di specie rare e/o inserite negli allegati della Direttiva Habitat e della Direttiva Uccelli;

**Sensibilità media:** nel caso in cui l'opera ricada in un'area apparentemente poco rilevante come caratteristiche di habitat idoneo alla riproduzione e allo sviluppo delle zoocenosi ma confinante o molto vicina ad ecosistemi importanti (aree umide e boschi) e/o ad aree individuate come S.I.C.;

**Sensibilità medio- bassa:** nel caso in cui l'opera ricada in un'area di scarsa rilevanza naturalistica ma non molto distante da ecosistemi per cui non si ipotizzano danni diretti alla fauna. È il caso di seminativi o incolti.

**Sensibilità bassa:** nel caso in cui l'opera ricada in un'area di scarsa o nulla rilevanza naturalistica e lontana da ecosistemi, per cui non si ipotizzano danni alla fauna. È il caso di zone urbanizzate o di seminativi asciutti.

Sintetizzando i dati delle tabelle emerge che:

- il caso di maggiore impatto senz'altro negativo sulla fauna è costituito dal disalveo dello Scrivia (D.P.1) e si tratta di distruzione di habitat dell'ittiofauna proprio in corrispondenza di una zona a ciprinidi reofili (a sensibilità molto alta), dove i dati fin qui acquisiti evidenziano la presenza di 13 specie (di cui 4 inserite negli allegati della Direttiva Habitat);
- in 7 casi su 42 (pari al 16,7%) le opere ricadono in ambienti a sensibilità alta;



<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	80 di 114

- in 8 casi su 42 (pari al 19,0%) le opere ricadono in ambienti a sensibilità medio-alta;
- in 2 casi su 42 (pari al 4,6%) le opere ricadono in ambienti a sensibilità media;
- in 7 casi su 42 (pari al 16,7%) le opere ricadono in ambienti a sensibilità medio-bassa;
- in 17 casi su 42 (pari al 40,5%) le opere ricadono in ambienti a sensibilità bassa.

### **35.2 VALUTAZIONE DELL'IMPATTO SULLA FAUNA IN RELAZIONE ALLA COSTRUZIONE DEL TRACCIATO E AL PASSAGGIO DEL TRENO**

Viene effettuata la valutazione dell'impatto della costruzione del tracciato e del passaggio del treno sulla fauna per i seguenti tratti:

- il tratto tutto in galleria dal chilometro 0 al chilometro 28+303,00, compreso tra Genova (Finestra Borzoli (III valico Voltri), il prolungamento della bretella di Voltri- III valico Campasso) e Scrvia Arquata (all'altezza di Cascina Moriassi) - **tratto 1**;
- il tratto all'aperto dal chilometro 28+303,00 al chilometro 29+575,00, compreso tra Scrvia Arquata (all'altezza di Cascina Moriassi) e Serravalle Scrvia (all'altezza di Cna S.Giovanni)- **tratto 2**;
- il tratto in galleria dal chilometro 29+575,00 al chilometro 36+446.50, compreso tra Serravalle Scrvia (all'altezza di Cna S.Giovanni) e Novi Ligure (C.na Malpensata) - **tratto 3**;
- il tratto all'aperto dal chilometro 36+446.50 al chilometro 40+255,00, compreso tra Novi Ligure (C.na Malpensata) e Pozzolo Formigaro(C.na Bertolla) - **tratto 4**;
- il tratto in galleria dal chilometro 40+255,00 al chilometro 43+045.00, compreso tra Pozzolo Formigaro(C.na Bertolla) e Pozzolo Formigaro (C.na Favetta) - **tratto 5**;
- il tratto all'aperto dal chilometro 43+045.00 al chilometro 51+353.60, compreso tra Pozzolo Formigaro (C.na Favetta) e Tortona (all'altezza di Girolo) - **tratto 6**;
- il tratto in galleria dal chilometro 51+353.60 al chilometro 53+834.50, compreso tra Tortona (all'altezza di Girolo) e Tortona (svincolo autostrade A7-A21) - **tratto 7**;
- il tratto all'aperto dal chilometro 38+715.00 (Cavalcaferrovia SP 15) a Pozzolo Formigaro (R.A.P. Cascina Notaria) - **tratto 8**.

I tratti in galleria (**1,3,5 e 7**) non avranno impatti significativi sulla fauna a parte i punti in cui inizia o finisce la galleria che rappresenteranno dei punti di sottrazione dell'habitat. Negli stessi punti si potrebbero registrare occasionali casi d'ingresso di animali con rischio di mortalità per investimento.

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	81 di 114

Il **tratto 2** all'aperto ricade in un seminativo e non intercetta aree protette o ecosistemi di particolare interesse e quindi non dovrebbero esserci impatti rilevanti sulla fauna, a parte casi di mortalità occasionale per investimento che si potrebbero limitare numericamente collocando delle fasce arboree per evitare limitare l'attraversamento di esemplari.

Il **tratto 4** all'aperto ricade in area in gran parte ad uso suolo seminativo intervallato da qualche prato e frutteto e non intercetta aree protette. L'impatto sulla fauna dovrebbe essere poco significativo e anche in questo caso la misura di mitigazione più opportuna consiste nel porre delle fasce arboree ai lati del tracciato.

Il **tratto 6** all'aperto ricade in area in gran parte ad uso suolo seminativo intervallato a qualche prato e frutteto e non intercetta aree protette. L'impatto sulla fauna potrebbe essere significativo in due punti:

- lo stagno vicino C.S. Maria che non verrebbe direttamente intercettato dal tracciato e dovrebbe essere comunque tutelato in quanto area umida potenzialmente adatta allo sviluppo degli anfibi sebbene sarebbe opportuno condurre un'indagine più approfondita durante la primavera per capire quali specie siano presenti;
- la depressione vicino C.na Pacchierotto (forse specchio d'acqua) che in questo caso verrebbe proprio intercettata dal tracciato e sarebbe quindi tombinata. Si dovrebbe svolgere un'indagine durante la stagione primaverile (prima di iniziare i lavori) per comprendere le specie presenti e nel caso in cui venissero rilevate specie di particolare importanza si potrebbe ricostituire lo stesso habitat nelle vicinanze, trasferendovi (per quanto sia possibile) una parte di esemplari.

Il **tratto 8** all'aperto ricade in area in gran parte ad uso suolo seminativo e non intercetta aree protette, pertanto non si prevedono impatti significativi sulla fauna. Anche in questo caso la misura di mitigazione più opportuna consiste nel collocare delle fasce arboree ai lati del tracciato per prevenire l'attraversamento dei selvatici.

### **36 CONCLUSIONI: INDICAZIONI GESTIONALI E MISURE DI MITIGAZIONE DELL'IMPATTO**

Le indicazioni gestionali e le misure di mitigazione dell'impatto possono essere riassunte nei seguenti punti:

- dotare i cantieri operativi di pannelli fonoassorbenti e antipolvere, non trasparenti per evitare che gli uccelli in volo possano collidere con essi;

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	82 di 114

- nel momento in cui i camion per il trasporto dei materiali e i mezzi escavatori percorrono strade all'interno di aree boscate o vicino a zone umide si consiglia di utilizzare velocità di percorrenza moderate, considerando la maggiore possibilità di attraversamento di animali di piccole, medie e grandi dimensioni (in questo modo si riesce a limitare la mortalità degli esemplari per investimento);
- tutelare le aree umide, i corsi d'acqua principali e secondari, le cave dimesse in fase di rinaturalizzazione, evitando o limitandone l'entità (in accordo con la LR 4/92 della Liguria) di scarichi di qualsiasi tipo di materiale (inerte e non) dentro i corsi d'acqua, i laghetti e le sponde;
- captazioni di acqua che avrebbero un effetto senz'altro negativo sulla fauna acquatica;
- prelievi o rimozioni di rocce o materiale incoerente dal fondo del letto (ad esempio dallo Scrivia);
- evitare di incidere sui siti in cui sono segnalate le 32 stazioni di rilevanza malacologica (si ricorda in modo particolare l'area del Comune di Voltaggio);
- evitare di alterare le condizioni naturali delle Grotte di Isoverde, sede di numerose specie di chiroterri (tutte inserite negli allegati della Direttiva Habitat);
- nei tratti in cui vengono intercettati piccoli stagni d'acqua, effettuare un accurato monitoraggio faunistico per valutare la presenza eventuale di specie protette o rilevanti a livello regionale: nel caso di esito positivo provvedere a costruire un habitat dalle caratteristiche analoghe non troppo distante dal sito che si è dovuto sacrificare (chiaramente prima di interrare la pozza sarebbe opportuno catturare e trasferire gli esemplari trovati, nel nuovo sito, magari utilizzando la stessa acqua);
- evitare o perlomeno limitare soltanto ove necessario la cementificazione degli argini lungo lo Scrivia in quanto comporta sottrazione di habitat naturale per specie importanti quali *Podarcis sicula*, *Natrix tessellata* e *Natrix maura* (ormai assai rare a livello regionale);
- segnalare l'eventuale presenza o transito di animali selvatici (o l'accidentale morte) durante lo svolgimento dei lavori agli Enti competenti (il Settore Ambiente della Provincia di Alessandria e il Parco Naturale delle Capanne di Marcarolo);
- non uccidere e non catturare nessun esemplare di animale occasionalmente incontrato anche se ritenuto pericoloso (ad esempio serpenti, dei quali l'unica specie velenosa in questo ambito presente è *Vipera aspis* e comunque di indole generalmente poco aggressiva se non disturbata);
- nella medesima zona, costruire delle recinzioni non trasparenti e alte almeno tre metri intorno al tracciato ferroviario a giorno per limitare il passaggio degli animali selvatici (mammiferi come cinghiali oppure uccelli in volo);

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	83 di 114

- se il tracciato verrà realizzato in trincea, conviene comunque collocare delle recinzioni alte almeno due metri;
- è opportuno collocare delle grate in acciaio fisse e a “maglia fitta” in corrispondenza dei punti di connessione tra il tunnel e le finestre laterali che devono consentire la fuoriuscita dell’aria compressa derivante dal transito del treno in galleria, al fine di evitare che gli animali eventualmente entrati rimangano intrappolati nel tunnel dove transitano i treni;
- collocare dei cancelli anziché delle grate in corrispondenza dei punti di sbocco con l’estero delle finestre per prevenire l’ingresso dei selvatici di grossa taglia (cinghiale, *Sus scrofa*) e al contrario agevolare l’ingresso dei chiroteri che proprio nelle grotte trovano l’habitat idoneo al loro insediamento;
- cercare di concentrare il più possibile le attività di scavo e di costruzione del tracciato durante i mesi invernali;
- svolgere un monitoraggio costante sulla fauna presente da parte di esperti, durante lo svolgimento dei lavori per avere dati costantemente aggiornati sullo status della fauna;
- al termine dei lavori cercare di ripristinare, per quanto possibile, le condizioni originarie del luogo.

