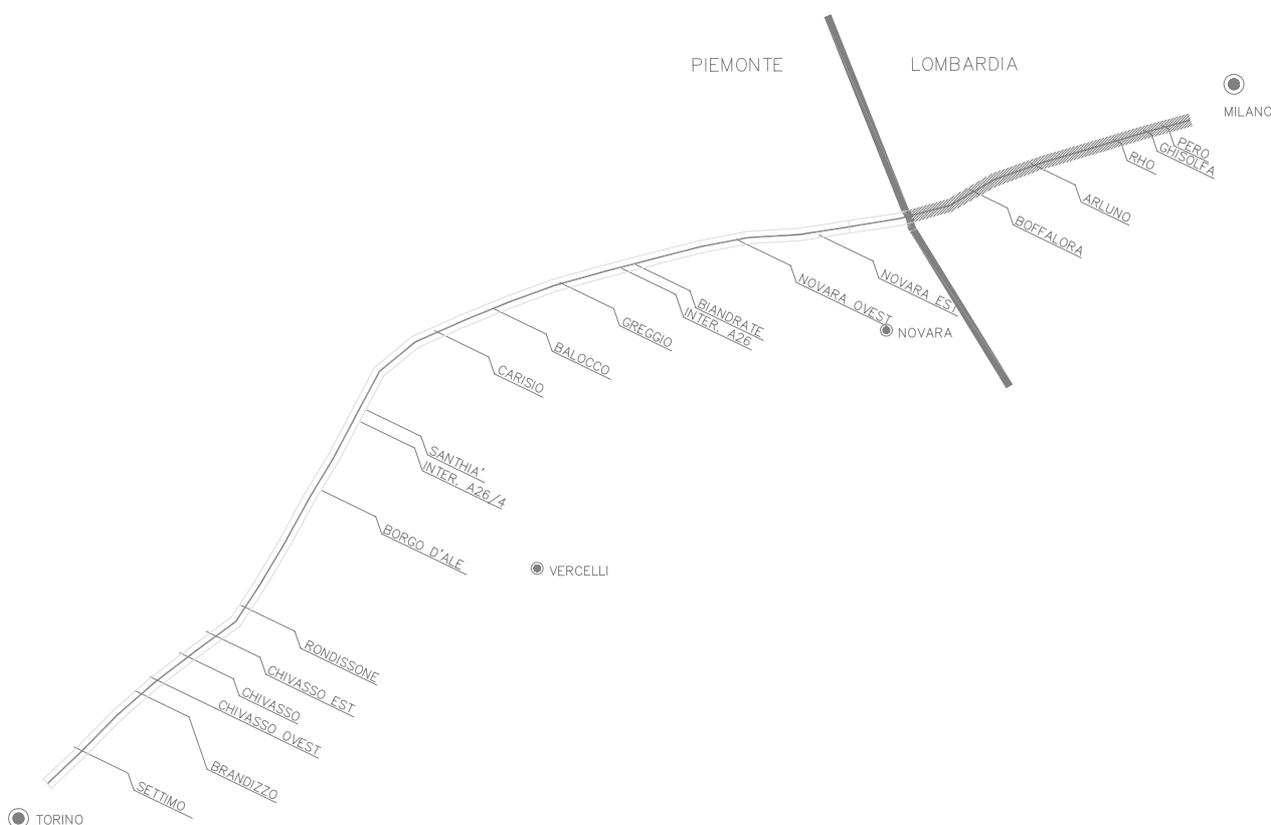


# AUTOSTRADA TORINO-MILANO INTERVENTI DI AMMODERNAMENTO ED ADEGUAMENTO DELLA TRATTA NOVARA EST - FINE COMPETENZA

AUTOSTRADA TORINO MILANO S.p.A.  
Corso Regina Margherita, 165 - 10144 Torino

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

### SINTESI NON TECNICA Relazione



Proponente

Redazione

Consulenti



CAPO COMMESSA  
Ing. Claudio Vezzosi



IL RESPONSABILE DELLE ATTIVITA'  
prof. arch. Pier Luigi Carci



\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

		CODICE DOCUMENTO					REV.	SCALA	FOGLI
Lotto	Opera	Argomento	tipo doc.	N°elab					
-	0,0	SN	RE	0,1		1			
1	20/07/03	Emissione per consegna						Schibuola	Schibuola Carci
Rev.	Data	Oggetto revisione						Redatto	Controllato Approvato

## INDICE

<b>QUADRO PROGRAMMATICO</b>	<b>5</b>
<b>1. FINALITÀ E OBIETTIVI DEL PROGETTO</b>	<b>5</b>
1.1 LA LEGGE OBIETTIVO L. 21 DICEMBRE 2001, N. 443 E LA DELIBERA C.I.P.E. 1° PROGRAMMA DELLE INFRASTRUTTURE STRATEGICHE	5
1.2 SINTESI DEGLI AMBITI OGGETTO DI INTERVENTO DA SOTTOPORRE AD APPROVAZIONE	6
<b>2. STATO DELLA PIANIFICAZIONE DI SETTORE E TERRITORIALE</b>	<b>7</b>
2.1 PIANO REGIONALE DELLA MOBILITÀ E DEI TRASPORTI – REGIONE LOMBARDIA	7
2.1.1 I CONTENUTI DEL P.T.C.P. DELLA PROVINCIA DI MILANO RELATIVAMENTE AL SISTEMA DELLA MOBILITÀ	7
2.2 PIANO TERRITORIALE PAESISTICO DELLA REGIONE LOMBARDIA	9
2.3 PIANO TERRITORIALE PROVINCIALE DI NOVARA	10
2.4 PIANO TERRITORIALE DELLA PROVINCIA DI MILANO	10
2.5 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO DEL PARCO REGIONALE AGRICOLO SUD MILANO	11
2.6 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO DEL PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL TICINO	12
2.7 PIANO D'AREA DEL PARCO NATURALE DELLA VALLE DEL TICINO	13
2.8 INQUADRAMENTO AMMINISTRATIVO	14
2.9 LO STATO DEI VINCOLI	15
<b>3. GLI ACCORDI E I PROTOCOLLI PER L'APPROVAZIONE DELLA LINEA FERROVIARIA A.C. TO-MI</b>	<b>17</b>
<b>4. ATTUALITÀ DEL PROGETTO E COMPATIBILITÀ CON I VARI LIVELLI DELLA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E SETTORIALE</b>	<b>19</b>
<b>QUADRO PROGETTUALE</b>	<b>29</b>
<b>5. IL PROGETTO DI AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELL'AUTOSTRADA TORINO – MILANO</b>	<b>29</b>
5.1 LE ALTERNATIVE DI PROGETTO COMPRESA L'OPZIONE 0	29
5.2 INQUADRAMENTO TRASPORTISTICO	30
5.2.1 LA DOMANDA	30
5.2.2 I LIVELLI DI SERVIZIO	31
5.2.3 LE PREVISIONI DELLO STUDIO DI TRAFFICO	31
5.3 GLI INTERVENTI DI PROGETTO	33
5.4 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO	33
5.5 LE OPERE D'ARTE MAGGIORI	34

<b>5.6</b>	<b>INTERVENTI SULLA VIABILITÀ</b>	<b>35</b>
<b>6.</b>	<b><u>I PROGETTI CHE INTERAGISCONO CON L'AMMODERNAMENTO AUTOSTRADALE</u></b>	<b>35</b>
<b>6.1</b>	<b>LA NUOVA LINEA A.C. TORINO - MILANO</b>	<b>35</b>
6.1.1	LE VARIANTI AUTOSTRADALI GIÀ APPROVATE IN C.D.S. TAV	36
6.1.2	I CONDIZIONAMENTI E VINCOLI PROGETTUALI IMPOSTI DALL'AFFIANCAMENTO CON LA LINEA A.C.	37
<b>6.2</b>	<b>LA VIABILITÀ D'ACCESSO AL NUOVO POLO FIERISTICO</b>	<b>37</b>
<b>7.</b>	<b><u>CANTIERIZZAZIONE</u></b>	<b>39</b>
<b>7.1</b>	<b>LE AREE DI CANTIERE</b>	<b>39</b>
<b>7.2</b>	<b>REPERIMENTO DEGLI INERTI PER LA COPERTURA DEI FABBISOGNI DEL PROGETTO DI AMMODERNAMENTO 40</b>	<b>40</b>
<b>7.3</b>	<b>IL BILANCIO DEI MATERIALI</b>	<b>40</b>
7.3.1	LE MODALITÀ DI APPROVVIGIONAMENTO PER IL TRATTO PIEMONTESE	41
7.3.2	LE MODALITÀ DI APPROVVIGIONAMENTO TRATTO LOMBARDO	41
<b>8.</b>	<b><u>INTERVENTI E MISURE PER LA MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI</u></b>	<b>44</b>
<b>8.1</b>	<b>GLI AMBITI DI INTERVENTO E LE TIPOLOGIE DELLE OPERE DI MITIGAZIONE PER L'AMBIENTE IDRICO</b>	<b>44</b>
<b>8.2</b>	<b>INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI SUL SISTEMA NATURALE E PROPOSTE DI RIQUALIFICAZIONE A SCOPO DI COMPENSAZIONE</b>	<b>46</b>
<b>8.3</b>	<b>INTERVENTI DI CONTENIMENTO E ABBATTIMENTO DEL RUMORE</b>	<b>47</b>
8.3.1	BARRIERE ANTIRUMORE	48
8.3.2	INTERVENTI DIRETTI SUI RICETTORI	50
	<b>QUADRO AMBIENTALE</b>	<b>51</b>
<b>9.</b>	<b><u>AMBIENTE IDRICO</u></b>	<b>51</b>
<b>9.1</b>	<b>ACQUE SUPERFICIALI</b>	<b>51</b>
<b>9.2</b>	<b>ACQUE SOTTERRANEE</b>	<b>55</b>
<b>9.3</b>	<b>GLI AMBITI DI SENSIBILITÀ</b>	<b>56</b>
<b>9.4</b>	<b>GLI IMPATTI SULLA COMPONENTE</b>	<b>56</b>
<b>9.5</b>	<b>GLI AMBITI DI INTERVENTO E LE TIPOLOGIE DELLE OPERE DI MITIGAZIONE</b>	<b>57</b>
<b>10.</b>	<b><u>SUOLO E SOTTOSUOLO</u></b>	<b>57</b>
<b>10.1</b>	<b>INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO</b>	<b>57</b>
<b>10.2</b>	<b>INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO</b>	<b>57</b>
<b>10.3</b>	<b>RISCHIO SISMICO</b>	<b>58</b>
<b>10.4</b>	<b>GLI AMBITI DI SENSIBILITÀ</b>	<b>60</b>
<b>10.5</b>	<b>GLI IMPATTI SULLA COMPONENTE</b>	<b>60</b>

<b>11. ATMOSFERA</b>	<b>60</b>
11.1 INQUADRAMENTO METEOCLIMATICO	60
11.2 CARATTERIZZAZIONE DELLO STATO DI QUALITÀ DELL'ARIA	61
11.2.1 TRATTO PIEMONTESE	61
11.2.2 TRATTO LOMBARDO	63
11.3 GLI AMBITI DI SENSIBILITÀ	65
11.4 DETERMINAZIONE DEI LIVELLI DI IMPATTO POTENZIALE	66
11.4.1 GLI IMPATTI ATTESI IN FASE DI ESERCIZIO	69
11.5 GLI IMPATTI DELLA CANTIERIZZAZIONE	69
11.6 INDIRIZZI PER LA MITIGAZIONE	70
<b>12. SALUTE PUBBLICA</b>	<b>71</b>
12.1 GLI ESITI SULLA SALUTE PUBBLICA DERIVANTI DALLE ALTERAZIONI DELLO STATO DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	71
12.2 I FATTORI DI PRESSIONE E GLI IMPATTI SULLA COMPONENTE	72
12.3 MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI	73
<b>13. RUMORE</b>	<b>74</b>
13.1 QUADRO DI RIFERIMENTO ANTE OPERAM	74
13.1.1 CARATTERIZZAZIONE DEL SISTEMA RICETTORE E DELLA QUALITÀ ACUSTICA DEL TERRITORIO	74
13.2 INTERVENTI DI CONTENIMENTO E ABBATTIMENTO DEL RUMORE	77
13.3 SINTESI DEGLI IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO	79
13.4 IMPATTI POTENZIALI IN FASE DI COSTRUZIONE	80
<b>14. VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA</b>	<b>81</b>
14.1 ASPETTI VEGETAZIONALI ED USO DEL SUOLO	81
14.1.1 ECOSISTEMI	83
14.2 COMPONENTE FAUNA	84
14.2.1 ITTIOFAUNA	84
14.2.2 INVERTEBRATI	85
14.2.3 ANFIBI E RETTILI	85
14.2.4 UCCELLI	85
14.2.5 MAMMIFERI MAGGIORI	86
14.3 LA VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI	86
14.4 GLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE E DI COMPENSAZIONE	89
<b>15. PAESAGGIO – PATRIMONIO STORICO-CULTURALE</b>	<b>90</b>
15.1 LE EMERGENZE STORICO-CULTURALI E AMBIENTALI	90
15.2 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI	91

<b>15.3 INTERVENTI DI MITIGAZIONE</b>	<b>91</b>
<b><u>16. PAESAGGIO - ARCHEOLOGIA</u></b>	<b><u>92</u></b>
<b>16.1 VALUTAZIONE DEL RISCHIO ARCHEOLOGICO RELATIVO</b>	<b>92</b>
<b><u>17. SINTESI DEGLI IMPATTI</u></b>	<b><u>95</u></b>

## QUADRO PROGRAMMATICO

### 1. FINALITÀ E OBIETTIVI DEL PROGETTO

Il progetto di ammodernamento dell'autostrada A4 TO-MI nasce, in primo luogo, come un insieme di interventi volti a migliorare i livelli di sicurezza dell'infrastruttura esistente, attraverso la messa a norma delle corsie di marcia ed il recupero di una corsia di emergenza.

Tali interventi non implicano la modifica degli attuali livelli di servizio anche se consentono un recupero di capacità.

Con l'evoluzione degli scenari di trasporto, soprattutto per quanto riguarda il settore lombardo, è emersa l'esigenza di rivedere anche la sezione stradale per adeguarla ai nuovi flussi di traffico e recuperare ulteriori margini di efficienza del sistema.

Su tali presupposti ha preso avvio il processo di evoluzione del progetto che ha portato all'attuale articolazione in 2 Tronchi: il Tronco 1° da Settimo Torinese a Novara Est (fino al km 91+000) e il **Tronco 2° da Novara Est a Milano (fine competenza ) (da km 91+000 al km 124+551)**, che hanno seguito iter approvativi differenziati.

Il progetto oggetto della presente fase di elaborazione e, pertanto, del presente Studio riguarda il **2° Tronco**.