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	84 di 114

### **PAESAGGIO**

#### **37 ECOSISTEMI**

L'ecosistema rappresenta l'unità funzionale di base per l'ecologia includendo organismi viventi ed ambiente biotico. Può essere quindi definito come l'unità che include tutti gli organismi che vivono insieme (biocenosi) in una determinata area, (biotopo) interagendo con l'ambiente fisico. L'ecosistema si caratterizza dalla presenza di un flusso di energia che definisce una struttura biotica ed una ciclizzazione dei materiali tra viventi e non viventi. L'ecosistema è un sistema aperto e quindi confinante con un ambiente di entrata ed uno di uscita.

Le componenti di un ecosistema formano la parte fissa dell'habitat e sono di due tipi: abiotiche e biotiche. Le componenti abiotiche sono le sostanze inorganiche e i composti organici. Le componenti biotiche sono gli organismi autotrofi (che fabbricano il cibo di cui si nutrono) capace di fissare l'energia della luce e di fabbricare il cibo partendo da sostanze organiche semplici e gli organismi eterotrofi (che traggono il nutrimento da altri) che utilizzano, riordinano e decompongono i materiali sintetizzati dagli autotrofi.

I fattori di un ecosistema variano nel tempo e influenzano la vita degli altri organismi. Possono essere fisici (clima, condizioni dell'acqua e del suolo, fuoco, radioattività ecc.), i fattori chimici sono per esempio le concentrazioni di molecole disciolte o particellate in acqua, inorganiche o organiche nell'atmosfera o nel suolo. Fattori alimentari e fattori biotici (reazioni interspecifiche che si instaurano tra specie componenti l'ecosistema).

##### **37.1 CATEGORIE ECOSISTEMATICHE**

In relazione alla classificazione proposta da Kimmins, (modificata 1987) sono stati identificati una serie di ecosistemi appartenenti all'area di studio.

Gli **agroecosistemi** comprendono principalmente l'area di pianura coltivata e rappresentano ca. il 40% dell'area di studio. Si tratta di un paesaggio costituito da un insieme di monoculture agricole, coltivazioni arboree (pioppeti), prati stabili e poche aree boschive relitte e marginali. Queste aree comprendono anche incolti, insediamenti e varie infrastrutture non strettamente collegate al settore agricolo ma tali da non alterare le caratteristiche prettamente rurali del territorio in cui sono inserite, ma anzi da caratterizzare ulteriormente il tipo di ecosistema.

Negli **ecosistemi boschivi** rientrano tutte le tessere delle categorie forestali, nell'insieme hanno un'estensione di ca. il 40% delle aree di studio, anche in questo caso nell'ambito dell'ecosistema

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	85 di 114

bosco rientrano tipologie di uso suolo diverse che per estensione e caratteristiche non alterano l'essenza dell'ecosistema in esame e anzi ne fanno parte.

Gli **ecosistemi urbani**, che per la loro natura si differiscono nettamente dagli ecosistemi naturali, rappresentano nel caso in analisi ca. il 10%.

Anche i **prati** sono ecosistemi particolari tali da considerarsi elementi staccati da altri elementi ecosistemici, nel caso si abbia a che fare con tessere molto piccole, essi sono compresi nell'ecosistema circostante e prevalente. Rappresentano nel complesso ca. il 3% della superficie.

I **cespuglieti** per le loro caratteristiche di transizione sono considerati ecosistemi a parte e rappresentano il 3% ca. dell'area analizzata.

Un altro ecosistema particolare e di minori dimensioni è rappresentato da **rocce e macereti**.

Gli **ecosistemi di acque correnti**, sono corsi d'acqua con alveo naturale, caratterizzato da un andamento non rettificato in stretta alleanza con l'**ecosistema di greto**. In particolare quest'ultima tipologia è identificata meglio come un cotono, secondo Odum (1959) "zone di transizione tra uno o più comunità con forma prevalentemente lineare, a volte anche di notevole sviluppo, ma in genere più sottile delle aree di comunità confinanti. L'ecotono è fondamentale in quanto contiene specie proprie delle comunità confinanti e specie proprie esclusive dell'area ecotonale stessa.

Insieme rappresentano ca. lo 0.6% del territorio in esame.

Sono state riportate anche le principali barriere che rappresentano vere e proprie interruzioni della continuità degli ecosistemi.

### **37.2 SCELTE METODOLOGICHE E VALENZE DEGLI ECOSISTEMI**

La valutazione degli ecosistemi presenti nelle aree di studio tiene conto di due criteri: indice di efficienza ecosistemica e indice di connettività esterna.

Per la valutazione dell'indice di efficienza ecosistemica si ritiene utile fare alcune considerazioni di carattere ecologico. I criteri di valutazione tendono a premiare quanto più un ecosistema seminaturale sia in equilibrio con il territorio circostante, ponendo in risalto le caratteristiche di efficienza piuttosto che di sensibilità. Esiste però una correlazione tra i due parametri: **un ecosistema efficiente è in grado di sostenere organismi con valenze ecologiche molto specializzate dunque maggiormente sensibili nel caso di modificazioni dell'ambiente**. Tale situazione è dovuta a una maggiore complessità delle condizioni ecologiche e delle forme viventi in quanto comporta un maggior numero di nicchie ecologiche e catene trofiche particolari.

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	86 di 114

### **37.3 TIPOLOGIE DI IMPATTO**

Gran parte della tratta ferroviaria in esame è realizzata in galleria (artificiale e naturale), ciò comporta una compromissione minima dell'ambiente esterno e una limitata interazione con le diverse componenti ecosistemiche. Tuttavia alcuni punti della tratta prevedono opere esterne, si tratta principalmente di brevi tratti realizzati all'aperto, finestre di collegamento ed i relativi cantieri operativi. Per quanto riguarda l'area di pianura, essa rientra nella classe 3 di sensibilità il complesso agroecosistema, seppur con valenze vegetazionali non eccessivamente alte, costituisce un delicato sistema in equilibrio dinamico in grado di mantenersi e mantenere gli elementi che lo costituiscono. Nel caso in esame l'ecosistema non ha un alto grado di artificializzazione, inoltre l'ampiezza di territorio e in numero discreto (non eccessivamente alto) di tessere che lo compongono, contribuiscono a donare un valore di funzionalità complessiva medio, e quindi di sensibilità media. Nel complesso è un sistema efficiente in grado di sostenere, grazie alla complessa interazione con ambienti minori e diversi facenti essi stessi parte del sistema, organismi di una certa valenza ecologica. L'inserimento di un elemento estraneo altera alcune caratteristiche dell'ecosistema, in quanto costituisce una ulteriore barriera ecologica. La fase di costruzione dei tratti in galleria artificiale causa l'eliminazione di vegetazione residua costituente oltre che la campagna coltivata, i margini dei campi (tratti di filari, vegetazione igrofila lungo rii e bealere). Tale effetto dovrebbe comunque essere temporaneo e limitato al periodo di cantiere per la costruzione della linea. In seguito, il ripristino dell'utilizzo del suolo, dovrebbe ridare all'ambiente, seppur a lungo termine, aspetti simili al momento precedente all'intervento. I tratti che prevedono il percorso all'esterno, comportano alterazioni dell'ecosistema come descritto sopra, sia in fase di costruzione che in fase di esercizio. Il tratto all'aperto in corrispondenza della località Libarna, prevede invece il passaggio in un'area il cui livello di sensibilità ecologica è abbastanza alto, anche se frammentato a causa della particolare condizione morfologica e insediativi che comporta l'avvicinarsi di ecosistemi diversi. In questo caso le alterazioni all'ecosistema sussistono sia in fase di costruzione che in fase di esercizio, infatti la linea costituisce una ulteriore barriera nella stretta fascia boscata (da 40 a 100 m) lungo un piccolo rio che connette, proprio nei pressi di Libarna la fascia fluviale dello Scrivia con la vasta foresta d'importanza interregionale costituente la vegetazione degli Appennini, già compromessa da altre barriere (statale dei Giovi e ferrovia). In questo caso si auspica le fasi di lavoro in cantiere siano il più possibile rispettose dell'ambiente boscato nell'intorno dei cantieri. Si consigliano pertanto cura delle aree marginali al fine di impedire inserimento di specie infestanti, limitazione nell'abbattimento di piante di alto fusto appartenenti al

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	87 di 114

sistema naturale, evitare la diffusione di elementi inquinanti e rifiuti all'interno e nell'intorno del cantiere.

Nella zona della Liguria, gli impatti sull'ecosistema nel caso della tratta non sono rilevanti, in quanto nelle aree boscate la tratta è in galleria artificiale e quando la linea è esterna si inserisce in un contesto prettamente urbano, la cui valenza ecologica e quindi la sensibilità sono molto basse (classe I).

Nel caso dei cantieri gli impatti sull'ecosistema riguardano principalmente il disalveo dello Scrivia (DP1). In questo caso insieme alla perdita di vegetazione, si ha una sostanziale modifica dell'ecosistema che in quel frangente assume valori molto alti (I classe di funzionalità e sensibilità molto alta). Con un'alterazione così forte si assiste ad una complessiva perdita di naturalità frammentazione della continuità ecologica e frammentazione dell'habitat.

In modo analogo si osservano variazioni all'ecosistema nel caso del cantiere di deposito definitivo localizzato in località La Costa, in questo caso, l'apporto di materiale che andrà a colmare le aree di impluvio presenti alla base dei calanchi, prevede la distruzione di un delicato habitat, con inevitabile modifica della funzionalità dell'ecosistema e frammentazione dello stesso. Al contrario l'impatto sull'ecosistema potrebbe risultare positivo nel caso del cantiere di deposito RAP1 presso ex-cava Cementir. L'apporto di materiale ricostituisce un ambiente morfologicamente e ambientalmente compromesso, naturalmente saranno le procedure di inserimento dello smarino e le modalità per il recupero dell'area a determinare l'effettiva riuscita del recupero ambientale.

Data l'entità dei cantieri in ambito ligure (alcuni sono già stati realizzati, altri sono inseriti in ambienti il cui indice di sensibilità ecosistemica è molto scarso, ad esempio le aree urbane), non si sono evidenziati alterazioni di gran rilievo alla componente ecosistemica. Si evidenzia solo come nel caso del COL1 e CBL3 presso area SIC del Monte Gazzo, con le operazioni di scavo e rimodellamento dell'area (già in corso) sia evidente una frammentazione dell'ecosistema. Peraltro condotta in un ambito nel quale sono già avvenuti pesanti modificazioni dell'ambiente a causa di ampie zone di coltivazione delle cave.

### **38 PREGIO PAESAGGISTICO**

#### **38.1 SCELTE METODOLOGICHE**

Per la valutazione della qualità del paesaggio nelle aree prese in esame è stata condotta un'analisi delle caratteristiche scenico-percettive del territorio con particolare riguardo all'aspetto dell'ambiente fisico come percepito dai soggetti fruitori. Arricchito dai valori che su di esso



<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	88 di 114

proiettano i vari soggetti; in pratica è dato dall'insieme degli elementi che formano le componenti visibili, dai beni culturali (antropici e ambientali) e dalle relazioni che li legano. Per questo appare fondamentale l'apporto scientifico della disciplina dell'"Ecologia del Paesaggio" che studia i rapporti tra gli esseri viventi ed i paesaggi, intesi questi ultimi come sistemi ambientali formati dall'insieme di più ecosistemi, considerando lo sviluppo e le dinamiche dell'eterogeneità spaziale, le interazioni e gli scambi spazio-temporali attraverso paesaggi diversi e le loro influenze sui processi abiotici e biotici. Si ripete che viene usato un concetto di paesaggio formato un'entità ecologica e culturale distinguibile e delimitabile, definibile anche (sensu Forman) come un'area eterogenea composta da insiemi di ecosistemi, interagenti tra di loro, che si ripetono in un determinato intorno spaziale. Il funzionamento di questa organizzazione riguarda i flussi di energia e di materia, la distribuzione delle specie nel paesaggio, come sistema di ecosistemi, in cui ogni elemento è strutturalmente distinguibile da un altro, anche se funzione e struttura sono difficilmente separabili. Ognuno degli ecosistemi componenti è caratterizzato quindi da flussi trofici, flussi energetici e flussi di materia. Le funzioni dei singoli elementi possono essere viste in relazione alla loro organizzazione interna o in relazione agli altri ecosistemi, cioè in funzione paesistica.

I caratteri che maggiormente definiscono le unità di paesaggio sono:

- morfologia e topografia del terreno;
- tipo di copertura vegetale;
- elementi di attrazione locale: beni storico-culturali;
- elementi naturali di facile individuazione;
- forme d'uso del suolo;
- insediamenti diffusi o concentrati.

La valutazione consiste nella determinazione, per unità di paesaggio, di una serie di parametria cui viene attribuito un punteggio. I parametri determinati appartengono a tre macroindicatori:

- aspetti scenico-paesaggistici;
- tipologia compositiva;
- beni storico-culturali.

Gli aspetti scenico-percettivi, prendono in esame la presenza di strutture guida del paesaggio in grado di focalizzare e definire lo spazio e rendere riconoscibile una certa scenica. A questo aspetto si viene associata una valutazione della presenza di punti di osservazione privilegiati, ovvero punti

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	89 di 114

o strade dove ha luogo una fruizione del paesaggio che dipende dal numero e dall'attitudine degli osservatori potenziali.

La tipologia compositiva è costituita da elementi geomorfologici e dalla copertura della vegetazione. L'assetto di un paesaggio è la risultante dalle sovrapposizioni tra ambiente fisico e aspetti vegetazionali di origine agricola e naturale. Nella valutazione si tiene anche conto dell'attuale stato di conservazione di elementi geomorfologici e naturalistici.

Con il terzo aspetto relativo ai beni storico-culturali, il paesaggio è inteso nei suoi caratteri di associazione di elementi storici di interesse monumentale, artistico, tradizionale e archeologico, che costituiscono il patrimonio culturale.

### **38.2 VALENZE E TIPOLOGIE DI IMPATTO**

I paesaggi osservati sono ascrivibili a poche fondamentali categorie si tratta di paesaggio urbano, paesaggio montano e paesaggio agricolo.

Le aree urbane interessate dal passaggio della linea del III valico sono l'area di Genova e la zona urbana di Tortona, oltre ad ambiti urbani di minor entità città di Novi Ligure.

La maggior parte della tratta riguarda il paesaggio montano ma essendo in galleria naturale non determina alterazioni all'aspetto del comparto in esame. Per quanto riguarda il paesaggio di pianura, esso è interessato dal passaggio della tratta solo per alcuni tratti, parte del percorso è infatti in galleria artificiale.

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	90 di 114

### **RUMORE**

#### **39 CAMPAGNA DI MONITORAGGIO E DETERMINAZIONE DELL'INTERAZIONE OPERA - AMBIENTE**

La metodologia utilizzata per l'analisi dell'impatto determinato dall'inquinamento acustico associato all'esercizio dell'infrastruttura ferroviaria di progetto, è stata sviluppata attraverso le seguenti fasi:

- analisi della normativa di settore per quanto riguarda sia i limiti di riferimento che la metodologia di analisi;
- caratterizzazione dei livelli sonori attuali effettuata mediante una campagna di indagini fonometriche in corrispondenza di punti caratteristici del territorio;
- caratterizzazione del clima acustico post-operam e post-mitigazione del progetto definitivo con l'ausilio del modello di simulazione SoundPLAN;
- individuazione degli interventi di mitigazione dell'impatto acustico (barriere antirumore) lungo il tracciato del progetto preliminare con l'ausilio di un apposito modulo del modello di simulazione SoundPLAN.

##### **39.1 CAMPAGNA DI MONITORAGGIO FONOMETRICO**

La campagna di monitoraggio dei livelli sonori che attualmente caratterizzano l'ambito territoriale interessato dal tracciato ferroviario di progetto è stata articolata attraverso una indagine fonometrica effettuata in 10 punti di misura opportunamente selezionati. Per le misure effettuate nella zona che sarà interessata dalla tratta all'aperto del "Terzo Valico", zona attualmente interessata esclusivamente dal fondo ambientale e dalla rumorosità stradale, è stata impiegata la tecnica di misura nota in ambito nazionale come "Tecnica MAOG", e sono stati fatti rilievi su di una finestra temporale di 10 minuti ripetuta per sei volte nell'ambito della stessa giornata, quattro in periodo diurno e due in periodo notturno.

In tutti gli altri siti di misura la cui rumorosità era interessata in misura prevalente o comunque rilevante, dal rumore dell'esercizio ferroviario sulle linee esistenti sono state effettuate in relazione alla cadenza di passaggio dei convogli scegliendo la finestra temporale idonea e adottata in sede di misura, finestre temporali di 45 minuti di giorno e 60 minuti di notte.

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	91 di 114

In concreto i rilievi sono stati effettuati per ogni punto per due periodi di 45 minuti durante il tempo di riferimento diurno e per un periodo di 60 minuti all'interno del tempo di riferimento notturno, il tutto in unica giornata.

I rilievi in periodo diurno sono stati effettuati l'uno di primo mattino e l'altro in fascia preserale, orari che apparivano consigliabili per due ordini di motivi: l'elevata cadenza dei passaggi di convogli in tali orari e la contestuale particolare valenza dell'eventuale inquinamento e disturbo acustico (le ore del primo mattino e quelle del rientro dopo la giornata lavorativa sono quelle in cui è maggiormente sentita l'esigenza della tranquillità).

#### 39.1.1 STRUMENTAZIONE IMPIEGATA

Sono stati impiegati fonometri integratori analizzatori real time Bruel & Kjaer tipo 2260 Investigator e Larson Davis tipo 2900B (limitatamente al rilievo continuo su 24 ore).

Gli indicatori rilevati nelle misure e visibili nelle schede tecniche di misura, sono: Livello equivalente continuo (pesato A) sull'intero tempo di misura; livello slow min (pesato A); livello slow max (pesato A); livello fast min (pesato A); livello fast max (pesato A); L<sub>leq</sub>, L<sub>LFmax</sub>, L<sub>LFmin</sub> per banda 1/3 di ottava; distribuzione statistica cumulativa e livello percentuale per ogni 0,2 dB di passo; livelli statistici L<sub>1</sub>, L<sub>5</sub>, L<sub>10</sub>, L<sub>50</sub>, L<sub>90</sub>, L<sub>95</sub>, L<sub>99</sub>. Durante le misure, con l'eccezione della misura protratta per 24 ore in cui la strumentazione è rimasta non presidiata, sono stati annotati i treni transitati (ora, tipo treno e direzione) per migliore valutazione delle stesse.