Per quanto riguarda gli iter autorizzativi, il quadro che si è consolidato con lo sviluppo del progetto ferroviario dell'A.C. e di altri importanti progetti che insistono sul corridoio autostradale, prevede scenari affatto differenti.

In sintesi, la situazione che si è prefigurata è la seguente:

Il 1° Tronco è stato approvato sono in corso sia la fase esecutiva e, per alcuni lotti, anche realizzativa, compatibilmente con i vincoli imposti dal programma lavori TAV.

Il secondo Tronco risulta suddiviso in lotti la cui articolazione è conseguente alle diverse tipologie di sezione trasversale previste (a tre o a quattro corsie) nonché alla ripartizione delle tratte già inserite nel progetto approvato in sede di C.d.S. TAV.

#### **1.1 LA LEGGE OBIETTIVO L. 21 DICEMBRE 2001, N. 443 E LA DELIBERA C.I.P.E. 1° PROGRAMMA DELLE INFRASTRUTTURE STRATEGICHE**

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

Tra questi è inserito il **Corridoio 5 Lione-Kiev**, che rappresenta uno degli assi portanti dell'infrastrutturazione della Pianura Padana; al suo interno trovano collocazione importanti infrastrutture di trasporto per il nord Italia e per l'Europa mediterranea, a supporto dei processi di integrazione che stanno alla base della realizzazione dello Spazio Europeo.

Di tali infrastrutture l'autostrada A4 costituisce l'asse portante della mobilità privata che gravita in direzione est-ovest.

Con il progetto di ammodernamento, tale asse risulterà adeguato agli standard richiesti dalle nuove norme e, soprattutto ai nuovi flussi di traffico che deriveranno anche dalla messa in rete della viabilità di accesso all'aeroporto di Malpensa.

Il SIA, sviluppato sul Tronco 2°, è articolato secondo le indicazioni del D.P.C.M. 10/08/88 n. 377, così come ribadito dal D.Lgs. 190/2002, e pertanto risulta composto di:

- Quadro di riferimento programmatico con relative cartografie di riferimento;**
- Quadro di riferimento progettuale, con relative cartografie di riferimento;**
- Quadro di riferimento ambientale, contenente lo Studio di Incidenza ecologica;**
- Sintesi non tecnica.**

Nel SIA sono contenuti anche gli esiti dello Studio Archeologico che costituisce una componente qualificante del Progetto.

## 1.2 SINTESI DEGLI AMBITI OGGETTO DI INTERVENTO DA SOTTOPORRE AD APPROVAZIONE

Nel prospetto seguente sono riportati i tratti da sottoporre ad approvazione ( le righe evidenziate con il colore), gli stessi sono riportati, con la medesima dizione, in tutte le tavole dello Studio di Impatto:

Tratto	Da km	a km	Descrizione	Intervento previsto
<b>A</b>	091+000	098+163	Tratto piemontese	Adeguamento 3 corsie
<b>B</b>	098+163	105+522	Variante di Bernate (già approv. in CdS TAV a 3 corsie)	-
<b>C1</b>	105+522	107+065	Variante di Bernate (adeguamento progetto approv. in CdS TAV)	Potenziamento 4 corsie
<b>D1</b>	107+065	110+724	I Tratto lombardo	Potenziamento 4 corsie
<b>C2</b>	110+724	112+855	Variante di Arluno (adeguamento progetto approv. in CdS TAV)	Potenziamento 4 corsie

D2	112+855	115+716	II tratto lombardo	Potenziamento 4 corsie
C3	115+716	117+104	Variante di Pregnana (adeguamento del progetto approv. in CdS TAV)	Potenziamento 4 corsie
D3	117+104	121+000	III tratto lombardo	Potenziamento 4 corsie
E	121+000	125+000	IV tratto lombardo	Adeguamento 3 corsie

## 2. STATO DELLA PIANIFICAZIONE DI SETTORE E TERRITORIALE

### 2.1 PIANO REGIONALE DELLA MOBILITÀ E DEI TRASPORTI – REGIONE LOMBARDIA

Il Piano regionale della mobilità e dei trasporti è in corso di redazione, che andrà a sostituire l'ultimo Piano approvato che risale agli anni 80 e che pertanto non risulta più aderente all'assetto territoriale della Regione.

Per la redazione del nuovo Piano sono stati effettuati numerosi studi propedeutici che hanno permesso di delineare le situazioni di criticità e le linee di intervento, in generale e per i vari settori di intervento (rete ferroviaria, rete stradale, portualità, trasporto aereo, trasporto pubblico su gomma).

**Alla luce delle analisi emerge che le situazioni di sofferenza che si verificano sulla rete autostradale sono insuperabili, stante l'attuale assetto; tra i punti di maggior crisi, in termini di incidentalità e di livelli di servizio, individuati va segnalata anche l'autostrada A4.**

**La realizzazione della nuova linea ferroviaria ad AC, lungo il corridoio est-ovest, determinerà la diversione di una quota significativa di flussi di traffico, ma non tale da determinare automaticamente la risoluzione delle attuali criticità.**

#### 2.1.1 I contenuti del P.T.C.P. della Provincia di Milano relativamente al sistema della mobilità

La puntuale definizione degli interventi in campo trasportistico, contenuti nel P.T.C.P. troverà collocazione nel Piano di Bacino Mobilità e Trasporti Provinciale, così come indicato dalla L.R. 1/2000.

L'area provinciale si connota per un'accentuata convergenza delle reti sulla città di Milano, elevati livelli di utilizzo, prossimi alla saturazione e una sovrapposizione di funzioni all'interno della stessa modalità di trasporto, **come ad esempio la sovrapposizione di traffico locale e di attraversamento sulle direttrici viabilistiche fondamentali.**

La collocazione del territorio provinciale, al crocevia dei traffici degli assi nord-sud ed est-ovest, attribuiscono al sistema viabilistico presente un ruolo determinante nel sistema dei collegamenti europei.

Di converso la crescita della conurbazione metropolitana ha determinato le criticità del sistema che proprio nel nodo di Milano risulta incardinato.

Il risultato è che la rete delle autostrade risulta fortemente sovraccarica di traffico, in quanto le stesse svolgono servizi di tipo locale, se non urbano, per tratti anche molto significativi, data l'ampia diffusione dell'edificato denso dell'area metropolitana.

Particolarmente critica è la situazione della tratta urbana della A4 , della A8, dell'intero sistema delle tangenziali.

La saturazione dei livelli di criticità determina ricadute territoriali pesanti, in termini di congestione, di inquinamento atmosferico ed acustico, ed in generale di peggioramento della qualità della vita nelle aree più densamente urbanizzate

Il P.T.C.P. individua gli obiettivi strategici per il miglioramento dell'accessibilità nel territorio provinciale. La finalità prioritaria è lo sviluppo del sistema della mobilità secondo criteri che rispettino il territorio e producano minori impatti, integrino le differenti reti di trasporto e risolvano i problemi strutturali ed infrastrutturali delle reti esistenti.

Per quanto riguarda la viabilità, **il P.T.C.P. persegue l'obiettivo della razionalizzazione del sistema esistente** sottolineando la necessità di riqualificare e riorganizzare la rete in modo gerarchico, al fine di evitare l'intenso ed indifferenziato utilizzo della rete che è oggi rilevante causa della saturazione delle capacità delle strade. Inoltre, vengono individuati interventi per risolvere i problemi di congestione di particolari nodi o assi storici inglobati in " conurbazioni lineari dense", per rispondere alla necessità di collegamento delle funzioni di importanza regionale (aeroporti, fiera, centri merci).

Il quadro delle criticità deriva, per il settore dell'Ovest Milanese, dalla definitiva chiusura dei varchi tra gli abitati, dalla difficile convivenza tra traffico veicolare a tessuto urbanizzato ad uso residenziale, sviluppatosi lungo le direttrici di transito, e dalla perdita di identità dei centri.

Dei comuni presenti in tale settore si indica quello di Rho, il quale sia per la dimensione territoriale sia per il peso insediativi, costituisce una centralità per un territorio ben più vasto del Rhodense.

La grande opportunità che viene fornita a tale centro è connessa alla realizzazione del nuovo Polo Fieristico, con tutto quanto ne consegue in termini di indotto, e alla possibilità di attivare importanti progetti di riqualificazione urbana.

*La necessità di garantire un'elevata accessibilità alle aree destinate alla localizzazione della fiera ha portato alla definizione di un progetto di infrastrutturazione che prevede il potenziamento della viabilità e il prolungamento della linea M1.*

Nel perseguire gli obiettivi di riequilibrio territoriale e di decongestionamento delle reti, il P.T.C.P. intende implementare la qualità ambientale del sistema della mobilità. Allo scopo il Piano impone, per la realizzazione degli interventi, approfondite analisi preliminari, idonee a valorizzare le peculiarità ambientali e/o a compensare forme di impatti non eliminabili.

*In questa chiave, i progetti stradali e ferroviari dovranno prevedere anche le indicazioni relative all'inserimento ambientale delle opere medesime, facendo propri nel progetto anche gli elementi che solitamente vengono studiati a posteriori e giustapposti come mitigazioni. Particolare attenzione andrà dedicata al tema della frammentazione territoriale e delle interferenze delle infrastrutture lineari con il progetto di rete ecologica.*

Il Piano indica come importante strumento di riferimento il Repertorio degli interventi di riqualificazione ambientale.

pianificazione territoriale

## **2.2 PIANO TERRITORIALE PAESISTICO DELLA REGIONE LOMBARDIA**

Il Piano Territoriale Regionale, approvato in via definitiva dal Consiglio Regionale nel marzo 2001, definisce l'architettura del sistema della pianificazione paesistica e stabilisce gli indirizzi di tutela e le regole per il controllo degli interventi. In tale quadro prendono consistenza le attività delle Province e dei Comuni, in base al principio della sussidiarietà e nello spirito della Legge 142/1990 e della L.R. 18/1997.

Il Piano identifica gli Ambiti geografici e i caratteri tipologici del paesaggio lombardo, ovvero gli elementi che danno il senso e l'identità dell'ambito: la loro cancellazione comporterebbe la dissoluzione dell'immagine e dei valori dell'ambito.

Il Milanese è l'Ambito all'interno del quale ricade l'intervento. Tale ambito è in sostanza il territorio che è sempre stato sotto la diretta influenza della città lombarda; *“La classica distinzione fra alta pianura asciutta e bassa irrigua, e la posizione di Milano nella fascia intermedia fra queste due importanti regioni agrarie, aveva determinato in passato il vero assetto del paesaggio, ma anche le forme dell'insediamento (accentrate e lineari nella pianura asciutta, ...), quelle colturali e dunque economiche.* Tali segni oggi non sono più riconoscibili in quanto cancellati dalle pesanti trasformazioni nel paesaggio industriale e commerciale.

In questa sede è importante segnalare un importante strumento di indirizzo normativo, il “Piano di Sistema tracciati base paesistici”, definito dal Piano quale documento di indirizzo per la gestione dell'impatto e della compatibilità paesaggistica delle infrastrutture a rete.

Gli indirizzi in esso contenuti costituiscono un riferimento soprattutto per la realizzazione di tracciati paesistici anche se l'importanza di detti indirizzi: la tutela del paesaggio e l'inserimento dell'opera nei contesti attraversati, imporrebbero un'estensione ad ampio raggio delle raccomandazioni/prescrizioni riportate.

### **2.3 PIANO TERRITORIALE PROVINCIALE DI NOVARA**

Adottato con Deliberazione C.P. n. 5 del 8 febbraio 2002.

Il Piano Territoriale costituisce il riferimento principale in materia di assetto del territorio in quanto, in conformità alla L.R. 45/94, art. 5, esso configura l'assetto del territorio tutelando e valorizzando l'ambiente naturale nella sua integrità.

Novara rappresenta una **regione cerniera**, adiacente e in parte interna all'area metropolitana milanese di cui condivide alcuni tratti tipici.

L'importanza del Polo logistico di Novara costituisce un'opportunità per lo sviluppo di attività ad ampie ricadute socio-economiche.

**A tale condizione di forza non corrisponde un adeguato sviluppo delle reti per la mobilità, sia in termini di dotazione che di livelli di integrazione.**

### **2.4 PIANO TERRITORIALE DELLA PROVINCIA DI MILANO**

La provincia di Milano dispone del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale adottato con deliberazione del Consiglio Provinciale n. 27 del 25/09/2002.

Gli obiettivi che il P.T.C.P. si prefigge sono riconducibili a tre strategie fondamentali che ne costituiscono la fase fondante:

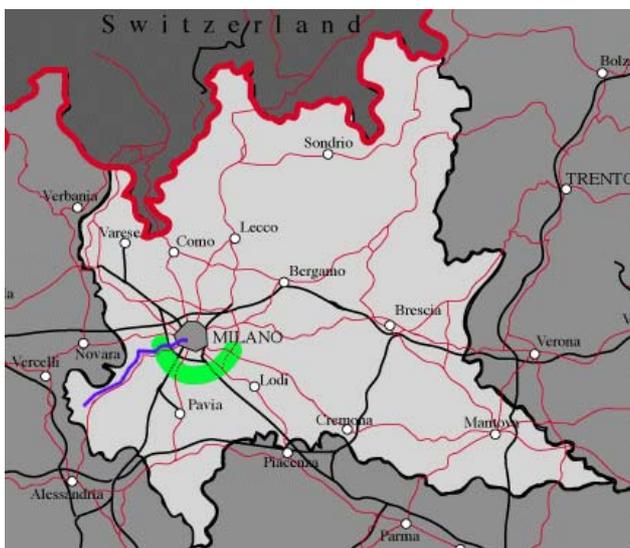
*l'ecosostenibilità, ossia l'assunzione di criteri di sviluppo sostenibile nella definizione di tutte le politiche di programmazione, con particolare attenzione all'attivazione di alcune categorie specifiche di azioni relative alla riduzione della pressione da inquinamento, allo sviluppo della mobilità secondo criteri di minimizzazione degli impatti, alla promozione del risparmio energetico e dell'utilizzo di tecnologie innovative ecocompatibili, alla reintroduzione di elementi naturalistici mediante la costruzione di una rete ecologica provinciale;*

*la valorizzazione paesistica, che assume valore primario e carattere di assoluta trasversalità nei diversi settori di intervento economico e di pianificazione spaziale, con l'obiettivo di definire strategie settoriali e territoriali capaci di promuovere uno sviluppo realmente sostenibile assumendo il paesaggio quale espressione della qualità delle componenti che costituiscono il territorio e delle loro relazioni come base di valutazione su cui misurare la qualità dello sviluppo insediativo ed economico;*

*lo sviluppo economico, basato sulla creazione delle infrastrutture e delle condizioni territoriali adatte a favorire una crescita equilibrata oltre che su iniziative di marketing territoriale che possano valorizzare l'attrattività e la competitività del territorio della Provincia di Milano nel contesto delle grandi aree urbane europee e mondiali.*

## 2.5 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO DEL PARCO REGIONALE AGRICOLO SUD MILANO

Il Parco Agricolo sud Milano è stato istituito il 23/04/1990 con L.R. n. 24, ha una superficie di circa 46.000 ha e si configura come un



“tessuto verde di connessione” delle aree edificate della conurbazione milanese, ponendosi quale limite esterno del capoluogo, con lo specifico compito di difendere i connotati del paesaggio agricolo ancora rimasti nei settori poco aggrediti dalle espansioni dell'urbano. L'ente di gestione è la Provincia di Milano, che ha predisposto il Piano Territoriale di Coordinamento approvato il 3 agosto 2000.