#### **39.2 DETERMINAZIONE DELL'INTERAZIONE OPERA AMBIENTE**

La determinazione delle interazioni opera-ambiente indotte dalla realizzazione e dall'esercizio dell'infrastruttura stradale per la componente rumore è stata effettuata sulla base dei seguenti elementi:

- la connotazione dell'area interessata dal progetto;
- la tipologia e le caratteristiche dei ricettori nell'ambito di studio;
- la caratterizzazione quali-quantitativa dei livelli sonori post-operam, determinata attraverso l'utilizzo di un software specifico di simulazione (SoundPLAN);

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	92 di 114

- confronto dei livelli sonori post-operam e post mitigazione con i limiti di legge per valutare l'impatto sui ricettori.

In particolare, la fascia di territorio analizzata ha un'estensione di 500 metri a cavallo dell'asse del tracciato, ma è stata opportunamente ampliata a comprendere gli eventuali ricettori sensibili.

Come limiti normativi per le immissioni di rumore da traffico ferroviario si è scelto di seguire in modo conservativo le indicazioni del D.P.R. 18/11/1998 n. 459 "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n° 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario" considerando l'opera come un'unica infrastruttura caratterizzata dalla velocità di esercizio massima raggiungibile sul tracciato: 250 km/h, invece di considerare ogni singolo tratto allo scoperto con la sua velocità e sue le caratteristiche intrinseche (ad esempio linea in affiancamento).

Ciò ha comportato la necessità di considerare un'unica fascia di rispetto di 250 metri di lato a partire dalla mezzera dei binari più esterni a cui attribuire i limiti.

#### Limiti di immissione in dB(A) per infr. ferr. - Caso a) (ex Art. 4 Comma 3 DPR 459/98)

Tipo di ricettore	Tempi di riferimento	
	giorno (6.00-22.00)	notturno (22.00-6.00)
Ospedali, case di cura e riposo	50	40
Scuole	50	-
Per gli altri ricettori	65	55

#### Limiti di immissione in dB(A) per infr. ferr. - Caso b) (ex Art. 4 Comma 3 DPR 459/98)

Tipo di ricettore	Tempi di riferimento	
	giorno (6.00-22.00)	notturno (22.00-6.00)
Ospedali, case di cura e riposo	50	40
Scuole	50	-
Per gli altri ricettori in fascia A	70	60
Per gli altri ricettori in fascia B	65	55

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	93 di 114

Una volta individuati i ricettori presenti lungo le alternative di progetto, si è passati alla valutazione dei livelli di rumore in corrispondenza degli stessi. A tale scopo, sono stati confrontati i livelli di rumore post-operam simulati con il modello previsionale SoundPLAN, ed i livelli sonori post-mitigazione stimati con lo stesso modello dopo aver inserito le barriere e le dune acustiche.

Per quanto riguarda lo scenario post operam, le simulazioni effettuate hanno evidenziato che in assenza di mitigazioni molti tra gli edifici intorno all'infrastruttura potranno essere soggetti ad immissioni rumorose oltre i limiti imposti dalla zonizzazione in vigore.

In seguito agli interventi di mitigazione previsti, costituiti da barriere antirumore alte 5 metri e dune in terra alte 6 metri, i livelli di rumorosità in base ai risultati del calcolo previsionale dovrebbero rientrare all'interno dei limiti previsti dalla zonizzazione per pressoché tutti i ricettori.

Alcuni ricettori vicini all'infrastruttura, posti in posizione dominante, al termine dei lavori potrebbero essere soggetti a livelli di rumore ancora troppo elevati.

La sistemazione presso tali ricettori, dopo una campagna di monitoraggio, di finestre del tipo ventilato o altre in grado di fornire i medesimi risultati in termini di fonoisolamento è sicuramente più idonea nel caso specifico a garantire il rientro entro i limiti di legge fornendo al contempo il minimo impatto visivo sulle aree circostanti.

L'eventuale modifica delle mitigazioni, dovrebbe essere effettuata dopo gli approfondimenti progettuali futuri, anche in considerazione della possibilità di nuove costruzioni e/o nuove destinazioni d'uso di alcuni edifici, nonché a causa della necessità di conoscere con maggiore dettaglio alcune particolarità dell'opera non ancora definite nella presente sede di progetto preliminare.

In sintesi, il quadro complessivo degli interventi di mitigazione può essere riassunto nelle tabelle seguenti.

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA</b>								
	<b>III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	94 di 114	

Barriere	Comune	Lunghezza [m]	Altezza [m]	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Binario	Progressiva Inizio [km]	Progressiva Fine [km]
B-1	Tortona	360	5	1800	dispari	53,625	53,985
B-2	Tortona	230	5	1150	dispari	52,830	53,155
B-3	Arquata	230	5	1150	dispari	48,990	49,220
B-4	Arquata	75	5	375	dispari	47,435	47,510
B-5	Arquata	70	5	350	dispari	47,345	47,415
B-6	Arquata	300	5	1500	dispari	45,685	45,985
B-7	Arquata	300	5	1500	pari	45,685	45,985
B-8	Arquata	230	5	1150	pari	44,740	44,970
B-9	Novi	55	5	275	fuori linea	35,450	35,470
B-10	Libarna	1300	5	6500	dispari	28,240	29,540
B-11	Libarna	1300	5	6500	pari	28,230	29,530
B-12	Genova	72	5	360	dispari	1,154	1,226
B-13	Genova	72	5	360	pari	1,152	1,224
B-14	Genova	850	5	4250	dispari	0,000	0,850
B-15	Genova	850	5	4250	pari	0,000	0,850

Elenco delle barriere

Dune	Comune	Lunghezza [m]	Altezza [m]	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Volume [m <sup>3</sup> ]	Binario	Progressiva Inizio [km]	Progressiva Fine [km]
D-1	Tortona	550	6	9.884	23.100	dispari	50,450	51,000
D-2	Tortona	260	6	4.672	10.920	dispari	49,540	49,800
D-3	Arquata	1.475	6	26.507	61.950	dispari	47,510	48,985
D-4	Arquata	1.355	6	24.350	56.910	dispari	45,990	47,345
D-5	Arquata	370	6	6.649	15.540	dispari	44,630	45,000
D-6	Arquata	235	6	4.223	9.870	pari	44,280	44,515
D-7	Arquata	840	6	15.095	35.280	dispari	43,050	43,890
D-8	Arquata	705	6	12.669	29.610	pari	43,045	43,750
D-9	Novi	3.760	6	67.569	157.920	dispari	36,475	40,235
D-10	Novi	3.760	6	67.569	157.920	pari	36,465	40,230

Elenco delle dune antirumore

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	95 di 114

### ATMOSFERA

In considerazione della tipologia di opera in progetto, gli unici impatti sulla componente atmosfera riferibili all'area indagata sono quelli relativi alla fase di realizzazione della linea ferroviaria del III Valico.

Durante la fase di esercizio, infatti, non sono rilevabili impatti diretti sulla componente atmosfera in quanto la trazione elettrica non produce emissioni di inquinanti; le emissioni derivanti dalle centrali di produzione di energia rappresentano fattori di pressione sull'ambiente e di alterazione di qualità dell'aria che non riguardano l'area oggetto dello studio.

In considerazione della tipologia di lavorazioni previste gli impatti sulla componente atmosfera sono legati a:

- Dispersione e deposizione al suolo delle polveri generate dalle attività di cantiere (scavo, frantumazione, betonaggio, movimentazione materiali, ecc.);
- Dispersione e deposizione al suolo delle polveri sollevate dal vento in aree di cantiere non asfaltate/inerbite (fenomeno rilevante in fase di allestimento e costruzione del cantiere stesso);
- Dispersione e deposizione al suolo in prossimità della viabilità ordinaria e di cantiere di particelle di polvere trasportate dai mezzi utilizzati;
- Deposizione al suolo di materiale fangoso e polveroso raccolto in cantiere dai pneumatici dei mezzi;
- Emissione di particolato e inquinanti dagli scarichi dei veicoli;
- Risollevarimento delle polveri depositate sulla sede e ciglio stradale a causa del vento o del transito dei mezzi.

La determinazione degli impatti sulla qualità dell'aria prodotti durante la fase di cantiere è stata effettuata in maniera qualitativa e non quantificata tramite modello di simulazione matematica in quanto, in questa fase di progettazione preliminare, mancano i dati necessari ad ottenere una rappresentazione realistica delle immissioni in atmosfera.

La determinazione qualitativa degli impatti sull'atmosfera è stata effettuata adottando un criterio prevalentemente qualitativo-sanitario secondo cui la sensibilità aumenta all'aumentare dei tempi di permanenza e con la presenza di soggetti potenzialmente a rischio, viceversa, diminuisce all'aumentare della distanza dalle sorgenti inquinanti.

L'interferenza dell'opera sulla componente atmosfera risulta circoscritta ad ambienti ristretti nell'intorno delle aree di lavoro e lungo la viabilità interessata dal transito dei mezzi di cantiere.



<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	96 di 114

Si è considerato un corridoio di impatto di 250 m dal limite esterno delle opere di cantierizzazione e di 100 m a cavallo dell'asse stradale delle principali aste viarie interessate in misura significativa dai passaggi di mezzi pesanti connessi con la costruzione dell'opera.

La realizzazione dell'opera in progetto (tavola sensibilità e impatti) determina sulla componente atmosfera un impatto prevalentemente medio in corrispondenza di cantieri operativi ubicati in zone rurali, alto in corrispondenza di zone urbanizzate. In corrispondenza dei cantieri base l'impatto è basso. L'impatto sulla componente atmosfera è rapidamente reversibile e minimizzabile adottando i seguenti accorgimenti per ridurre la quantità di emissioni e di immissioni:

- Dotare gli impianti di frantumazione e betonaggio di impianti di captazione delle polveri.
- Realizzare i processi di movimentazione con scarse altezze di getto, basse velocità d'uscita e contenitori di raccolta chiusi.
- Cauterizzare i nastri trasportatori all'aperto lungo la tratta per la riduzione delle polveri. Tutti i punti di trasferimento dovranno essere incapsulati.
- Proteggere adeguatamente i depositi di materiale sciolto con scarsa movimentazione dall'esposizione al vento mediante misure come la copertura con stuoie, teli o copertura verde.
- Sulle piste non consolidate abbattere le polveri in modo adeguato mediante autocisterna a pressione o impianto d'irrigazione.
- Limitare la velocità massima sulle piste di cantiere a per es. 30 km/h
- Munire le piste di trasporto molto frequentate di un adeguato consolidamento, per es. una pavimentazione o una copertura verde. Le piste dovranno essere periodicamente pulite e le polveri legate per evitare depositi di materiali sfusi sulla pista.
- Munire le uscite dal cantiere alla rete stradale pubblica di efficaci vasche di pulizia, come per esempio impianti di lavaggio delle ruote.
- Utilizzare per alimentare macchine e apparecchi con motore diesel carburanti a basso tenore di zolfo (tenore in zolfo < 50 ppm).
- Impiegare apparecchi di lavoro a basse emissioni, per es. con motore elettrico.
- Equipaggiare e sottoporre a periodica manutenzione le macchine e gli apparecchi con motore a combustione interna secondo le indicazioni del fabbricante.
- Mettere in opera opportune barriere antipolvere.

<b>Sintesi non tecnica</b> <b>Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA</b> <b>III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	97 di 114

### **CAMPI ELETTROMAGNETICI**

#### **40 IMPATTO DOVUTO AI CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI GENERATI DALLE LINEE AD ALTA TENSIONE**

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.

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  $\mu$ T. A differenza del campo elettrico, il campo magnetico non viene sostanzialmente schermato dalle pareti di un'abitazione.

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	98 di 114

**40.1 ELETTRODOTTO A 132 KV PER IL COLLEGAMENTO TRA LA SSE DI CASTAGNOLA E L'ELETTRODOTTO FS TRASTA - RONCO SCRIVIA - ARQUATA SCRIVIA**

Tenuto conto che l'elettrodotto in questione è ad uso esclusivo delle sottostazioni di trazione elettrica, per la determinazione delle correnti con cui eseguire i calcoli del campo si è fatto riferimento alle condizioni di assorbimento delle SSE durante le condizioni di traffico di punta, nel caso di fuori servizio della SSE di Bivio Corvi e, cioè, quando la corrente transitante lungo l'elettrodotto FS è massima. In tali condizioni la potenza complessiva assorbita dalle SSE di Castagnola e di Arquata AC (alimentate lungo l'elettrodotto) è pari a circa 17-18 MVA. Tale potenza è stata incrementata, ai fini delle verifiche, del 100%, per tener conto della potenza contemporaneamente assorbita dalle SSE a servizio delle linee di valico esistenti, alimentate attualmente dall'elettrodotto in questione. Ne risulta una potenza totale di circa 35 MVA, cui corrisponde una corrente pari a 153 A.

Si sottolinea la circostanza che i valori suddetti, per quanto già ricordato in merito alle ipotesi di traffico di punta, sono riscontrabili solo per periodi limitati durante l'arco della giornata. In realtà per gran parte della giornata il traffico sarà caratterizzato da distanziamenti dei treni più elevati, cosicché le correnti inducenti, così come l'induzione magnetica, risulteranno notevolmente inferiori. Va peraltro evidenziata la circostanza che la potenza di 35 MVA rappresenta il 50% di quella massima di esercizio ammessa per l'elettrodotto FS Trasta-Ronco-Arquata.

Nel caso del tratto di nuovo elettrodotto per l'alimentazione della SSE di Castagnola in "entra – esce", si è quindi assunto che la corrente in una delle due terne sia pari a 153 A (potenza transitante nell'elettrodotto Trasta - Arquata Scrivia), mentre nella seconda terna la corrente è stata assunta pari a 88 A, essendo la differenza (65 A) risultante dalle condizioni di massimo sovraccarico permanente ammissibile per la SSE di Castagnola (15 MVA).

I valori di induzione magnetica relativi all'elettrodotto in doppia terna di tipo compatto a ridotto impatto ambientale evidenziano una curva che fa riferimento alla disposizione con fasi corrispondenti affacciate delle due terne. Il calcolo è stato eseguito per l'altezza minima di 8m prevista dei sostegni. E' possibile verificare che, anche per effetto della circostanza che le correnti fluiscono nelle due terne sempre in verso opposto (la potenza entra ed esce dalla sbarra della SSE), la disposizione con fasi corrispondenti affacciate consente di contenere i valori massimi sotto l'elettrodotto entro il valore di 2 mT; a distanze superiori a 20-25 m i valori risultano inferiori a 0,2 mT. **Entro la fascia suddetta non risultano presenti luoghi adibiti a permanenze prolungate.**

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	99 di 114

#### **40.2 COLLEGAMENTO IN A.T. A 132 KV PER LA SSE BIVIO CORVI**

Il collegamento in A.T. a 132 kV previsto per la nuova SSE Bivio Corvi non richiede in pratica la costruzione di nuovi elettrodotti, ma solo il posizionamento di un sostegno cui ormeggiare i conduttori derivati dall'elettrodotto ENEL che sovrappassa l'area della SSE. La modifica comporta una leggera deviazione dall'attuale asse dell'elettrodotto, con **un allontanamento dagli attuali potenziali ricettori ed un'abbassamento dell'altezza dei conduttori rispetto al livello del suolo.**

#### **40.3 ELETTRDOTTO IN CAVO A 132 KV**

Sono stati eseguiti calcoli di predeterminazione dell'induzione magnetica causata dal elettrodotto in cavo di nuova costruzione a 132 kV, di lunghezza pari a circa 2,1 km per il collegamento della nuova SSE "Arquata Terzo Valico" con le sbarre a 132 kV della esistente SSE FS di Arquata S. (cfr. Allegato 4). Il collegamento in cavo a 132 kV è stato ipotizzato costituito da due terne di cavi unipolari, una di riserva all'altra, aventi sezione pari a 400 mm<sup>2</sup>. Anche in questo caso, tenuto conto che il cavo in questione è ad uso esclusivo della sottostazione di trazione elettrica, per la determinazione della corrente con cui eseguire i calcoli del campo si è fatto riferimento alle condizioni di massimo sovraccarico permanente della nuova SSE di Arquata Scrivia AC. Tale corrente risulta pari a 65 A, e cioè quella corrispondente alla potenza di 15 MVA erogabile dai due gruppi con sovraccarico del 33%.

Il cavo è stato supposto interrato ad una profondità di 1,5 m, con conduttori posati affiancati ad distanza leggermente superiore a quella del diametro (9 cm). I valori sono calcolati ad 1 m di altezza dal suolo, in funzione della distanza dall'asse del cavo. Il valore massimo calcolato in corrispondenza della proiezione della fase centrale del cavo risulta pari a circa 0,4 mT; a distanze superiori a 2-3 m dall'asse del cavidotto i valori risultano inferiori a 0,2 mT.

#### **41 I RICETTORI IMPATTATI**

Si è provveduto ad effettuare una zonizzazione del corridoio di inserimento dei tre tratti degli elettrodotto di adduzione in base ad un duplice criterio :

- la fascia di rispetto di 10 m prevista dalla vigente normativa (DPCM 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

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	100 di 114

- una fascia di 40 m relativa alla "soglia di attenzione" che senza specifici riferimenti normativi è stata definita in funzione del rischio epidemiologico. Tale fascia di rischio, nell'incertezza e nella contraddittorietà degli studi effettuati negli ultimi anni, è stata assunta pari a 40 m sulla base delle risultanze dello studio (del tipo "caso-controllo") pubblicato nel 1979, a cura di Wertheimer e Leeper, nel quale si indaga la correlazione tra campi elettromagnetici a frequenza di rete e patologie neoplastiche.

Nell'ambito di tale studio, infatti, è individuata una metodologia per l'individuazione schematica delle "configurazioni elettriche ad alta corrente", ovvero linee di distribuzione elettrica suscettibili di produrre campi elettromagnetici superiori alla media, per le quali esistono indizi, non sufficientemente suffragati da prove scientifiche, di possibile correlazione con casi di tumore infantile nelle abitazioni prossime agli elettrodotti stessi.

Sulla base di uno schema di classificazione semplificato, basato sulla misurazione di campi magnetici, è stata calcolata la grandezza relativa del campo magnetico nelle abitazioni, mediante la misura-surrogato delle configurazioni dei cavi, classificando i cavi di distribuzione primari come "grossi" (alti amperaggi) o "sottili".

Le case sono state classificate a seconda che avessero configurazione ad alta corrente (HCC), oppure una configurazione a bassa corrente (LCC).

Una casa era classificata come "HCC" se una delle seguenti condizioni era verificata:

- distanza non superiore a 40 metri da cavi primari grossi o da un fascio di 6 o più primari sottili;
- distanza non superiore a 20 metri da fasci di 35 primari sottili o da cavi ad alta tensione;
- distanza non superiore a 15 metri da cavi secondari che uscivano direttamente da un trasformatore.

Alla luce di questa codifica, gli autori notarono che una grande quantità di casi di cancro era stata riscontrata in case classificate come HCC, esposte mediamente a campi magnetici più elevati.