Il Parco Agricolo costituisce un ambito territoriale intercomunale di vaste dimensioni, esteso a quasi tutto il settore meridionale della Provincia di Milano.

Nel sistema del verde regionale il Parco segna, per un tratto, il confine della Provincia di Milano e si estende fra il polo Milanese, il Parco della Valle del Ticino e il Parco della Valle dell'Adda Sud.

I connotati paesaggistici dell'area a parco sono quelli della pianura irrigua milanese, intensamente sfruttata da un'agricoltura molto produttiva che, nel corso dei secoli, ha profondamente “disegnato” la pianura.

L'autostrada A4 non interferisce con alcuno dei siti singolari, di pregio naturalistico, bensì corre all'interno di un tessuto urbano consolidato esterno alle aree di maggior tutela del Parco (vd. Fig allegata).

All'interno dei settori attraversati si evidenziano le seguenti situazioni puntuali:

per quanto riguarda l'ambito di **tipo A** si segnalano:

aree di rispetto delle riserve naturali istituite e proposte (artt. 28, 29, 30) – Proposta di Parco naturale dei fontanili ;

zone di interesse naturalistico (art. 31).

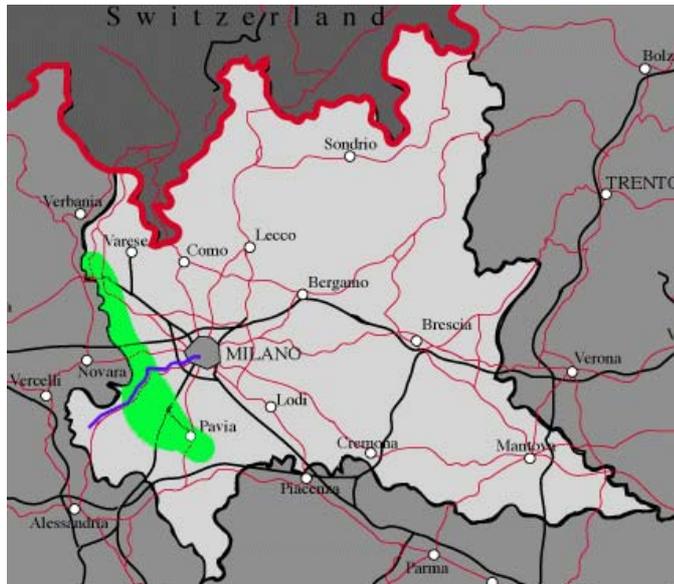
per quanto riguarda l'ambito di **tipo B** si segnalano:

zona attrezzata per la fruizione culturale, ricreativa e sportiva tipo "c" (art. 35) (ex cava da recuperare);

elementi di interesse naturalistico e ambientale (filari, siepi e zone boscate sparse) (artt. 63, 64).

## 2.6 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO DEL PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL TICINO

L'area protetta, istituita fin dal 1974 ai sensi della L.R. n. 2/1974, è diventata Parco naturale lombardo della Valle del Ticino con l'approvazione della L.R. n. 31/2002.



Con tale approvazione sono state apportate alcune modifiche alle indicazioni contenute nel Piano Territoriale, variante Generale approvata nel 2001 con la D.G.R. del 2 agosto (ai sensi della L.R. 11/2000).

Il Parco regionale ha tra gli scopi istituzionali la tutela del fiume, la salvaguardia del bacino fluviale, del patrimonio faunistico e floristico, la regolamentazione delle attività agricole e turistiche e la

conservazione delle caratteristiche paesaggistiche

Il Territorio del Parco è governato tramite un Piano Territoriale di Coordinamento (in sigla: P.T.C.), attraverso il quale l'intera area sottoposta a tutela viene indirizzata verso un modello di sviluppo ecocompatibile.

Con l'approvazione del Piano Territoriale di Coordinamento, al Parco *viene attribuita la competenza relativa al rilascio del parere previsto ai sensi della legge regionale 26 settembre 1992, n. 32 con riferimento a tutti gli interventi sul territorio, compresa l'adozione dei provvedimenti di demolizione e l'irrogazione delle sanzioni amministrative.*

Il Parco identifica tre ambiti paesaggistici (vd. Fig. Allegata):

**l'Ambito del fiume e delle riserve naturali perfluviali; suddiviso, in relazione al rispettivo regime vincolistico in:**

- zone del fiume Ticino;
- zone di riserva naturale integrale (A);
- zone di riserva naturale orientata (B1);
- zone di riserva naturale di interesse botanico - forestale (B2);
- zone di rispetto delle riserve naturali (B3).

**Ambito di protezione delle riserve naturali perfluviali, suddiviso in:**

Zone agricole e forestali di protezione a prevalente interesse faunistico, interne al Parco Naturale (C1);

Zone agricole forestali di protezione a prevalente interesse paesaggistico, esterne al Parco Naturale (C2).

Per queste aree valgono prescrizioni improntate alla salvaguardia degli elementi di caratterizzazione storica e paesistica per cui nuovi interventi sono ammessi sotto condizione.

**Ambito a parco agricolo e forestale, ambito dove prevalgono le attività di conduzione agricola e forestale dei fondi (zone a prevalente vocazione forestale – G1 – zone a preminente vocazione agricola – G2-).**

Il paesaggio del Parco del Ticino è fortemente caratterizzato dal fiume e dalla sua valle che, profondamente incisa nel terrazzo principale della pianura e pressoché interamente forestata, costituiscono un unicum paesaggistico di grande rilievo e bellezza.

## **2.7 PIANO D'AREA DEL PARCO NATURALE DELLA VALLE DEL TICINO**

Il Parco della valle del Ticino, approvato con D.C.R. del Piemonte n.839, 21 febbraio 1985, rappresenta a tutti gli effetti un Biotopo ai sensi della L.R. 3 aprile 1995, n.47 (in attuazione della decisione 85/338/CEE e della direttiva 92/43/CEE e delle disposizioni nazionali e regionali).

Il Territorio del Parco è suddiviso in zone sottoposte a particolare disciplina dell'uso del suolo e dell'edificabilità per garantire gli obiettivi di tutela dei valori naturalistici, ambientali ed economici:

Le norme vincolistiche del Piano rispondono ai dettami della L.R. 21 agosto 1978, n.53 (s.m.i.) istitutiva del Parco. Va ribadito che, per quanto riguarda la realizzazione di nuove infrastrutture, le prescrizioni introdotte con l'istituzione, sono state in parte riviste con la L.R. n. 10/1993 per permettere la costruzione degli impianti per la ricerca petrolifera. Altra modifica è stata

introdotta recentemente, per consentire l'attraversamento dell'alta Capacità (in realtà è un'estensione delle condizioni previste per l'AGIP Petroli alla T.A.V. per la realizzazione dell'A.C.).

Di queste norme si riportano alcune indicazioni riguardanti la lettera h) [...] *la costruzione di strutture e di impianti tecnologici [...] è autorizzabile, con esclusione delle aree classificate come riserva naturale nel Piano d'Area del parco, subordinatamente alla stipulazione di apposite convenzioni con la Regione, sentito l'Ente di gestione del parco, previa informazione alla competente commissione del Consiglio regionale e previa presentazione di adeguati studi di impatto ambientale.*

## 2.8 INQUADRAMENTO AMMINISTRATIVO

Il progetto attraversa il territorio delle Province di Novara e Milano; gli altri Enti coinvolti sono, oltre alle due Regioni, Piemonte Lombardia e ai Comuni, gli Enti Parco (Parco Ticino, lombardo e piemontese e Parco Agricolo sud Milano) e il Consorzio Est Sesia.

Per quanto riguarda l'analisi degli strumenti urbanistici, è stata presa in considerazione una fascia di territorio di circa 1 km a ridosso del tracciato autostradale.

Gli esiti dell'analisi sono riportati nelle tavole della mosaicatura dei P.R.G. (vd. Elaborati).

In tale fascia ricadono i seguenti comuni:

Provincia	Comune	
NOVARA	Novara	Interferito dal progetto
	Romentino	Interferito dal progetto
	Galliate	Interferito dal progetto
	Treccate	In fascia
MILANO	Pero	Interferito dal progetto
	Settimo Milanese	In fascia
	Rho	Interferito dal progetto
	Cornaredo	Interferito dal progetto
	Pregnana Milanese	Interferito dal progetto
	Bareggio	In fascia
	Vanzago	In fascia
	Sedriano	Interferito dal progetto
	Arluno	Interferito dal progetto
	S. Stefano Ticino	Interferito dal progetto
	Ossona	Interferito dal progetto
	Marcallo con Casone	Interferito dal progetto
	Mesero	Interferito dal progetto
	Boffalora sopra Ticino	Interferito dal progetto

Bernate Ticino Interferito dal progetto

## 2.9 LO STATO DEI VINCOLI

Nell'area vasta, presa in esame, sono stati individuati gli ambiti per i quali vigono delle norme di tipo vincolistico; non tutti gli ambiti risultano direttamente interferiti dalle attività di progetto.

Per una maggiore comprensione delle relazioni che intercorrono tra progetto e aree vincolate, in grigio sono stati evidenziati gli ambiti su cui sono stati effettuati gli approfondimenti in funzione dei potenziali impatti.

La perimetrazione di tali ambiti è riportata nelle tavole dei vincoli.

<b>Denominazione</b>	Parco Naturale Valle del Ticino
<b>Provincia</b>	Novara
<b>Comune</b>	Galliate, Trecate, Romentino
<b>Vincolo</b>	Parco Regionale
<b>Ente di gestione</b>	Ente di gestione del Parco Naturale della Valle del Ticino
<b>Strumento di pianificazione</b>	Piano d'Area del parco

<b>Denominazione</b>	Valle del Ticino (vd. Fig.)
<b>Provincia</b>	Novara
<b>Comune</b>	Galliate, Romentino
<b>Vincolo</b>	S.I.C. IT1150001 (D.M. 03/04/2000)
<b>Ente di gestione</b>	Ente di gestione del Parco Naturale della Valle del Ticino
<b>Strumento di pianificazione</b>	

<b>Denominazione</b>	Turbigaccio, Boschi di Castelletto e Lanca di Bernate (vd. Fig.)
<b>Provincia</b>	Milano
<b>Comune</b>	Boffalora sopra Ticino, Bernate Ticino
<b>Vincolo</b>	S.I.C. IT2010014 (D.M. 03/04/2000)
<b>Ente di gestione</b>	Consorzio Parco Lombardo della Valle del Ticino
<b>Strumento di pianificazione</b>	P.T.C. approvato con Del. G.R. 7/5983 del 02/08/2000

<b>Denominazione</b>	Parco Lombardo della Valle del Ticino
<b>Provincia</b>	Milano
<b>Comune</b>	Bernate Ticino, Boffalora sopra Ticino
<b>Vincolo</b>	Parco Regionale Istituito con L.R. 2/74 e s.m.i.
<b>Ente di gestione</b>	Consorzio Parco Lombardo della Valle del Ticino
<b>Strumento di pianificazione</b>	P.T.C. approvato con Del. G.R. 7/5983 del 02/08/2000

<b>Denominazione</b>	Riserva naturale Bosco WWF di Vanzago (vd. Fig.)
<b>Provincia</b>	Milano
<b>Comune</b>	Vanzago
<b>Vincolo</b>	Riserva naturale istituita con Del. C.R. 2113 del 27/03/1983 S.I.C. IT2050006 (D.M. 03/04/2000)
<b>Ente di gestione</b>	WWF Lombardia
<b>Strumento di pianificazione</b>	Piano della Riserva approvato con Del. G.R. 6/13207 del 17/05/1996
<b>Denominazione</b>	Parco Locale del Roccolo
<b>Provincia</b>	Milano
<b>Comune</b>	Arluno
<b>Vincolo</b>	Parco Locale di Interesse Sovracomunale Parco istituito con Del. G.R. 5/57367 e Del. G.R. 6/33671 (P.L.I.S.)
<b>Ente di gestione</b>	Convenzione tra i comuni interessati
<b>Strumento di pianificazione</b>	Delibera di riconoscimento e di ampliamento (D.G.R. 27/09/1996, n. 2619 e D.G.R. 19/12/1997, n. VI/33671) Piano Pluriennale degli Interventi in preparazione; Piano Particolareggiato in corso di approvazione
<b>Denominazione</b>	Parco Agricolo Sud Milano
<b>Provincia</b>	Milano
<b>Comune</b>	Arluno, Bareggio, Pregnana M., Cornaredo, Pero, Rho
<b>Vincolo</b>	Parco Regionale istituito con L.R. 24/90
<b>Strumento di pianificazione</b>	Piano Territoriale di Coordinamento approvato con Del. G.R. n. 7/818 del 03/08/2000
<b>Denominazione</b>	Naviglio Grande
<b>Provincia</b>	Milano
<b>Comune</b>	Magenta
<b>Vincolo</b>	Proposta di vincolo ai sensi del D. Lgs. 490/99, Titolo II, ex L. 1497/39
<b>Ente di gestione</b>	
<b>Strumento di pianificazione</b>	
<b>Denominazione</b>	Villa Castellazzo
<b>Provincia</b>	Milano
<b>Comune</b>	Rho
<b>Vincolo</b>	D. M. 28/04/1972 ai sensi del D.Lgs. 490/99, Titolo II, ex L. 1497/39
<b>Strumento di pianificazione</b>	

### 3. GLI ACCORDI E I PROTOCOLLI PER L'APPROVAZIONE DELLA LINEA FERROVIARIA A.C. TO-MI

Il progetto della linea ferroviaria è stato sottoposto ad un complesso iter approvativo che ha prefigurato l'assetto finale del corridoio in cui insistono le due infrastrutture di trasporto.

Con la Delibere della Giunta regionale del Piemonte (DGR n°3-28927 del 17.12.1999), la Regione Piemonte ha deliberato il proprio **parere conclusivo favorevole** sul progetto esecutivo dell'intera tratta piemontese della linea A.C. Torino – Milano, comprese le interconnessioni "Vercellese ovest" e "Novarese est ed ovest".