Pur nella non provata scientificità di tale metodo predittivo, nell'ambito del presente lavoro si è deciso di assumere tale criterio di zonizzazione di rischio come significativo della fascia non impattata in termini di legge, ma soggetta a un potenziale e non meglio definibile "rischio epidemiologico". Poiché il criterio adottato vuole essere fortemente conservativo, nell'ambito delle condizioni per la individuazione delle abitazioni classificabili come "HCC", si è scelto di assumere direttamente la fascia più cautelativa, ampia 40 m dall'elettrodotto.

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	101 di 114

All'interno di questa 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 numerosi edifici entro la fascia di 10 m che la vigente normativa definisce come zona di rispetto assoluto.

Per la tratta in esame, le linee di adduzione sono suddivise in tre differenti tratti:

- linea aerea per SSE AC Novi Ligure
- linea interrata per SSE AC Arquata
- linea aerea per SSE AC Castagnola

**Nel caso delle linee per le SSE AC di Arquata e di Castagnola non si rileva alcun impatto, in quanto nel primo caso l'interramento della linea mitiga alla fonte tale problematica, mentre nel caso della SSE Castagnola, il tracciato della linea aerea si snoda in aperta campagna, non determinando alcuna intromissione di ricettori né nella fascia di rispetto, né in quella di allerta.**

**Quasi trascurabile risulta l'impatto elettromagnetico anche nel caso della terza linea di alimentazione AT, quella per la SSE di Novi Ligure, in quanto l'estrema limitatezza dello sviluppo longitudinale di tale linea ne determina il sostanziale sconfinamento della fascia di rispetto all'interno del sedime della SSE stessa. Solo per quanto riguarda la fascia di allerta si registra la presenza di alcuni ricettori, specificatamente due produttivi e due residenziali, all'interno della stessa.**

#### ***41.1 IMPATTO DOVUTO AI CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI GENERATI DALLE LINEE A MEDIA TENSIONE***

Il sistema di trazione elettrica della linea ferroviaria non costituisce fonte di inquinamento significativo da campi elettromagnetici, essendo caratterizzato da una tensione di 3kV in corrente continua.

#### ***41.2 IMPATTO DOVUTO AI CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI GENERATI DALLE SSE***

Per le SSE è nota la estrema difficoltà di un'accurata predeterminazione analitica dei valori dell'induzione magnetica, specie nell'area interna ed immediatamente adiacente, per effetto della complessità del sistema inducente, costituito da numerosi componenti attivi variamente orientati e

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	102 di 114

posti a distanza ravvicinata tra loro, con interposte masse metalliche messe a terra. Risulta altresì in generale non molto significativo il riferimento a misure eseguite su altri impianti in servizio, a meno di una sostanziale analogia della disposizione delle apparecchiature e delle condizioni di esercizio.

In via di larga massima, si è comunque deciso di operare una simulazione notevolmente conservativa, ricorrendo ad una simulazione valida nel caso di una tipologia di SSE all'aperto in esecuzione compatta, in quanto questa tipologia risulta largamente più impattante presentando caratteristiche costruttive assai meno favorevoli ai fini del contenimento dell'induzione, dal punto di vista elettromagnetico, rispetto alla tipologia in esecuzione blindata prevista in progetto e quindi compensa largamente qualsiasi approssimazione e sottostima derivante dalla non esaustiva conoscenza del complesso sistema inducente.

Il valori di induzione più critici, ai fini della verifica, nel caso di SSE di conversione risultano certamente quelli causati dagli elementi conduttori di corrente presenti nella sezione in corrente alternata a 132 kV; tra essi possono ritenersi adeguatamente significativi quelli associati alla corrente presente nei montanti dei trasformatori, schematizzati ai fini del calcolo come tre conduttori di una linea trifase.

Si è quindi provveduto a calcolare i valori di induzione determinati dai conduttori suddetti, posti ad un'altezza dal suolo pari a 4,70 m e distanziati tra loro di 2,2 m.; la distanza tra le due terne di conduttori (misurata tra le fasi centrali) risulta pari a 10,5 m.

La corrente, in ciascuno dei due montanti, è stata assunta pari a 50 A, e cioè quella corrispondente alla potenza massima erogabile da un gruppo con sovraccarico del 100%. L'ipotesi suddetta è quella corrispondente alla massima potenza erogabile dalla SSE in condizioni di punta del traffico (23 MVA).

**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.

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	103 di 114

**Per distanze dell'ordine dei 20-30 m dalla mezzeria 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 iT).**

#### **41.3 LE MISURE DI MITIGAZIONE**

In corrispondenza dei vari impianti afferenti la tratta ferroviaria in esame non sono stati riscontrati ricettori rientranti nell'ambito della fascia di rispetto.

Per quanto riguarda la fascia di allerta, gli edifici in essa ricadenti asosmamno a due soli casi; per questi è necessario predisporre un piano di monitoraggio protratto nel tempo, in maniera tale da potere attuare celermente le politiche cautelative in precedenza illustrate.

L'entitàdegli impatti attesi e tale da non determinare ulteriori soluzioni da perseguire.



<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	104 di 114

### **VIBRAZIONI**

#### **42 PREMESSA**

Questa parte del SIA ha per oggetto la previsione dei livelli vibrazionali indotti dal transito di treni lungo la linea A.C. Milano-Genova e, ove necessario, l'identificazione di provvedimenti di mitigazione dei suddetti livelli.

Sono stati valutati i livelli di vibrazione conseguenti alle attività di esercizio e di cantierizzazione della linea stessa. Tali livelli sono stati confrontati con i limiti di normativa per ciò che riguarda l'effetto delle vibrazioni sugli individui e sulle attività lavorative.

Il metodo previsionale dei livelli di vibrazione si basa sia su misure della sorgente vibratoria, sia su rilievi specifici dell'attenuazione delle vibrazioni (interpretata attraverso modellazione) in condizioni di campo libero (*free-field*).

Il metodo adottato per la presentazione dello studio, e di conseguenza la sua organizzazione, è il seguente:

- individuazione della normativa di riferimento: riferimenti normativi per la verifica dei livelli di vibrazione., con particolare riguardo agli effetti sulle persone e edifici;
- definizione delle grandezze di riferimento e convenzioni adottate nella stesura del progetto;
- descrizione dei limiti di normativa per la valutazione degli effetti delle vibrazioni su persone ed edifici;
  - identificazione delle aree potenzialmente critiche sulla base della tipologia di tracciato (con particolare riferimento all'approfondimento per i tratti in galleria) e alla presenza di ricettori, con relativa destinazione d'uso;
  - analisi dello stato Ante-Operam sulla base di misure svolte nelle vicinanze della linea esistente;
  - identificazione dei parametri geotecnici del tracciato di interesse sulla base della ricostruzione di profili geologici/geotecnici del sottosuolo e delle misure in sito disponibili sulla velocità di propagazione delle onde sismiche;
  - presentazione di spettri di sorgente delle vibrazioni dovute al transito di treni A.V.: per i tratti in superficie, dalle misurazioni sperimentali eseguite su altra linea sono stati definiti direttamente gli spettri di riferimento. Per i tratti in galleria, non disponendo di rilievi eseguiti a velocità paragonabili a quelle di progetto, si è fatto ricorso a considerazioni basate su studi precedenti;

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	105 di 114

- propagazione delle vibrazioni nel terreno dalla sorgente al piede dei ricettori. Le modalità di attenuazione dei segnali vibratorii nel terreno sono state definite impiegando adeguati modelli di attenuazione calibrati sulle misure effettuate in campo;
- effetto delle strutture degli edifici sul livello di vibrazione calcolato;
- valutazione del livello di vibrazione ai ricettori in fase di esercizio dove viene introdotta ed illustrata la metodologia complessiva per determinare la risposta vibrazionale al piede dei ricettori con conseguente verifica dei livelli definiti dalle norme;
- cantierizzazione. Per la stima dei livelli di vibrazione indotti dalla fase di cantierizzazione dell'opera sono state impiegate congiuntamente misure sperimentali e simulazioni numeriche. A partire dagli spettri di emissione dei principali macchinari di cantiere misurati sperimentalmente, le simulazioni numeriche hanno consentito di valutare l'impatto vibrazionale ai ricettori (persone o edifici) posti nell'intorno del cantiere;
- conclusioni.

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	106 di 114

#### **43 IDENTIFICAZIONE DELLE AREE POTENZIALMENTE CRITICHE**

Al fine di effettuare una stima del livello vibrazionale indotto sui ricettori (edifici e persone) conseguente alle fasi di cantierizzazione ed esercizio della linea in progetto, si è effettuata una zonazione del tracciato sulla base della sua tipologia prevalente (rilevato, trincea, galleria naturale, galleria artificiale, viadotto). Successivamente si è scelto, sulla base di risultanze sperimentali provenienti da studi precedenti, di considerare a priori come potenzialmente non critiche le aree sovrastanti i tratti in galleria con ricoprimento superiori a 25-30 m.

#### **44 MISURE DELLO STATO ANTE OPERAM**

La caratterizzazione dello stato di vibrazione ante operam, dovuto ai transiti sulla linea ferroviaria in esercizio e sulla viabilità stradale, è stata effettuata con specifiche campagne di monitoraggio eseguite nelle aree interessate, all'interno di alcuni ricettori ritenuti significativi prossimi alla linea esistente nei punti di prevista interconnessione, nonché nel tratto di linea in rilevato.

I risultati dei rilievi sono indicati sinteticamente in termini di massimi dei livelli calcolati per ogni singolo passaggio nelle tabelle del SIA, dove sono distinti i livelli registrati nelle singole componenti di moto verticale, trasversale e, quando disponibile, longitudinale.

A riguardo dei valori registrati, con riferimento ai valori limite per il disturbo alle persone indicati dalla norma UNI 9614 riportati nei paragrafi precedenti, si nota in alcuni casi un superamento dei limiti per edifici di abitazione durante le ore notturne (77 dB), soprattutto per i siti più vicini alla linea ferroviaria, sorgente delle vibrazioni.