Con l'aggiornamento del progetto (la variante di Bernate) è emerso che il nuovo ponte ferroviario presentava un arretramento della spalla in territorio piemontese, **migliorativo rispetto alla soluzione precedente ed in linea con la richiesta del Parco del Ticino piemontese.**

Pertanto la Regione Piemonte, in virtù della facoltà di rivedere il proprio parere sugli eventuali tratti in variante, ha assunto una nuova Delibera (D.G.R. n.16 – 29506 del 1 marzo 2000) in cui si legge: "considerato che la Regione Piemonte ritiene che il nuovo ponte autostradale, previsto immediatamente a monte di quello ferroviario, debba essere realizzato con testate e campate esattamente corrispondenti, in termine di numero, luci e posizione, a quella del progettato ponte ferroviario, la Regione esprime parere favorevole sulla modifica di tracciato ribadendo che, come in varie sedi aveva avuto modo di affermare, con lo sviluppo dei due progetti **"debba essere assicurata la unicità dei tempi di costruzione delle due infrastrutture per usufruire di tutte le possibili sinergie, così da ridurre al minimo l'impatto dei cantieri sul territorio del Parco. Inoltre, entrambi i rilevati dovranno presentare attraversamenti di identiche dimensioni, numero e posizioni tali da assicurare una adeguata permeabilità delle due infrastrutture, così come peraltro richiesto dall'Ente Parco"**.

Degli accordi siglati per l'approvazione della linea ferroviaria A.C. Torino – Milano, l'Accordo Procedimentale tra le Ferrovie dello Stato, TAV; la Regione Lombardia e la Provincia di Milano (14 luglio 2000) risulta particolarmente dirimente ai fini dell'assetto futuro dell'autostrada A4, soprattutto per quanto riguarda il tratto di attraversamento del Parco della Valle del Ticino.

Gli aspetti che meritano una segnalazione sono:

la richiesta che nei provvedimenti autorizzativi del progetto autostradale vengano inserite le prescrizioni previste per la linea ferroviaria, qualora le stesse presentassero una diretta ricaduta sull'autostrada. **Comunque dovrà essere prevista la rinaturalizzazione del sedime autostradale dismesso;**

che la TAV realizzi lo svincolo di Rho nord mediante accessi liberalizzati sulla Rho – Figino, eliminando il nuovo casello Nord come richiesto dal Parco Agricolo Sud Milano e dal Comune di Rho in luogo di quanto già previsto dal Progetto depositato in conferenza.

L'Allegato A dell'Accordo – Interventi di attenuazione dell'impatto socio ambientale – riporta gli esiti dell'istruttoria condotta dal Parco Agricolo Sud Milano. Le richieste di mitigazione fanno esplicito riferimento al progetto dell'ASTM, in merito a:

realizzazione dei varchi faunistici;

definizione degli attraversamenti ciclabili sotto o sopra l'autostrada, da realizzare od adeguare a carico di ASTM.

Con l'Accordo siglato tra la Regione Lombardia, il Comune di Bernate Ticino, il Consorzio Parco Lombardo della Valle del Ticino e la TAV S.p.A. le parti intendono disciplinare "l'attuazione degli interventi necessari alla mitigazione dell'impatto ambientale e socio-ambientale delle opere relative alla realizzazione della linea ad Alta Capacità Milano-Torino e della ristrutturazione dell'impianto autostradale per la parte di esso interferente con la linea ferroviaria, nonché la disciplina degli interventi connessi alle relative attività di cantiere".

L'articolo che si occupa delle preclusioni che il progetto ferroviario ha sul progetto di ammodernamento autostradale e delle relative opere di mitigazione è l'art. 5, di cui si riporta per intero il testo:

*“ – al fine di assicurare la necessaria mitigazione ambientale e socio-ambientale rispetto alla presenza ed all'esercizio dell'impianto ferroviario, TAV s'impegna a realizzare, a propria cura e spese ed a perfetta regola d'arte, i seguenti interventi nel territorio del Comune, individuati nel progetto depositato in Conferenza di Servizi e negli elaborati progettuali allegati al presente Accordo.*

*- Dal Km 100+570 al Km 101+000 circa: progetto di riambientazione e rimodellamento del terreno sovrastante la galleria artificiale interrata per il passaggio della linea AC all'incidenza con il terrazzo spondale ad est del Ticino, delle relative aree di intervento per la realizzazione e dei confinanti reliquati, come da allegato n. 2.*

*- Dal Km 100+080 al 100+400 circa: realizzazione di una duna a nord del nuovo corridoio infrastrutturale costituito dalla linea A.C. e autostrada A4 come da allegato n. 2.*

*Tali progetti verranno redatti da TAV in applicazione delle linee guida contenute nel piano del verde del territorio comunale redatto dal Parco Lombardo del Ticino.*

*- realizzazione sul territorio comunale dei tratti di pista ciclabile di nuova realizzazione così come individuati nello schema allegato n. 3, pavimentata in conglomerato bituminoso e completa di segnaletica orizzontale e verticale.*

*Tali tratti di pista fanno parte del percorso ciclopedonale da Pero sino al Parco del Ticino e dei relativi collegamenti con i centri urbani e con le aree naturalistiche, richiesti quale mitigazione socio-ambientale a carattere generale.*

*TAV si impegna a cedere gratuitamente al Comune eventuali reliquati che dovessero risultare espropriati per la realizzazione dell'Opera.*

*Dette opere dovranno risultare ultimate e collaudate sotto il profilo tecnico prima dell'inizio dell'esercizio ferroviario.*

*Sempre al fine di assicurare la necessaria mitigazione ambientale rispetto alla presenza ed all'esercizio dell'impianto ferroviario nel territorio del Comune di Bernate Ticino, ed in attuazione delle prescrizioni ricevute dal Ministero dell'Ambiente, saranno realizzate, secondo modalità concordate con il Parco Ticino Lombardo, le opere specificamente individuate all'art. 5 dell'Accordo sottoscritto con il Parco medesimo, di cui il Comune è firmatario."*

#### **4. ATTUALITÀ DEL PROGETTO E COMPATIBILITÀ CON I VARI LIVELLI DELLA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E SETTORIALE**

Il progetto in esame risulta ormai indifferibile, stante le attuali caratteristiche dell'infrastruttura non più rispondenti sia alle nuove norme sulle caratteristiche delle strade sia agli scenari di traffico che interessano in modo particolare la rete viaria di cui l'autostrada risulta l'asse portante in direzione est-ovest.

L'intero settore attraversato dalla A4, in particolar modo quello della Provincia di Milano, è sede di importanti processi di trasformazione che nei prossimi anni modificheranno profondamente l'accessibilità di importanti poli territoriali regionali (aeroporto Malpensa, nodi urbani di Milano e Torino, sistemi produttivi insediati nel triangolo industriale, ecc.) rispetto alla rete autostradale e ai corridoi internazionali.

In questo contesto territoriale e socio economico, oramai diventato di medio periodo, il presente progetto, inizialmente pensato come progetto di adeguamento agli standard di sicurezza, nel tratto lombardo prevede anche interventi tesi al recupero di potenzialità, tratto ormai riconosciuto come quello tra i più congestionati.

L'ampliamento insiste, nella maggior parte dei casi, nell'ambito delle fasce di pertinenza stradale e pertanto non si evidenziano situazioni di incompatibilità con le altre destinazioni d'uso del suolo.

Nel tratto in cui l'autostrada abbandona il suo sedime per ricollocarsi più a sud, in affiancamento stretto alla linea ferroviaria A.C., la nuova soluzione è stata ricercata ed approvata in sede di approvazione della nuova linea ferroviaria. Tale assetto è stato considerato come migliorativo rispetto all'attuale collocazione, sia dagli Enti Parco sia dagli enti Locali che hanno contribuito alla ricerca del nuovo corridoio A4-TAV.

In sintesi, dato il contesto particolarmente complesso (numerosi sono gli interventi previsti dalla programmazione di area vasta) in cui si cala il progetto, la compatibilità dell'intervento è riconducibile ai modi e alle forme in cui il progetto risulterà conforme al sistema delle

prescrizioni e delle richieste emerse nei vari tavoli di approvazione delle opere che, direttamente e indirettamente presentano delle ricadute sull'Autostrada.

FIG.1

FIG.2

FIG.3

FIG.4

FIG.5

FIG.6

Fig. 7

Fig. 8

## QUADRO PROGETTUALE

### 5. IL PROGETTO DI AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELL'AUTOSTRADA TORINO – MILANO

Il corridoio infrastrutturale nel quale si colloca l'Autostrada A4 Torino - Milano sarà, nel prossimo futuro, soggetto a rilevanti trasformazioni che avranno delle consistenti ricadute sull'assetto autostradale: direttamente, per effetto degli interventi di adeguamento e ammodernamento sull'autostrada stesso; indirettamente, per effetto delle attività sviluppate dall'A.C. Torino-Milano.

L'autostrada Torino-Milano rappresenta uno dei principali canali di collegamento Est-Ovest della Pianura Padana per il trasporto su gomma di persone e merci.

L'attuale situazione di forte carenza strutturale contrasta fortemente con le vocazioni dell'area interessata ed il ruolo, sempre più rilevante, che il tratto autostradale svolge nel sistema degli scambi e delle relazioni territoriali.

Gli interventi in progetto, pertanto, non vanno visti come finalizzati al semplice adeguamento dell'offerta alla cresciuta domanda di spostamenti, ma come attività imprescindibile volta a contribuire all'efficienza economica del territorio e a garantire gli opportuni livelli di comfort e sicurezza per gli utenti dell'autostrada.

Il progetto di ammodernamento, la cui complessità è in parte determinata dai condizionamenti imposti dalle attività progettuali messe in atto per la realizzazione della futura Linea A.C., è stato convenientemente articolato in due distinte parti (tronchi funzionali):

**Tronco 1°** - da SETTIMO TORINESE (km 4+814) a NOVARA EST (km 91+000);

**Tronco 2°** - da NOVARA EST (km 91+000) a MILANO (km 125+000).

Ai due tronchi corrispondono due iter autorizzativi disgiunti: per altro, quello relativo al Tronco 1 si è già concluso.

Il Tronco 2° è il tratto oggetto del presente SIA.

#### 5.1 LE ALTERNATIVE DI PROGETTO COMPRESA L'OPZIONE 0

Le criticità, evidenziate nello studio trasportistico, che verranno a determinarsi anche per effetto del nuovo contesto infrastrutturale, rendono l'opzione 0 inaccettabile dal punto di vista della sicurezza e dell'efficienza dell'infrastruttura.

Si deve anche tener conto che l'autostrada si inserisce all'interno di uno scenario che impone, in ogni caso, delle attività di compatibilizzazione con i nuovi assi infrastrutturali in progetto, tra cui quelli determinati dalla realizzazione della nuova Linea A.C. e dal sistema di collegamento

con poli di rilievo regionale (Malpensa, Polo Fieristico). Inoltre, solo con la realizzazione dell'adeguamento e ammodernamento dell'autostrada si possono attuare gli interventi tesi al miglioramento delle relazioni tra infrastruttura e ambiente.

La configurazione progettuale in esame prevede alcuni tratti in variante rispetto all'attuale tracciato, varianti determinate dagli esiti della C.d.S. TAV. Infatti, in tale sede la nuova configurazione è stata ritenuta ambientalmente più opportuna rispetto all'ipotesi che era stata originariamente sviluppata nel Progetto Preliminare di ammodernamento dell'autostrada e valutata nel relativo Studio Ambientale.

Il Progetto Preliminare prevedeva, per l'intero tracciato, l'adeguamento a 3 corsie più corsia di emergenza, mediante l'ampliamento in asse della sede attuale. Unici disassamenti previsti erano realizzati in corrispondenza dei principali viadotti al fine di consentirne la ricostruzione senza produrre interruzioni nell'esercizio autostradale.

Lo Studio Ambientale segnalava, in particolare per il tratto Milanese, l'insufficienza della sezione ipotizzata (3 corsie + emergenza per senso di marcia), arrivando a suggerire, per quel tratto, la realizzazione della quarta corsia.

## 5.2 INQUADRAMENTO TRASPORTISTICO

La necessità dell'intervento viene ad essere confermata e rafforzata dalle ipotesi di evoluzione della domanda che sono state elaborate in uno studio di traffico (Allegato A alla Relazione Quadro Progettuale) redatto per il progetto definitivo i cui esiti sono qui sintetizzati.

### 5.2.1 La domanda

Per ciò che concerne i volumi di traffico che attualmente impegnano l'infrastruttura e le tendenze in atto, viene riportato l'andamento del traffico medio annuale per senso di marcia riferiti a tratti omogenei (dal punto di vista dei traffici) negli anni dal '93 al '98. In grassetto sono evidenziati i flussi riferiti al tratto in esame.

Settori	1993	1995	1997	1998
Torino - Interc. Ovest	4.780.000	4.930.000	5.360.000	5.580.000
Interc. Ovest - Interc. Est	6.340.000	6.770.000	7.070.000	7.440.000
Interc. Est - Novara	6.900.000	7.410.000	7.680.000	8.100.000
<b>Novara - Arluno</b>	<b>7.460.000</b>	<b>8.040.000</b>	<b>8.350.000</b>	<b>8.720.000</b>
<b>Arluno - Milano Ghisolfia</b>	<b>9.150.000</b>	<b>9.990.000</b>	<b>10.140.000</b>	<b>10.680.000</b>

Tab. 5.1.A Volumi di traffico direzione Torino-Milano (dati ASTM)

Settori	1993	1995	1997	1998
Interc. Ovest - Torino	4.820.000	4.810.000	5.310.000	5.490.000
Interc. Est - Interc. Ovest	6.330.000	6.710.000	7.050.000	7.350.000
Novara - Interc. Est	6.760.000	7.340.000	7.680.000	8.000.000
<b>Arluno - Novara</b>	<b>7.370.000</b>	<b>8.030.000</b>	<b>8.470.000</b>	<b>8.610.000</b>
<b>Milano Ghisolfi - Arluno</b>	<b>9.080.000</b>	<b>10.120.000</b>	<b>10.420.000</b>	<b>10.550.000</b>

**Tab. 5.1.B Volumi di traffico direzione Milano-Torino (dati ASTM)**

Il traffico sulle singole tratte cresce progressivamente da Torino verso Milano, raggiungendo i **valori più alti in corrispondenza della barriera di Milano Ghisolfi**; per quanto riguarda l'andamento nel tempo del traffico nei vari settori, l'incremento nel periodo 1993-1998 è abbastanza uniforme e compreso tra il **+15%** ed il **+18%**, con massimo incremento nella sezione Interconnessione Est - Novara con **+17,9%** e minimo nella sezione Torino - Interconnessione Est con **+15,4%**.

## 5.2.2 I livelli di servizio

Dai calcoli effettuati nello studio di traffico effettuato risultano i seguenti livelli di servizio:

livello di servizio D nella tratta *Novara – Arluno*;

livello di servizio E nella tratta *Arluno – Milano*.

## 5.2.3 Le previsioni dello studio di traffico

Lo scenario previsionale considerato nello studio si riferisce all'anno 2010, ed ha tenuto conto in particolare di tre fenomeni:

**Aumento medio della mobilità complessiva dell'area:** L'incremento del traffico sull'autostrada legato all'aumento medio della mobilità nell'area di studio, analizzando i volumi di traffico annuo totale rilevati dal 1993 ad oggi, è stato ipotizzato nell'ordine dell' 1,6% di incremento medio annuo;

**Modificazione della ripartizione modale dei flussi a favore dell'uso della ferrovia:** L'entrata in esercizio della nuova linea ferroviaria ad Alta Capacità Torino-Milano dovrebbe provocare sull'autostrada un leggero effetto riduttivo (il trasferimento di utenza viene stimato, 2010, nell'ordine del 2% del traffico totale). La variazione di traffico stimata nel caso della linea ferroviaria ad alta capacità risulta comunque pressoché trascurabile;

**Modificazione della ripartizione dei flussi di traffico sulle nuova rete infrastrutturale:** Sulla base delle previsioni di intervento sulla rete infrastrutturale della provincia di Milano e delle previsioni di crescita della mobilità, è stata effettuata dagli Uffici Tecnici della Provincia una simulazione del traffico sulla rete di progetto all'orizzonte temporale del 2010.

L'assetto considerato si caratterizza, in particolare, per la presenza del collegamento di tipo autostradale tra l'A4 e l'aeroporto di Malpensa ed il potenziamento degli itinerari alternativi alla Torino – Milano a nord ed a sud dell'autostrada.

Dai risultati di queste simulazioni si può valutare, in prima approssimazione, che l'effetto indotto dalla nuova rete in progetto sul tratto lombardo della Torino – Milano può essere valutato in un aumento del traffico di circa 500 veicoli/h per direzione nell'ora di punta.

Sulla base delle analisi illustrate nei paragrafi precedenti è stata elaborata un'ipotesi relativa ai traffici previsti per l'orizzonte temporale 2010.

**DIREZIONE TORINO -MILANO**

TRATTA	TRAFFICO 1998	TRAFFICO 2010
TORINO - RONDISSONE	5 580 985	6 805 197
RONDISSONE - BORGO D'ALE	5 568 200	6 789 608
BORGO D'ALE - INTERC:	5 600 215	6 828 646
INTERC. - SANTHIA'	7 526 027	9 176 892
SANTHIA' - CARISIO	6 940 496	8 462 923
CARISIO - BALOCCO	7 322 013	8 928 127
BALOCCO - GREGGIO	7 526 496	9 177 464
GREGGIO - INTERC.	7 871 360	9 597 976
INTERC. - BIANDRATE	8 188 441	9 984 610
BIANDRATE - AGOGNATE	7 867 006	9 592 666
AGOGNATE - NOVARA EST	8 379 566	10 217 659
NOVARA EST - BOFFALORA	8 580 955	10 463 224
BOFFALORA - ARLUNO	8 988 093	12 176 400
ARLUNO - RHO	10 682 016	14 242 300
RHO - GHISOLFA	10 670 235	14 227 700

**DIREZIONE MILANO-TORINO**

TRATTA	TRAFFICO 1998	TRAFFICO 2010
TORINO - RONDISSONE	5 454 652	6 651 153
RONDISSONE - BORGO D'ALE	5 471 900	6 672 184
BORGO D'ALE - INTERC:	5 533 414	6 747 191
INTERC. - SANTHIA'	7 436 253	9 067 426
SANTHIA' - CARISIO	6 857 707	8 361 974
CARISIO - BALOCCO	7 234 673	8 821 629
BALOCCO - GREGGIO	7 436 716	9 067 991
GREGGIO - INTERC.	7 777 467	9 483 487
INTERC. - BIANDRATE	8 090 766	9 865 509
BIANDRATE - AGOGNATE	7 773 164	9 478 241
AGOGNATE - NOVARA EST	8 346 698	10 177 580
NOVARA EST - BOFFALORA	8 543 412	10 417 445
BOFFALORA - ARLUNO	8 880 879	12 045 000
ARLUNO - RHO	10 554 597	14 086 445
RHO - GHISOLFA	10 542 956	14 071 845

**Confronto tra i flussi totali annui al 1998 e quelli previsti per il 2010**

**I livelli di servizio attesi :**

a) indicatori di servizio in condizioni di ora di punta relativi al 2010 con lo scenario a tre corsie per senso di marcia:

livello di **servizio D** nella tratta Greggio – Boffalora (dal L.d.S. C del 1998 fino a Novara; invariato oltre Novara);

livello di **servizio F** nella tratta Boffalora – Arluno (dal L.d.S. D del 1998);

livello di **servizio F** nella tratta Arluno - Milano (dal L.d.S. E del 1998).

b) in condizioni di ora di punta relativi al 2010 con l'allargamento a 4 corsie nel tratto tra Boffalora a Milano

livello di **servizio D** nella tratta Greggio – Boffalora (dal L.d.S. C del 1998 fino a Novara; invariato oltre Novara);

livello di **servizio C** nella tratta Boffalora – Arluno (dal L.d.S. D del 1998);

livello di **servizio D/E** nella tratta Arluno - Milano (dal L.d.S. E del 1998).

L'ampliamento a quattro corsie per senso di marcia della tratta Boffalora – Milano Ghisolfi consente livelli di servizio accettabili. Anche altri parametri analizzati (come ad es. il tempo medio di percorrenza dell'intera autostrada che aumenta soltanto di circa due minuti rispetto alla situazione attuale) rientrano nella norma.

### **5.3 GLI INTERVENTI DI PROGETTO**

Il progetto in esame, finalizzato all'ammodernamento e adeguamento dell'Autostrada A4 Torino-Milano, si sviluppa tra il nodo di Novara Est e la fine competenza Autostrada A4 Torino Milano (Tronco 2°). Le modalità di ammodernamento ed adeguamento previste nel progetto in esame possono essere così schematizzate:

#### Ampliamento delle carreggiate

**l'ampliamento delle carreggiate dagli attuali 3.33 m ai 3.75;**

**l'inserimento di due corsie di emergenza di 3.00 m;**

**la realizzazione, tra Boffalora e Milano Ghisolfi, della quarta corsia (3.75 m).**

#### Adeguamento e messa in sicurezza

**adeguamento della geometria del tracciato agli attuali (e più restrittivi) criteri di progettazione;**

**sostituzione dell'attuale sistema di barriere laterali con sistemi più recenti che assicurano un livello maggiore di sicurezza;**

**rinnovamento del sistema di segnaletica, al fine di migliorare la qualità di percorrenza.**

#### Ammodernamento

**realizzazione della piattaforma stradale ricorrendo a nuove e più adeguate pavimentazioni;**

**rinnovamento della maggior parte delle strutture che, in alcuni casi, risalgono agli anni 30.**

### **5.4 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO**

Il tratto in esame ha uno sviluppo complessivo di circa 30 km, con inizio alla progressiva 91+000, in corrispondenza dello svincolo di Novara Est, e termine alla progressiva 125+000, corrispondente al termine della tratta di competenza ASTM.

Sulla base di quanto precedentemente esposto, al fine consentire una più agevole lettura, il progetto è stato articolato per tratti omogenei sulla base del tipo di intervento previsto.

In particolare possono essere individuate i seguenti Tratti tipo:

**Tratti in cui è previsto l'adeguamento a 3 corsie più emergenza in sede esistente.**

**Tratti in cui è previsto l'adeguamento a 4 corsie più emergenza in sede esistente.**

**Tratti in cui è previsto l'adeguamento a 4 corsie più emergenza sulle varianti già progettate ed approvate in C.d.S. TAV con sezione a 3 corsie più emergenza**

**Tratti in variante con sezione a 3 corsie più emergenza già progettati ed approvati in C.d.S. TAV per i quali il progetto in esame non prevede ulteriori interventi.**

La tabella che segue schematizza la suddetta articolazione in tratte del segmento autostradale interessato dagli interventi di ammodernamento.

Tratto	Da km	a km	Descrizione	Tipo
A	091+000	098+163	Tratto piemontese 3 corsie	I
B	098+163	105+522	Variante di Bernate 3 corsie (già approv. in C.d.S. TAV)	IV
C1	105+522	107+065	Variante di Bernate 4 corsie (adeguamento progetto approv. in C.d.S. TAV)	III
D1	107+065	110+724	I tratto lombardo 4 corsie	II
C2	110+724	112+855	Variante di Arluno (adeguamento progetto approv. in C.d.S. TAV)	III
D2	112+855	115+716	II tratto lombardo	II
C3	115+716	117+104	Variante di Pregnana (adeguamento del progetto approv. in C.d.S. TAV)	III
D3	117+104	121+000	III tratto lombardo	II
E	121+000	125+000	IV tratto lombardo	I

**Tab. 7.1.A Articolazione in tratti di intervento**

## 5.5 LE OPERE D'ARTE MAGGIORI

Di seguito vengono elencate, articolandole in principali e secondarie, le opere d'arte maggiori di nuova costruzione previste dal progetto in esame:

Opere principali:

- **Ponte sul Diramatore Vigevano** (progr. km 93+908);

- **Ponte-Viadotto sul Canale Langosco** (progr. km 97+384) - *quest'opera si estende fino a scavalcare anche la sorgiva Campazzo e l'omonima strada vicinale, sostituendo così anche l'opera esistente relativa, posta alla progr. km 97+432;*
- **Cavalcaferrovia Torino-Milano** (linea storica) (progr. km 115+331);
- **Viadotto sulla Roggia Cavallera** (progr. km 119+713) - *quest'opera sostituisce un gruppo di cinque piccole opere preesistenti, ubicate fra la progr. km 119+698 e la progr. km 119+733.*

Opere secondarie (sostitutive di opere esistenti):

- **Ponticello sulla Roggia Molinara** (progr. km 98+144);
- **Sottopasso S.C. Barco-Menedrago** (progr. km 107+071), accoppiato con sostituzione ponticello sul canale Menedrago (progr. km 107+079);
- **Sottopasso S.C. Corbetta-Ossona** (progr. km 108+995), accoppiato con sostituzione ponticello esistente (progr. km 109+004);
- **Sottopasso ciclopedonale** (progr. km 115+223);
- **Ponticello sullo Scolmatore Olona** (progr. km 118+732);
- **Sottopasso Fontanile Generale** (progr. km 118+906), accoppiato con sostituzione tombino Cavo Nuovo (progr. km 118+903);
- **Ponticello sullo Scolmatore Seveso** (progr. km 120+332);
- **Ponticello sul Torrente Lura** (progr. km 120+950).

## 5.6 INTERVENTI SULLA VIABILITÀ

Il progetto di ammodernamento prevede la ridefinizione di alcune viabilità, alcune delle quali direttamente interferenti il corpo autostradale.

I principali interventi previsti, per i quali vengono realizzate opere di attraversamento sostitutive sono:

Deviazione e nuovo sovrappasso strada Provinciale Rho-Figino (km 120+782) e nuovo sovrappasso

Deviazione e nuovo sovrappasso strada Comunale del Vergè (km 97+200) e nuovo sovrappasso

Deviazione e nuovo sovrappasso strada Comunale Tre Incastri (km 120+250) e nuovo sovrappasso

## 6. I PROGETTI CHE INTERAGISCONO CON L'AMMODERNAMENTO AUTOSTRADALE

### 6.1 LA NUOVA LINEA A.C. TORINO - MILANO

La realizzazione della nuova linea A.C. prevista in affiancamento al A4, ha posto pesanti condizionamenti progettuali al progetto autostradale. Ciò non solo per le problematiche tecnico-

costruttive poste dalla vicinanza delle due infrastrutture, ma anche per le criticità di natura ambientale determinate dalla sovrapposizione degli impatti prodotti dalle due opere in esercizio. Ciò ha determinato la necessità, in alcuni tratti particolarmente problematici, di riposizionare, rispetto alla sua attuale collocazione, il tracciato stesso dell'autostrada.

Per ciò che concerne l'assetto del corridoio infrastrutturale in progetto, la linea A.C., in corrispondenza della km 91+000 (inizio intervento ammodernamento), affianca il tracciato autostradale in progetto sul lato Sud collocandosi ad un interasse di circa 50,0 m dalla A4; tale assetto viene mantenuto senza grandi variazioni fino alla km 116+000, dove la nuova linea scavalca il tracciato autostradale per disporsi in affiancamento Nord. In corrispondenza della km 120+000 (progr. A4) la Linea A.C. percorre un'ampia curva verso nord abbandonando definitivamente il corridoio autostradale.

#### **6.1.1 Le varianti Autostradali già approvate in C.d.S. TAV**

Le varianti, di seguito elencate, sono state sviluppate all'interno delle attività messe in atto per la realizzazione della nuova linea AC e, come tali, già approvate, nella configurazione "adeguamento a 3 corsie", in C.d.S. TAV. In corrispondenza di dette varianti sono, inoltre, presenti numerose opere realizzate o in corso di realizzazione da TAV che si sono rese necessarie sia per la risoluzione delle interferenze prodotte dalle opere previste da TAV, sia in seguito a specifiche prescrizioni di C.d.S.

***La variante Ticino-Bernate-Marcallo*** (da km 96+163 a km 107+065)

prevede il disassamento del tracciato di circa 200 m a sud per affiancarsi alla linea A.C. nel primo tratto, per ricongiungersi al tracciato esistente dopo la galleria artificiale di Bernate. In questa variante è prevista la rimozione del rilevato esistente e la demolizione dello svincolo di Bernate. Le principali opere connesse sono:

**Ponte sul Ticino**

**Viadotto zona umida Bernate**

**Ponte Naviglio Grande A4**

**Galleria Artificiale A4 Bernate**

**Variante stradale Bernate-Ticino.**

**Variante stradale Bernate Mercallo.**

***La variante di Arluno*** (da progressiva 110+724 a progressiva km 112+855)

prevede un modesto scostamento planimetrico per consentire l'inserimento di una duna di mitigazione ambientale a protezione dell'abitato e allargamento alla IV corsia.

***La variante di Pregnana*** (da progressiva k 115+716 a km 117+ 104)

Variante altimetrica realizzata in galleria artificiale (già predisposta per la IV corsia) per permettere lo scavalco della nuova linea A.C..

Il progetto in esame prevede, per le parti comprese nel tratto tra Boffalora e Milano Ghisolfi, solo un aggiornamento progettuale per l'attuazione del potenziamento da 3 a 4 corsie.