Nell'appendice I si riporta una descrizione dettagliata delle misure effettuate.

#### **45 CARATTERIZZAZIONE DELLA SORGENTE VIBRATORIA**

La valutazione dei livelli vibrazionali indotti ai ricettori dal passaggio di un treno convoglio ferroviario richiede:

- la definizione di uno spettro in frequenza della sorgente (passaggio di un convoglio ferroviario) all'origine, in prossimità del binario;
- la definizione di una relazione di attenuazione (o di un algoritmo) che consenta di determinare, in funzione della geometria della sorgente, delle caratteristiche geotecniche dei terreni e della distanza del ricettore dalla sorgente, il livello vibrazionale al piede del ricettore in condizioni di campo libero;

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	107 di 114

- la determinazione delle funzioni di trasferimento tra il piede della fondazione dove il moto vibratorio è stato definito dalla risoluzione dei precedenti punti a e b, e le diverse posizioni all'interno di un edificio dove si suppone ubicato il ricettore (*problema risposta strutturale*).

Nel presente documento la definizione dello spettro di sorgente si basa sull'ipotesi di considerare quali convogli di progetto i treni di tipologia ETR500, ETR460 e Intercity. Gli spettri di sorgente vengono definiti sulla base dei risultati dei rilievi vibrazionali descritti nel documento "A112 00 E 15 RG AR0103 002 0 Linea Milano-Napoli, Nodo di Bologna, Penetrazione Urbana Linea A.V., Tutela, Mitigazione e Monitoraggio Ambientale, Vibrazioni – Caratterizzazione sorgente (TRATTA A.V.)". Tali rilievi sono stati condotti con il fine di caratterizzazione le vibrazioni indotte dal transito di convogli ferroviari in corrispondenza delle traverse ferroviarie e nelle vicinanze di linee A.V. (campo libero). Il sito di misura è localizzato nelle vicinanze di un tratto attrezzato con armamento A.V., su viadotto e rilevato, nel comune di Alviano (TR) e i rilievi hanno riguardato transiti di veicoli ferroviari di tipologia Intercity (E402) e Eurostar (ETR500 e ETR460). Da un confronto effettuato sulla componente verticale di vibrazione, per diverse tipologie di convoglio, sui valori medi + 1 sqm si osserva che nell'intervallo di frequenze di interesse (1-80HZ) risulta più severo lo spettro relativo ai convogli ETR500, che verrà adottato nel seguito per le simulazioni in fase di esercizio della linea.

## **46 PROPAGAZIONE NEL TERRENO**

### **46.1 MISURE SPERIMENTALI**

Per valutare l'attenuazione del livello di vibrazione dalla sorgente agli edifici sono state impiegate misure eseguite alla periferia di Novi Ligure verso Serravalle, presso l'interconnessione tra linea storica e la linea AV.

L'attenuazione viene valutata interpolando linearmente i risultati sperimentali nell'intervallo di frequenze di interesse per l'effetto delle vibrazioni sulle persone (1-80 Hz). È stata utilizzata la seguente strumentazione:

- Analizzatore real time bicanale filtri 1/3 ottava Larson & Davis, mod 2900B.
- n. 2 accelerometri piezoelettrici PCB 393A03.
- Calibratore Bruel & Kiaer mod. 4290
- Cavi di connessione coassiali tip RG58 (100 pF/metro) con risposta costante fino a 100 m di lunghezza.

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	108 di 114

Le misure sono state eseguite in lineare con filtri ad 1/3 di ottava; è stata utilizzata una costante di rivelazione a 0.5 s, ottenendo gli "short leq" misurati per un tempo complessivo pari ad 1 min.

Utilizzando i due canali dell'analizzatore sono state misurate contemporaneamente le componenti di vibrazione omologhe (prima l'asse verticale, poi l'asse trasversale alla linea ferroviaria) dovute al transito di convogli ferroviari, posizionando un accelerometro fisso in prossimità della linea ferroviaria (sulla canalina di cemento lungo la linea) e posizionando l'altro strumento in successione a 10, 20, 30, 40 e 50 m di distanza dalla linea.

#### **46.2 ATTENUAZIONE NEI TRATTI IN GALLERIA**

Da precedenti studi condotti per la valutazione del livello di vibrazione in superficie conseguente al transito di treni in galleria, si è osservata una sostanziale attenuazione del segnale per approfondimenti del piano ferro superiori a 15-20 m. Ovviamente, tale assunzione non può tenere conto di situazioni locali nelle quali fabbricati in asse alla galleria presentino uno o più livelli di fabbricato, fino ad essere impostati direttamente sulla volta. In tal caso non è da attendersi nessuna attenuazione del segnale vibratorio, il quale si trasmette per via diretta attraverso le strutture di galleria ed edificio fino alla persona all'interno degli ambienti.

Nel presente documento, a vantaggio di sicurezza, si estendono i risultati di attenuazione definiti per i tratti all'aperto, ai tratti nei quali la linea corre a meno di 25 m di profondità dal piano campagna. Per approfondimenti compresi tra 25 e 50 m, e soprattutto quando siano presenti edifici in asse al tracciato, allo stato attuale delle conoscenze non è possibile fornire conclusioni sull'attenuazione del livello di vibrazione rimandando ad approfondimenti di indagine da svolgersi nelle fasi successive di progettazione (misure dirette di attenuazione, indagini geofisiche quali prove SASW, censimento dettagliato dei ricettori). Per i tratti con profondità superiori a 40 m è lecito attendersi un'attenuazione sostanziale del livello di vibrazione, fino a valori sicuramente inferiori ai limiti di disturbo.

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	109 di 114

#### **47 PROPAGAZIONE NEGLI EDIFICI**

E' stato considerato quale spettro al ricettore (persona) quello calcolato in campo libero non tenendo conto dell'effetto indotto dalle strutture di fondazione, verticali e di piano sul livello di vibrazione all'interno degli edifici.

Tale assunzione si basa sostanzialmente su due fattori:

- la specificità di risposta di ogni edificio in termini di amplificazione o attenuazione del livello di vibrazione. Tale specificità rende difficile estendere il risultato ottenuto su di un edificio agli edifici circostanti, tranne nel caso di evidente somiglianza (tipologia di struttura verticale, numero di piani, tipologia di orizzontamento, anno di costruzione, stato di conservazione). Nelle misure anteoram condotte su di un campione di edifici si riscontra una sostanziale costanza del livello complessivo di vibrazione (calcolato secondo le indicazioni della norma UNI 9614) nel passaggio dal piano alto al piano basso dell'edificio;
- da esperienze precedenti e dati di letteratura tecnica, l'effetto di amplificazione indotto dal comportamento elastico delle solette sul livello di vibrazione al centro dei locali di abitazione (localizzato nell'intorno della frequenza propria di vibrazione dell'orizzontamento) è compensato su di uno spettro di frequenza più ampio dall'effetto di attenuazione indotto dall'accoppiamento terreno-struttura a livello fondazionale.

Per le ragioni suddette verranno in seguito calcolati i livelli di vibrazione indotti in campo libero. Nelle fasi successive di progettazione, a valle di un censimento dettagliato delle caratteristiche degli edifici circostanti la linea, dovrà essere preventivata l'esecuzione di prove mirate alla caratterizzazione del comportamento strutturale su di un campione rappresentativo di edifici tenendo conto anche del comportamento fondazionale. Allorché gli edifici siano localizzati a notevole distanza dalla linea in esercizio potranno essere usati metodi alternativi di eccitazione quali martelli battenti, vibrocompattatori, passaggi di veicoli gommati su ostacoli ecc. nelle vicinanze dell'edificio sede delle misure.

<b>Sintesi non tecnica</b> <b>Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA</b> <b>III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	110 di 114

#### **48 IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO**

Per la valutazione del livello di vibrazione a distanze crescenti dalla linea, sono stati impiegati opportuni spettri di sorgente propagati attraverso la funzione di attenuazione definiti in relazione. Sulla base della caratterizzazione geotecnica in termini di proprietà dinamiche dei terreni, e della suddivisione del tracciato per formazioni omogenee in termini di tali proprietà sono stati calcolati lungo la linea gli spettri di accelerazione al ricettore in campo libero a 1/3 di ottava, espressi in dB. Confrontando i risultati ottenuti per i diversi tratti di linea analizzati si osserva una moderata dipendenza del livello di accelerazione atteso al variare delle caratteristiche dinamiche dei terreni attraversati. Tuttavia, è possibile osservare un aumento sensibile del livello di attenuazione nel tratto di imbocco lato Genova. L'analisi dei livelli mostra come nei primi 10 m dalla linea, distanza entro la quale si è cautelativamente ipotizzato che il segnale vibratorio non subisca alcuna attenuazione, lo spettro comporti un valore complessivo in accelerazione pari a 87.3 dB. Tale livello è superiore ai limiti di norma per il disturbo alle persone in edifici di abitazione (pari a 77 dB durante il periodo diurno), mentre risulta inferiore ai limiti imposti per le fabbriche (89 dB). D'altra parte, già oltre i 20 m di distanza dalla linea, i livelli vibrazionali attesi scendono a valori solo leggermente superiori ai limiti di norma imposti per edifici sedi di attività critiche quali sale operatorie, laboratori di precisione (71 dB). Risultano di conseguenza verificati anche i livelli vibrazionali imposti per edifici di abitazione durante le ore notturne (74 dB). A distanze superiori ai 100 m i livelli di accelerazione complessiva calcolati diminuiscono fino a valori comparabili al rumore ambientale, rendendo il passaggio del treno indistinguibile da esso, in termini di vibrazioni trasmesse all'individuo.

#### **49 IMPATTI NELLA FASE DI CANTIERIZZAZIONE**

La valutazione dei livelli vibrazionali indotti ai ricettori dalle attività di cantiere richiede la definizione di:

- una serie di scenari di cantiere rappresentativi delle lavorazioni più impattanti da un punto di vista vibrazionale e relativo inventario dei macchinari coinvolti;
- uno spettro di emissione di ciascun macchinario di cantiere rappresentativo della variazione in frequenza dell'accelerazione indotta nel terreno ad una distanza di riferimento (*problema sorgente*). Le attività di cantiere possono essere definite come *sorgenti di vibrazione intermittente*. A vantaggio di sicurezza si considerano validi i limiti imposti dalla normativa per le sorgenti di tipo continuo;

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	111 di 114

- una funzione di trasferimento che esprima, al variare della frequenza, il rapporto tra l'ampiezza di vibrazione al piede del ricettore in condizioni di campo libero e l'ampiezza dello spettro di accelerazione alla sorgente per ciascun macchinario (*problema di propagazione*);
- una legge di combinazione degli spettri di accelerazione indotti al ricettore in condizioni di campo libero dai macchinari presenti nei vari scenari di cantiere ipotizzati;
- un'ipotesi sulla presa in conto dell'effetto della struttura degli edifici sul campo vibratorio determinato in condizioni di campo libero. Più precisamente, nel presente studio, considerate le incertezze derivanti anche dalla scelta della legge di combinazione SRSS degli spettri di accelerazione indotti dai vari macchinari, è stata adottata, come per la fase di esercizio, l'ipotesi di trascurare nel calcolo del campo vibratorio al ricettore, gli effetti indotti dalla risposta dinamica strutturale. Tali effetti, infatti, sono stati stimati essere dello stesso ordine di grandezza delle incertezze relative alla legge di combinazione degli spettri.

#### **49.1 SCENARI DI CANTIERE**

In relazione alle attività di cantiere ed alla tipologia delle lavorazioni previste per la realizzazione dell'opera in esame (opere civili, armamento della linea, T.E. ecc.), sono stati individuati due scenari di cantiere significativi. Tali scenari, relativi alla fase di realizzazione delle opere civili e di sede, sono stati scelti in quanto più impattanti rispetto alla componente vibrazionale in relazione sia alle attività espletate, sia alle caratteristiche delle macchine impiegate.

Per ogni scenario analizzato è stata individuata una area di distribuzione delle attività ed una configurazione planimetrica dei macchinari. Tale configurazione è stata utilizzata come base di partenza per la messa a punto della procedura previsionale del livello vibratorio, descritta nei paragrafi successivi.

Gli scenari sono stati definiti in base ad ipotesi cautelative sulle modalità di svolgimento delle lavorazioni, intervenendo in particolare sul numero di macchinari contemporaneamente in azione e sugli spazi operativi dei medesimi.

#### **49.2 COMMENTI AI RISULTATI DELLE SIMULAZIONI**

I risultati delle simulazioni mostrano che i livelli attesi di vibrazione indotti dalle attività connesse alla realizzazione della linea ferroviaria possono raggiungere valori significativi fino a distanze comprese tra 50 e 100 m ca. dalle aree di cantiere. In particolare, il modello numerico messo a punto per la previsione dell'impatto vibrazionale prevede il raggiungimento del valore limite di 77



<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	112 di 114

dB (definito sulla base della norma UNI 9614 per il disturbo in ambienti residenziali nelle ore diurne) nei seguenti casi:

- ad una distanza di circa 50-75 m dall'area di lavoro per le attività di costruzione dei rilevati;
- ad una distanza di circa 100-125 m dall'area di lavoro per le attività di costruzione delle gallerie artificiali e le relative opere di consolidamento.

Si evince che i livelli vibrazionali previsti durante i lavori di costruzione della linea ferroviaria sono particolarmente elevati nelle vicinanze dei cantieri, ove risultano in genere superiori ai limiti di disturbo definiti dalla normativa UNI.

Tuttavia i valori ottenuti dalle simulazioni non sono tali da indurre sostanziali preoccupazioni: essi sono stati, infatti, stimati con una modellazione che considera la sorgente di vibrazione costante, mentre in realtà essa risulta mobile ed ha, comunque, caratteristiche di limitata durata temporale.

Se si analizzano nel dettaglio le modalità esecutive delle lavorazioni che costituiscono i due scenari esaminati si può verificare che:

- le attività di costruzione dei rilevati comportano la presenza di mezzi di cantiere che si spostano ogni minuto di qualche decina di metri, e determinano quindi su ciascun ricettore un impatto di breve durata temporale (anche considerando successivi passaggi tale impatto raramente si estenderà su più di una giornata lavorativa);
- le attività di costruzione delle opere di consolidamento avvengono in un numero ridotto di aree, ed hanno comunque una durata di pochi giorni.

Nel confronto dei risultati delle simulazioni con i limiti di vibrazione definiti dalla norma UNI occorre inoltre tenere presente che questi ultimi si riferiscono al caso di sorgente fissa e continua, e sono quindi necessariamente più restrittivi di quanto la situazione esaminata può richiedere. Inoltre tutte le lavorazioni che danno origine a vibrazioni si svolgono in orario diurno, cui corrispondono limiti di disturbo più elevati di quelli relativi alle ore notturne.

Si segnala infine che le simulazioni sono state condotte impiegando un metodo di analisi basato su una definizione molto cautelativa degli scenari di cantiere più impattanti, ottenuta anche mediante la combinazione, certamente conservativa, degli spettri di emissione dei diversi macchinari da cantiere impiegati.

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA</b>								
	<b>III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	113 di 114	

Per quel che concerne l'impatto vibrazionale valutato in termini di velocità di vibrazioni, queste ultime sono ovunque molto basse e comunque tali da non causare danni alle strutture nell'intorno del cantiere in quanto inferiori al valore più cautelativo assegnato dalla normativa UNI 9916/ISO 4866. Per tale ragione è stato omesso di riportare nella relazione i relativi grafici.

Alla luce delle precedenti considerazioni non si ritengono necessarie particolari misure per la mitigazione delle vibrazioni indotte dai macchinari di cantiere.

Andrà comunque prevista l'esecuzione di un monitoraggio in corso d'opera, in corrispondenza dei ricettori più prossimi alla linea, al fine di caratterizzare l'emissione vibrazionale dei macchinari effettivamente impiegati ed individuare eventualmente opportuni provvedimenti di mitigazione (riduzione del numero o della produzione delle macchine impiegate, variazioni alle modalità di esecuzione, ecc.). Tale monitoraggio dovrà svolgersi in particolare in corrispondenza dei ricettori critici eventualmente presenti sulla linea (Scuole, Ospedali, Case di Riposo).

## **50 CONCLUSIONI**

La presente relazione ha inteso fornire indicazioni sull'impatto vibrazionale atteso durante le fasi di esercizio e cantierizzazione dell'opera in oggetto, con particolare riferimento ai tratti della linea in superficie e in galleria in presenza di basso ricoprimento. Le considerazioni illustrate nei paragrafi precedenti e desunte dalle informazioni attualmente disponibili ivi incluse misure sperimentali appositamente condotte, andranno approfondite e verificate nelle fasi di progettazione successive. In particolare, si raccomanda la programmazione di rilievi sperimentali volti a definire:

- lo spettro di emissione dei convogli ferroviari di progetto in galleria;
  - l'attenuazione sperimentale del livello di vibrazione in campo libero atteso a distanze crescenti dalla linea nei tratti in galleria naturale, con particolare riferimento al tratto di imbocco lato Genova.
- I risultati delle simulazioni qui ottenuti hanno consentito di identificare una fascia impattata da livelli di vibrazione superiori a quanto prescritto dalle norme per edifici di civile abitazione, di ampiezza non superiore a 10-15 dal binario. Per distanze superiori, i livelli di vibrazione conseguenti al transito di treni sulla linea in progetto diminuiscono con la distanza, fino ad essere inferiori ai più restrittivi limiti imposti dalle norme, lungo tutto il tracciato.

Per quel che concerne la fase di cantierizzazione sono stati analizzati due scenari particolarmente critici dal punto di vista delle emissioni vibrazionali, per numero e tipologia delle macchine impiegate ed estensione delle lavorazioni sul tracciato. I risultati mostrano un superamento dei

<b>Sintesi non tecnica Relazione</b>	<b>TRATTA A.C. MILANO – GENOVA III VALICO</b>								
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	A301	00	R	CV	RG	SA0000	001	A	114 di 114

livelli di disturbo alle persone per distanze variabili tra i 50 ed i 125 m dall'area sede delle lavorazioni, non raggiungendo in ogni caso livelli tali da causare danneggiamento ai fabbricati circostanti. Tuttavia, il disturbo causato dalle attività di cantiere risulta mitigato dalla durata temporale delle lavorazioni, limitata ai giorni di vicinanza del ricettore al fronte di avanzamento lavori. In presenza di particolari criticità (ad esempio ospedali, e case di cura nelle quali siano presenti camere operatorie in funzione, laboratori di alta precisione) si raccomanda la messa in opera di un sistema di monitoraggio finalizzato alla valutazione dell'entità effettiva dell'impatto vibrazionale indotto dalle operazioni di scavo nelle zone limitrofe, allo scopo di attivare eventuali interventi di mitigazione (limitazioni dell'orario di lavoro, della velocità di avanzamento dello scavo, del numero di macchine impiegate contemporaneamente).

Quale rappresentazione grafica dei risultati ottenuti nel presente capitolo dedicato all'analisi dell'impatto vibrazionale, si allegano n. 3 tavole riportanti una matrice di valutazione dell'impatto vibrazionale atteso (per sorgente del disturbo e sensibilità dei ricettori) lungo il tracciato suddiviso in aree omogenee.

#### **51 SINTESI DEGLI IMPATTI**

Negli schemi di seguito riportati sono illustrate le principali problematiche presenti sui tratti in cui è stato articolato il tracciato.