#### **6.1.2 I condizionamenti e vincoli progettuali imposti dall'affiancamento con la linea A.C.**

La realizzazione della linea ferroviaria A.C., oltre a modificare la fisionomia territoriale del sito autostradale, impone al progetto di ammodernamento di recepire i vincoli del nuovo corridoio (TO-MI +A.C.). come nel caso delle sopra citate modifiche planimetriche del tracciato (varianti). In particolare, l'affiancamento delle due infrastrutture presenta le maggiori ripercussioni, di ordine progettuale e costruttivo per quanto riguarda:

**le interferenze trasversali della viabilità, di differente livello, compresi gli svincoli autostradali;**

**le aree di servizio;**

**la fattibilità di alcuni tratti per i quali si rendono necessari particolari tipologici che risolvono le incompatibilità da sovrapposizione dei rilevati;**

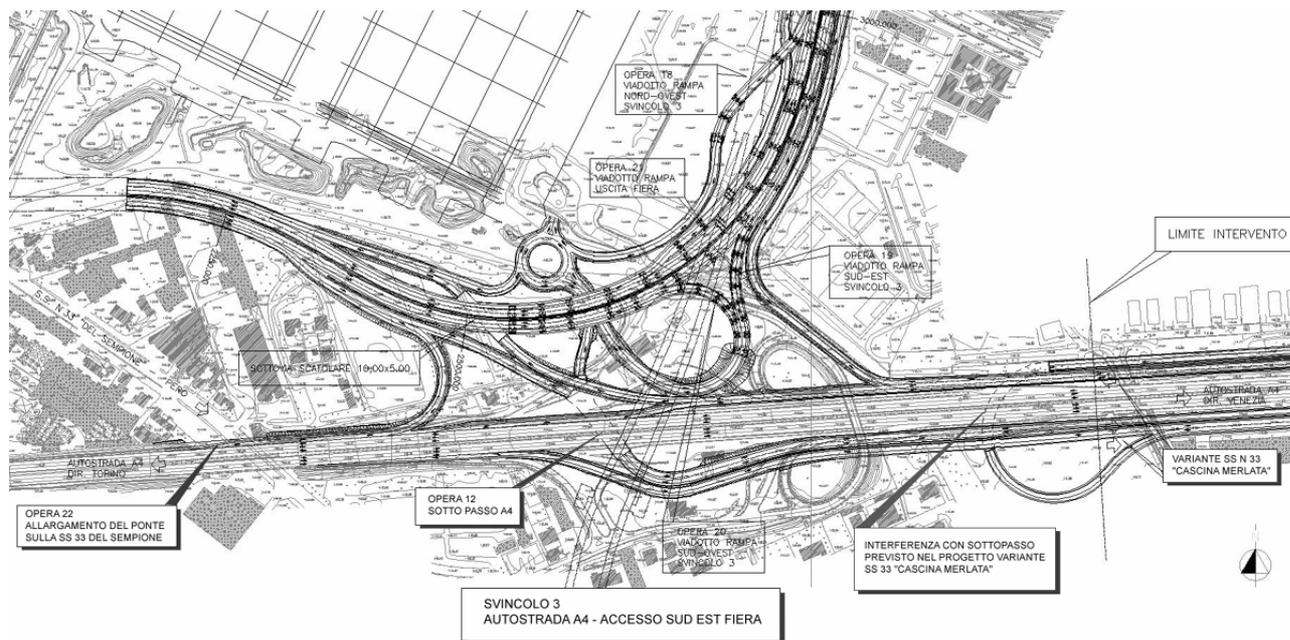
**l'organizzazione delle fasi di cantiere, soprattutto per quelle connesse alla realizzazione delle grandi opere;**

**la definizione degli interventi di mitigazione.**

Oltre a questi aspetti vanno annoverati i problemi derivanti dalla manutenzione dell'area interclusa e della rete irrigua interferita, le implicazioni di tipo gestionale (maggiori oneri per la manutenzione dei nuovi sovrappassi o della viabilità interclusa) e organizzativo del nuovo assetto territoriale.

#### **6.2 LA VIABILITÀ D'ACCESSO AL NUOVO POLO FIERISTICO**

La "realizzazione della viabilità di accesso al nuovo polo fieristico di Rho – Pero" contempla, interventi di connessione con l'A4 e opere di attraversamento interferenti il corpo autostradale che hanno richiesto un coordinamento dal punto di vista progettuale con le attività di adeguamento dell'autostrada.



**Fig. 6.2.A La viabilità di accesso al nuovo polo fieristico di Rho-Pero**

In particolare il progetto sviluppato dalla Provincia di Milano, per ciò che attiene alle sue relazioni con l'autostrada Torino Milano, prevede:

- il sistema di rampe (svincolo 3) che connette il nuovo asse S.S. 33 - S.P. 46 con l'autostrada A4;**
- sottopasso Autostrada A4 (opera 12);**
- allargamento del ponte sulla S.S. 33 (opera 22);**
- la risoluzione dell'interferenza con il sottopasso previsto nel progetto variante S.S. 33 "Cascina Merlata" (Comune di Milano).**

È inoltre prevista, nel progetto della viabilità d'accesso alla Fiera, la ricollocazione delle attuali aree di servizio autostradale di Pero Sud e Nord.

## 7. CANTIERIZZAZIONE

Il tracciato autostradale oggetto di adeguamento è suddiviso in due tronchi funzionali; per tale intervento è stato previsto l'utilizzo come siti di cantiere: aree di servizio autostradale già esistente o aree dismesse del vecchio tracciato e comunque ricomprese entro il limite dell'intervento progettuale.

### 7.1 LE AREE DI CANTIERE

Per questo Tronco verranno utilizzate complessivamente quattro aree di cantiere di cui 2 principali (campi base) e 2 di appoggio.

Particolare attenzione è stata posta nell'ubicazione delle aree di cantiere, con l'intento di minimizzare gli impatti sui centri abitati.

#### **CANTIERE C1 – KM 89+600**

Per questo primo tratto, che garantisce la continuità con il tratto precedentemente approvato, il cantiere utilizzato sarà quello già edificato per il lotto 1.4, posizionato presso il casello di Novara Est a circa 2 km dall'inizio del tratto in progetto.

#### **CANTIERE C2 – KM 104+400**

**Cantiere:** campo di appoggio di Boffalora, posizionato in corrispondenza del nuovo svincolo di Boffalora

**Comune:** Mesero

**Vincoli:** non si segnala la presenza di vincoli. L'area è esterna al "Parco lombardo della valle del Ticino"

**Destinazione d'uso da P.R.G.:** agricolo (l'area ricade in parte all'interno della fascia di rispetto definita dallo svincolo autostradale)

#### **CANTIERE C3 – KM 110+000**

**Cantiere:** Campo di appoggio di Arluno, posizionato in corrispondenza della rampa di accesso lato Nord dello svincolo di Arluno

**Comune:** Arluno

**Vincoli:** non si segnala la presenza di vincoli

**Destinazione d'uso da P.R.G.:** area in parte agricola ed in parte di pertinenza dello svincolo autostradale esistente

### **CANTIERE C4 – KM 118+600**

**Cantiere:** Campo base di Rho Sud, posizionato presso l'attuale uscita autostradale di Rho

**Comune:** Cornaredo

**Vincoli:** il sito individuato per il campo base è esterno ad un'area definita "Parchi e aree protette" (L.R. 86/83 e s.m.i. ex L.R. 32/96 - Lombardia)

**Destinazione d'uso da P.R.G.:** area agricola (il cantiere ricade in parte all'interno dell'area occupata dal futuro svincolo autostradale Rho – Sud)

## **7.2 REPERIMENTO DEGLI INERTI PER LA COPERTURA DEI FABBISOGNI DEL PROGETTO DI AMMODERNAMENTO**

Per quanto concerne il progetto di ammodernamento dell'autostrada A4 Torino – Milano - **Tronco 2° - da Novara Est a Milano**, oggetto del presente SIA, le modalità di copertura dei fabbisogni si basano su un primo inquadramento delle potenzialità presenti sul territorio in ordine alle cave attive o attivabili.

Tale approccio vale essenzialmente per il territorio lombardo per il quale sussiste un Piano Cave Provinciale; per il tratto piemontese si farà riferimento al Piano Cave, presentato alla Regione Piemonte in data 31 luglio 2002 e relativo alla realizzazione del Tronco 1° (Settimo Torinese – Novara Est).

## **7.3 IL BILANCIO DEI MATERIALI**

Nel prospetto seguente sono riportati i quantitativi provenienti dagli scavi e dalle demolizioni; l'aspetto più rilevante da segnalare riguarda la percentuale di riutilizzo dei materiali ottenuti che è dell'ordine del 50%.

<i>Attività</i>	<i>Quantitativi totali mc</i>	<i>Quantitativi riciclati e/o riutilizzati in sito mc</i>	<i>Materiali da porre a deposito mc</i>	<i>% di riciclo</i>
<i>Scavo/Bonifica del corpo stradale</i>	562.000	225.000	337.000	40
<i>Demolizione della massicciata stradale</i>	125.000	100.000	25.000	80
<i>Demolizione delle murature</i>	95.000	71.000	24.000	75
<i>Fondazione stradale riciclato a freddo</i>	166.000	166.000	0	100
<b>TOTALE</b>	<b>948.000</b>	<b>562.000</b>	<b>386.000</b>	<b>59</b>

**Tab. 9.1.A Riutilizzo/riciclo nel Progetto di ammodernamento dell'Autostrada A4 To-Mi - Tronco 2° (Novara Est a Milano)**

Nella tabella **9.1.B** è stata ricostruito il quadro dei fabbisogni e le modalità per la loro copertura che avviene tramite:

- approvvigionamento complessivo dalle cave di prestito per **1.012.000 m<sup>3</sup>**;
- riutilizzo in sito delle terre di scavo/bonifiche (**225.000 m<sup>3</sup>**);
- recupero/riutilizzo delle demolizioni (pavimentazioni, massicciata stradale e murature) paria **171.000 m<sup>3</sup>**;
- dalla riutilizzo della fondazione stradale riciclato a freddo (**166.000 m<sup>3</sup>**);
- dal mercato locale per i calcestruzzi (**58.000 m<sup>3</sup>**).

### **7.3.1 Le modalità di approvvigionamento per il Tratto Piemontese**

Per quanto riguarda il tratto autostradale di competenza piemontese si rimanda al Piano Cave ASTM Tronco 1° - da Settimo Torinese a Novara Est (da km 4+814 a km 91+000). Tale Piano prevede un quantitativo estraibile dalle cave di prestito di 6.900.000 m<sup>3</sup> a fronte di un fabbisogno di circa 5.130.000 m<sup>3</sup>: ovvero, per il tratto piemontese di autostrada già approvato, esso risulta cautelativamente sovrabbondante. Tale situazione è verificata principalmente nel tratto novarese dove le potenzialità delle cave inserite risultano elevate (rispettivamente di 600.000 m<sup>3</sup> per quella di Novara e 1.270.000 m<sup>3</sup> per la cava di Novara/Caltignaga).

Pertanto, dati gli esigui quantitativi previsti per la realizzazione del segmento piemontese inserito nel Tronco 2° -, quantitativi del tutto compatibili con le potenzialità residue evidenziate nel settore novarese, anche in questo caso il riferimento va ancora il Piano ASTM già presentato.

### **7.3.2 Le modalità di approvvigionamento Tratto Lombardo**

Nell'area di studio ricadono numerosi ambiti estrattivi di particolare interesse, per idoneità e disponibilità di materiale; individuati nella Proposta di Piano Cave Provinciale per il settore ghiaia – sabbia; di questi sono stati considerati solo quelli posti ad una distanza massima di 10 km dai cantieri di lavoro.

Dall'analisi del Piano Provinciale sono emersi 16 Ambiti Territoriali Estrattivi di un certo interesse, aventi una potenzialità estrattiva in totale di circa 18.000.000 m<sup>3</sup> di materiali inerti; dalla programmazione prevista dal Piano si evince che tali siti saranno in grado di fornire annualmente circa 1.900.000 m<sup>3</sup> di inerti.

<i>Fabbisogni</i>	<i>Quantitativi totali mc</i>	<i>Quantitativi riciclati e/o riutilizzati in sito mc</i>	<i>Fabbisogni netti mc</i>	<i>Inerti da cave di prestito mc</i>	<i>Riciclo %</i>
<i>materiale inerte per rilevati</i>	1.408.000	396.000		1.012.000	28
<i>materiale per pavimentazione</i>	800.000	165.000	635.000		21
<i>calcestruzzi</i>	58.000		58.000		
<b>TOTALE</b>	<b>2.266.000</b>	<b>561.000</b>	<b>693.000</b>	<b>1.012.000</b>	<b>25</b>

**Tab. 9.1.B Quadro riassuntivo dei materiali necessari per la realizzazione del Progetto di ammodernamento A4 To-Mi - Tronco 2° (Novara Est a Milano)**

<b>Ambito Territoriale Estrattivo (ATE)</b>	<b>Volume totale estraibile (m3)</b>	<b>Volume/annuo estraibile (m3)</b>
<i>ATEg1</i>	1.110.000	111.000
<i>ATEg2</i>	890.000	89.000
<i>ATEg4</i>	890.000	89.000
<i>ATEg5</i>	1.160.000	116.000
<i>ATEg6-C1</i>	980.000	98.000
<i>ATEg6-C2</i>	1.070.000	107.000
<i>ATEg7</i>	1.070.000	107.000
<i>ATEg8</i>	890.000	89.000
<i>ATEg9</i>	1.110.000	111.000
<i>ATEg10</i>	850.000	85.000
<i>ATEg11</i>	2.140.000	214.000
<i>ATEg16</i>	1.195.000	169.000
<i>ATEg17</i>	968.000	89.000
<i>ATEg30</i>	1.230.000	178.000
<i>ATEg33</i>	1.160.000	116.000
<i>ATEg34</i>	1.400.000	140.000
<b>TOTALE</b>	<b>18.113.000</b>	<b>1.908.000</b>

**Tab. 9.3.A Quantitativi totali/annui potenzialmente estraibili dagli Ambiti Territoriali Estrattivi – Provincia di Milano**

Nella **Appendice B** alla relazione del Quadro progettuale sono riportate in modo sintetico le caratteristiche tecniche relative ai singoli ATE desunte dal Progetto di Piano Cave – Provincia di Milano.

Si può affermare che i quantitativi richiesti per la realizzazione del progetto di ammodernamento trovano una soddisfacente copertura nelle disponibilità ipotizzate dagli strumenti settoriali, in essere o in via di approvazione (Piano Cave ASTM Tronco 1° - da Settimo Torinese a Novara Est – *Regione Piemonte* e Proposta di Piano Cave Provinciale – *Provincia di Milano*).

**Tuttavia, data la continua evoluzione dei programmi riguardanti la realizzazione delle opere pubbliche che insistono sul territorio sede dell'intervento, si renderà comunque necessaria una calibratura delle disponibilità reali attraverso la predisposizione di un Piano Cave che dovrà interfacciarsi con il Piano Cave TAV e con le esigenze delle altre importanti opere che interagiscono con il progetto ASTM (Polo Fieristico).**

## 8. INTERVENTI E MISURE PER LA MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI

### 8.1 GLI AMBITI DI INTERVENTO E LE TIPOLOGIE DELLE OPERE DI MITIGAZIONE PER L'AMBIENTE IDRICO

Il progetto definitivo prevede l'adozione, per buona parte della lunghezza dell'infrastruttura, di fossi drenanti al piede dei rilevati. Tale soluzione permette di ridurre lo scarico nei corpi idrici superficiali a favore dell'infiltrazione nel sottosuolo; in corrispondenza dei corpi idrici per i quali è stato mantenuto lo scarico delle acque di piattaforma, è stata comunque prevista l'adozione di opportuni presidi idraulico-ambientali a tutela del ricettore.

In particolare saranno adottati disoleatori costituita da manufatti in c.a. nei seguenti tratti (vd. *Sistema di drenaggio del corpo autostradale – Relazione idraulica – Progetto Definitivo*):

96+850 → 97+400 (Canale Langosco)

114+900 → 115+600

In corrispondenza del fiume Ticino e della zona umida posta ad Est dello stesso è stata indicata, nell'ambito del SIA, l'adozione di bacini di controllo vegetati (vd. Elaborato cartografico *Presidi idraulici – Tav. 2 – Progetto definitivo*). Di seguito è riportata una sintetica descrizione della tipologia di presidio adottata.

#### **Bacini di controllo**

La tipologia di invaso individuata, destinata al controllo ambientale delle acque di piattaforma, assolve alle seguenti funzioni:

**sedimentazione;**

**biofiltrazione;**

**eventuale infiltrazione negli strati superficiali del sottosuolo;**

**isolamento di eventuali sversamenti accidentali.**

In generale tali bacini si compongono di diverse sezioni che assolvono funzioni differenti (vd. Fig. 10.1.A).

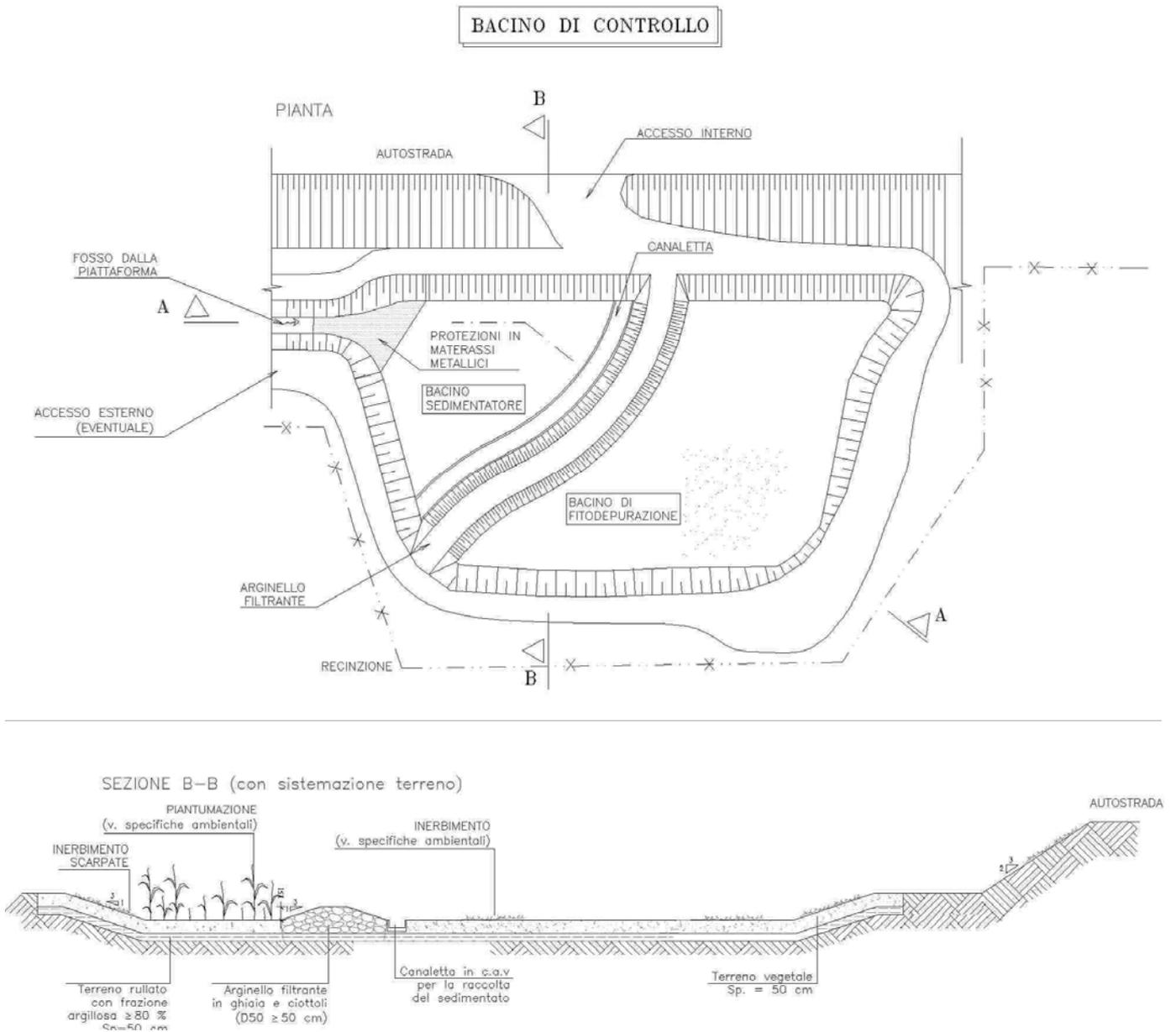


Fig. 10.1.A Bacino di controllo (vd. Progetto definitivo - Presidi idraulici – Tav. 2)

## **8.2 INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI SUL SISTEMA NATURALE E PROPOSTE DI RIQUALIFICAZIONE A SCOPO DI COMPENSAZIONE**

Il progetto di ammodernamento si pone alcuni obiettivi relativamente al miglioramento delle prestazioni ambientali dell'infrastruttura in termini di riqualificazione del corridoio infrastrutturale. Il perseguimento di tale obiettivo, nel caso in questione, non risulta molto agevole in quanto:

**le fasce di pertinenza autostradale sono in genere molto ristrette e contese agli usi agricoli;**

**il corridoio, con l'inserimento della linea A.C., aggrava l'effetto barriera e rende difficile soluzione lo scambio di flussi nord-sud;**

Dall'analisi delle componenti ambientali, degli strumenti di pianificazione territoriale, e dei progetti delle infrastrutture coesistenti nella medesima fascia territoriale emerge che gli elementi cardine per le opere di mitigazione e di compensazione sono: **la valorizzazione degli elementi ordinatori e degli ecosistemi fluviali.**

I criteri per la definizione delle tipologie d'intervento sono stati:

**rafforzamento dei corridoi ecologici maggiori, attraverso la riqualificazione delle cenosi esistenti e la costituzione di nuove formazioni;**

**realizzazione di neo-ecosistemi in affiancamento all'autostrada o in aree intercluse, al fine di aumentare la ricchezza ecologica del territorio;**

**realizzazione di tratti di connessione tra elementi naturali lineari che si interrompono sull'autostrada e/o costituzione di tratti di collegamento con unità naturali lontane;**

**adozione di forme di mascheramento dell'autostrada in contesti sensibili alle azioni prodotte dall'infrastruttura e dal traffico (aree urbane e aree protette), senza ipotizzare la totale chiusura dell'infrastruttura al paesaggio;**

**valorizzazione della gerarchia dei segni al fine di rendere più intelligibile l'organizzazione del paesaggio agrario (corsi d'acqua importanti, orli di terrazzo, reticolo minore, reticolo scolante, ordinamenti colturali, ecc.).**

Gli obiettivi principali, cui corrispondono i criteri di progettazione adottati, sono:

**inserimento del nuovo tracciato con la mitigazione degli impatti visuali, acustici e funzionali di raccordo con le formazioni presenti lungo il margine autostradale;**

**caratterizzazione formale e paesaggistica delle opere d'arte;**

**riqualificazione di ambiti di territorio più esterni al tracciato ma comunque ad essi connessi ecologicamente e visualmente, prevedendo, a titolo di compensazione, una serie di interventi di recupero e riconnessione del sistema naturale e di quello antropico;**

La definizione e la descrizione dei tipologici, da intendersi nell'accezione su indicata, è sviluppata, nel dettaglio nell'elaborato Abaco degli interventi di mitigazione del quadro progettuale di cui si riporta l'elenco:

Bacini di sedimentazione e biofiltrazione

Interventi per la connessione di corridoi ecologici

Provvedimenti per la continuità faunistica

Realizzazione di aree umide

Interventi di riqualificazione di aree umide esistenti di origine antropica

Interventi di riqualificazione delle formazioni spontanee esistenti

Fasce filtro e di mascheramento visivo

Misure per la tutela del patrimonio storico, culturale e paesaggistico.

#### **Interventi di compensazione dei S.I.C.**

Tali interventi sono stati individuati attraverso la valutazione degli habitat tutelati e interferiti.

Si propone di eseguire gli interventi indicati dal Parco su una superficie pari a **circa cinque volte l'area interferita, ovvero.**

<i>p S.I.C. interessato</i>	<i>Superficie (ha) compensazioni / miglioramenti</i>
Valle del Ticino (IT 150001)	16
Turbigaccio, boschi di Castelletto e Lanca di Bernate (IT 2010014)	30

Sulle superfici, individuate d'accordo con gli Enti Parco, sono proposti interventi di riqualificazione forestale.

### **8.3 INTERVENTI DI CONTENIMENTO E ABBATTIMENTO DEL RUMORE**

In termini generali gli interventi di contenimento e abbattimento del rumore lungo un tracciato autostradale prevedono:

**interventi strategici (es. pianificazione territoriale, con effetti sul lungo periodo);**

**interventi correttivi (distinti in “attivi”, se volti a migliorare la performance acustica dei rivestimenti stradali e “passivi” se realizzati attraverso l'impiego di schermature o mediante interventi diretti sui ricettori).**

Gli interventi attivi, per il contenimento del rumore lungo il tracciato autostradale della Torino-Milano nella tratta Novara-Milano, prevedono il ricorso a pavimentazione drenante, l'impiego di giunti silenziosi sui viadotti e il rivestimento con materiali fonoassorbenti di quei manufatti marginali alla sede stradale in grado di riflettere il rumore verso i ricettori.

Il dimensionamento delle barriere antirumore artificiali e, quando applicabili in forma integrativa, delle barriere antirumore vegetali, è stato condotto con l'obiettivo di ricondurre l'impatto ai limiti indicati nella Bozza di Decreto Attuativo del Ministero dei Lavori Pubblici, considerando l'effetto sinergico dell'Alta Capacità sia in termini di perdita di inserzione determinata dal manufatto ferroviario mitigato, sia di concorso nel raggiungimento del limite di fascia.

Nel caso di ricettori isolati o di situazioni ambientali in cui non è possibile garantire il raggiungimento degli obiettivi di mitigazione, è stato previsto il ricorso ad interventi diretti sul ricettore.

### 8.3.1 Barriere antirumore

Le barriere antirumore della AC ferroviaria unitamente al manufatto ferroviario, nei tratti in cui questo assume quote altimetriche maggiori rispetto al tracciato autostradale, intervengono positivamente nel contenimento della propagazione del rumore.

Dal lato opposto alla linea AC, la mitigazione del rumore è viceversa affidata alle pavimentazioni drenanti fonoassorbenti e alle barriere antirumore di pertinenza autostradale

Le barriere antirumore autostradali devono integrarsi formalmente con le barriere previste sul tracciato ferroviario della A.C. Torino-Milano.

Le verifiche acustiche hanno fatto emergere la necessità di prevedere 11.845 m lineari di barriere antirumore, di altezza compresa tra 3-4.5 m, per una superficie totale di 40.183 mq, prevalentemente localizzate a protezione del lato nord dell'autostrada.

Laddove esiste una necessità di mitigazione del rumore autostradale e sono presenti barriere A.C., la barriera antirumore adottata sul tracciato autostradale sarà tipologicamente uguale e caratterizzata da elementi formali e estetici simili a quelli della A.C. È evidente che eventuali differenze nella tipologia d'opera delle due infrastrutture, ad esempio viadotto sulla linea A.C. e rilevato autostradale, possono motivare la scelta di barriere diverse.

Le barriere antirumore previste per il tracciato ferroviario e relative interconnessioni sono riferite a 4 soluzioni "tipo" caratterizzate da differenti prestazioni acustiche e diverse possibilità di inserimento paesaggistico:

- Barriera in metallo (e/o mista in metallo e plexiglass)
- Barriera in calcestruzzo e argilla espansa
- Barriera in legno
- Biomuro con telaio in calcestruzzo

La tipologia 1 è prevista per installazioni sull'impalcato dei viadotti e, in prosecuzione, sui rilevati adiacenti ai viadotti stessi. La tipologia 2 è prevista ai margini del corpo del rilevato ferroviario (rilevato alto-basso), in situazioni di tipologia ferroviaria a raso e sul bordo superiore delle trincee ferroviarie. La tipologia 3 è prevista nei casi in cui si vogliono evitare impatti visivi, in

corrispondenza di aree di particolare pregio “paesaggistico”, da porre in opera in corrispondenza di tutte le tipologie ferroviarie. La tipologia 4, infine, è adottata nei casi in cui si armonizzare l'intervento con il paesaggio circostante, in presenza di opera ferroviaria in rilevato basso o raso.

Il tratto del progetto compreso tra la km 121+000 e la fine dell'intervento viene affiancato dalla viabilità di accesso al nuovo polo fieristico di Rho – Pero; progetto già sottoposto a valutazione di impatto ambientale, nell'ambito della quale sono state approvate le misure di mitigazione dell'impatto acustico prodotto dai nuovi flussi di traffico che graviteranno nell'area.

Pertanto, le modalità di intervento andranno valutate in relazione alle soluzioni previste per tale progetto, integrando opportunamente le strategie di contenimento e abbattimento del rumore autostradale.

Codice mitigazione	INIZIO [Km]	FINE [Km]	Lato A4	Tipologia interventi	Lunghezza barriera [m]	Altezza barriera [m]	Superficie barriera [mq]
BA4-01-GA	90+600	91+000	N	Cls+PMMA	400	3,0	1.200
BA4-02-GA	91+000	91+700	N	Cls+PMMA	700	3,0	2.100
BA4-03-GA	91+700	92+000	N	Cls+PMMA	300	4,0	1.200
BA4-04-GA	92+000	92+400	N	Cls+PMMA	400	3,0	1.200
BA4-05-GA	92+400	93+000	N	Cls+PMMA	600	3,5	2.100
BA4-01-BT	99+200	99+775	N	Allu+PMMA	575	3,0	1.725
BA4-02-BT	99+775	100+165	N	Legno+PMMA	390	3,0	1.170
BA4-03-BT	100+165	100+390	N	Allu+PMMA	225	3,0	675
BA4-04-BT	100+390	101+100	N	Legno	710	3,0	2.130
BA4-05-BT	101+100	101+930	N	Legno	830	3,5	2.905
BA4-01-MC	106+300	106+700	N	Cls+PMMA	400	3,5	1.400
BA4-02-MC	106+700	106+950	N	Cls+PMMA	250	3,0	750
BA4-03-MC	106+950	107+150	N	Cls+PMMA	200	3,5	700
BA4-01-AR	110+735	111+700	N	Cls+PMMA	965	3,5	3377,5
BA4-02-AR	111+700	112+500	N	Cls+PMMA	800	4,5	3600
BA4-03-AR	112+500	112+800	N	Cls+PMMA	300	3,5	1050
BA4-04-AR	112+800	113+200	N	Cls+PMMA	400	3,0	1200
BA4-05-AR	113+200	113+350	N	Cls+PMMA	150	3,5	525
BA4-06-AR	113+350	114+000	N	Cls+PMMA	650	3,0	1950
BA4-07-AR	114+000	114+550	N	Cls+PMMA	550	3,5	1925
BA4-01-PR	115+850	116+200	N	Legno+PMMA	350	4,0	1.400
BA4-02-PR	116+600	116+850	S	Legno+PMMA	250	4,0	1.000
BA4-03-PR	116+850	117+100	S	Legno+PMMA	250	3,5	875
BA4-01-CO	117+350	117+550	S	Legno+PMMA	200	3,5	700
BA4-02-CO	117+550	117+900	S	Legno+PMMA	350	3,0	1.050
BA4-03-CO	117+900	118+150	S	Legno+PMMA	250	3,5	875
BA4-04-CO	118+150	118+350	S	Legno+PMMA	200	3,0	600
BA4-05-CO	118+350	118+550	S	Legno+PMMA	200	4,0	800
<b>TOTALE</b>					<b>11845</b>		<b>40.183</b>

**Elenco barriere antirumore Autostrada Torino-Milano**

### 8.3.2 Interventi diretti sui ricettori

Gli interventi diretti sul ricettore sono stati prevalentemente considerati in forma integrativa o sostitutiva di barriere antirumore nel caso di edifici isolati localizzati esternamente ad aree urbanizzate e in presenza di edifici o parti di edifici appartenenti ad aree industriali, artigianali, produttive.

La tabella riporta, per ogni ricettore oggetto di verifica dei livelli di rumore in ambiente interno, il relativo codice di censimento, la localizzazione (chilometrica e lato), il tipo (classe R1, include le soluzioni in grado di garantire un grado di isolamento acustico  $R_w$  compreso tra 20 e 27 dB(A), R2, soluzioni in grado di garantire un  $R_w$  compreso tra 27 e 35 dB(A) ed R3 soluzioni in grado di garantire un  $R_w$  superiore a 35 dB(A)) e responsabilità dell'intervento (Linea A.C. o autostrada). Nel caso di alcuni edifici industriali la definizione esatta dell'intervento non può prescindere da successivi approfondimenti in merito alla tipologia di lavorazioni e allo stato attuale di rumorosità indoor.

COMUNE	CODICE EDIFICIO	LOCALIZZAZIONE		INTERVENTO
		[Km]	LATO	
Bernate Ticino	4	102+730	N	R1
Bernate Ticino	83A	102+850	N	Da definire (edificio industriale)
Marcallo Casone	141A	103+640	N	Da definire (edificio industriale)
Marcallo Casone	140B	103+980	N	Da definire (edificio industriale)
Mesero	ME-1	104+300	N	R1 (Intervento R1 LIAC)
Ossona	2A	108+100	S	R1 (Intervento R3 LIAC)
Ossona	2B	108+100	S	R1 (Intervento R3 LIAC)
Ossona	1C	109+000	S	R1 (Intervento R1 LIAC)
Arluno	1	114+800	N	Da definire (edificio industriale)
Pregnana M.se	5B	115+080	N	R1 (Intervento R1 LIAC)
Pregnana M.se	40C	115+450	N	R1 (Intervento R1 LIAC)
Rho	RH-9	120+100	S	R1 (Intervento R1 LIAC)

#### Elenco ricettori con interventi diretti (Autostrada A4)

## QUADRO AMBIENTALE

### 9. AMBIENTE IDRICO

#### 9.1 ACQUE SUPERFICIALI

##### **Idrografia**

Il reticolo idrografico della zona è caratterizzato dalla presenza di alcuni corsi d'acqua naturali, che scorrono in direzione NNW - SSE (Fiumi Ticino ed Olona) con un andamento da sinuoso a meandriforme, talora anastomizzato, e da una serie di canali e rogge artificiali, realizzati a scopo irriguo, come vie di comunicazione o per mitigare le piene del Ticino e dell'Olona.

L'opera in progetto sovrappassa, da ovest verso est, i seguenti corsi d'acqua principali, oltre ad un numero imprecisato di rogge e piccoli canali minori:

**Canale Diramatore Vigevano**

**Canale Langosco**

**Fiume Ticino**

**Naviglio Grande**

**Canale secondario Villorosi**

**Canale Scolmatore delle Piene Nord Ovest Milano – Fiume Olona.**

*Il canale diramatore Vigevano fa parte dei diramatori del Canale Cavour, ha lunghezza 31 km e portata all'imbocco pari a 28 m<sup>3</sup>/s.*

##### **Fontanili**

Il tracciato nell'autostrada interseca - tra Cornaredo e la barriera di Milano Ghisolfa - una serie di fontanili tra cui:

**Cavo Nuovo**

**Fontanile Vighignolo**

**Fontanile Oscuro**

**Fontanile Briocco**

**Fontanile Pietrasanta**

**Fontanile Rotonto**

**Fontanile Grande**

I "fontanili" sono caratteristiche emergenze spontanee o artificiali della falda, legate principalmente alla variazione di porosità dei terreni che si realizza nel settore di transizione tra l'alta pianura ghiaiosa e la bassa pianura prevalentemente sabbiosa, e che porta alla formazione di zone umide con flora e fauna tipiche di ambienti paludosi.

I fontanili si sviluppano principalmente lungo la direzione E-W, formando un reticolo molto complesso di canali che si ritrova lungo una striscia continua larga circa 15 Km che va dalla Dora Baltea fino all'Adige e dai Colli Euganei fino al Golfo di Trieste.

La fascia dei "fontanili" è attraversata dal tracciato in progetto tra i comuni di Novara e Galliate per il tratto piemontese e tra Pregnana e Milano in quello lombardo.

### **Qualità delle acque superficiali**

#### **La rete di monitoraggio regionale**

La Rete Regionale di Monitoraggio della Regione Lombardia ha attivato stazioni di monitoraggio che coprono l'estensione di tutti i bacini idrografici collocati nel territorio regionale (Ticino, Adda, Oglio, Mincio, ecc.).

Le stazioni che possono risultare significative, ai fini di una caratterizzazione della qualità dei corpi idrici, sono le seguenti:

**Stazione di campionamento sul fiume Ticino a Cuggiono;**

**Stazione di campionamento sul fiume Ticino a Boffalora Ticino;**

**Stazione di campionamento sul fiume Ticino a Vigevano;**

**Stazione di campionamento sul fiume Olona a Rho.**

<b>Codice</b>	<b>Corso d'acqua</b>	<b>Comune</b>	<b>Quota (m s.l.m.)</b>	<b>Lunghezza corso d'acqua (km)</b>	<b>Distanza dalla foce (km)</b>
POTI3CN3	Ticino	Cuggiono	128	248	66
POTI3CN4	Ticino	Boffalora Ticino	118	248	61
POTI3CN5	Ticino	Vigevano	94	248	45
POLSOS5	Olona	Rho	'-	71	'-

#### **Caratteristiche principali dei corsi idrici presenti nell'area di indagine [arpalombardia]**

Di seguito vengono fornite le indicazioni qualitative dei corsi d'acqua principali.

<b>Cod. POTI3CN3</b>		<b>Cod. POTI3CN4</b>	
<b>Stazione di campionamento sul fiume Ticino</b>		<b>Stazione di campionamento sul fiume Ticino</b>	
Periodo di osservazione	03-01-2000 17-12-2002	Periodo di osservazione	03-01-2000 17-12-2002
Punteggio macrodescrittori	200	Punteggio macrodescrittori	200
Livello di inquinamento da macrodescrittori	3	Livello di inquinamento da macrodescrittori	3
<b>Cod. POTI3CN5</b>		<b>Cod. POLSOS5</b>	
<b>Stazione di campionamento sul fiume Ticino</b>		<b>Stazione di campionamento sul fiume Olona settentrionale</b>	
Periodo di osservazione	03-01-2000 17-12-2002	Periodo di osservazione	10-01-2001 05-12-2001
Punteggio macrodescrittori	200	Punteggio macrodescrittori	20
Livello di inquinamento da macrodescrittori	3	Livello di inquinamento da macrodescrittori	5

#### **Caratteristiche principali dei corsi idrici presenti nell'area di indagine**

### La rete di monitoraggio del Parco del Ticino

Il Parco del Ticino dal 2001 ha attivato un'attività di monitoraggio al fine sia di usufruire di dati immediatamente disponibili per la gestione e la tutela delle acque, sia per valutare gli effetti di alterazione ecosistemica connesso alle principali fonti di inquinamenti.

Le stazioni oggetto di monitoraggio più prossime all'infrastruttura autostradale sono:

Codice	Provincia	Comune	Località
T4	Milano - Novara	Turbigo	Ponte di ferro S.S: 341
T5	Milano - Novara	Boffalora	Ponte S.S: 11
T6	Milano - Pavia	Cassolnovo	Mandelli

I dati e le valutazioni di seguito riportati sono stati desunti da "Il fiume del Ticino e i suoi principali affluenti" – Indagine sulla qualità delle acque – Anno 2002 (*Parco Ticino Lombardo – Parco Naturale della Valle del Ticino*).

### Analisi microbiologiche

Dall'analisi dei dati, tutti i parametri indagati seguono il medesimo andamento, definendo una linea di separazione coincidente con la stazione di Cassolnovo; tale linea divide il fiume in una parte nord in cui i valori sono inferiori o prossimi ai valori di riferimento, ed una parte sud in cui tali limiti vengono nettamente superati.

**L'attraversamento autostradale si pone poco a monte della stazione di Boffalora, nel tratto in cui ancora non si evidenziano particolari alterazioni dei parametri microbiologici.**

### Analisi chimico-fisiche

Il monitoraggio chimico fisico effettuato dal Parco del Ticino ha considerato, fra gli altri, i sette parametri macrodescrittori secondo il D.Lgs. 15/99, particolarmente significativi per la definizione dell'inquinamento delle acque.

Il livello di inquinamento ottenuto dall'analisi dei macrodescrittori risulta per tutte le stazioni monitorate uguale a II (Livello Buono), anche se, procedendo verso valle i dati evidenziano un trend negativo.

### Analisi biologiche

La campagna di monitoraggio biologico effettuata dal Parco del Ticino Lombardo ha interessato un numero ridotto di stazioni rispetto a quelle utilizzate per le analisi chimico-fisiche; le stazioni più prossime all'infrastruttura autostradale risultano essere:

Codice	Provincia	Comune	Località
T4	Milano - Novara	Turbigo	Ponte di ferro S.S. 341
T5	Pavia	Vigevano	Ajala

Periodo	Provincia	IBE	C.Q.
giugno	Turbigo	9/10	II / I
	Vigevano	9	II
settembre	Turbigo	8/9	II
	Vigevano	7	III
dicembre	Turbigo	8	II
	Vigevano	n.d.	n.d.

Dalle analisi biologiche emerge, come in passato, che il fiume Ticino presenta una condizione generale abbastanza soddisfacente, anche se si evidenzia un significativo scadimento della qualità delle acque lungo il suo corso.

#### ***L'indice di funzionalità fluviale***

L'obiettivo principale dell'indice consiste nella valutazione dello stato complessivo dell'ambiente fluviale e della sua funzionalità, intesa come risultato della sinergia e dell'integrazione di un'importante serie di fattori biotici ed abiotici presenti nell'ecosistema acquatico e in quello terrestre ad esso collegato..

All'interno della tratta autostradale, compresa tra Novara – est e la barriera di Milano – ovest, l'indice di funzionalità fluviale è stato applicato ai corsi d'acqua che al momento del sopralluogo presentassero le seguenti caratteristiche: alveo bagnato maggiore di 50 cm e portata liquida presente. In totale è stato eseguito il rilievo su 6 corsi d'acqua.

I rilievi in campo sono stati eseguiti nel mese di settembre 2003, a valle degli attuali attraversamenti autostradali.

Nella tabella seguente è riportato l'elenco dei corpi idrici indagati e l'esito della campagna effettuata.

Numerazione schede	Nome	Giudizio di funzionalità	
		sponda destra	sponda sinistra
1	C. Vigevano	n.d.	n.d.
2	C. Langosco	mediocre	mediocre
3	C. Sforzesco	mediocre	scadente
4	F. Ticino	buono/mediocre	buono/mediocre
5	Naviglio Grande	pessimo	scadente
6	F. Olona	scadente/pessimo	scadente/pessimo

#### **Esito schede di valutazione IFF**

## 9.2 ACQUE SOTTERRANEE

### *I sistemi acquiferi nell'area di studio*

L'area di studio è caratterizzata da più falde idriche sotterranee sovrapposte, separate tra loro da orizzonti argilloso-limosi non sempre continui, la cui presenza tende ad aumentare con la profondità. In particolare, si osserva una progressiva diminuzione della granulometria dei terreni in senso verticale, riferibile a diverse fasi di deposizione, che comporta la formazione di tre acquiferi distinti.

Il primo acquifero è costituito da una successione di depositi grossolani, che presentano spessore maggiore di 35 m, in cui è contenuta la prima falda.

Il secondo acquifero è costituito da una successione ghiaioso-sabbiosa con frequenti diaframmi argillosi che occupano l'intervallo da 35-50 m fino a 100-110 m di profondità. I livelli argillosi del secondo acquifero non sono continui quindi il primo acquifero risulta genericamente intercomunicante con il secondo.

Il terzo acquifero, in cui si riconoscono depositi prevalentemente argillosi contenenti sabbie e ghiaie, sede di una modesta circolazione idrica, si colloca oltre i 100-110 m di profondità e risulta in condizioni di pressione.

Il tracciato del progetto, viste le sue caratteristiche costruttive interferisce unicamente con la falda freatica.

L'area di studio è caratterizzata da escursioni massime della falda che raggiungono valori significativi (fino a 6 metri per la zona di Rho-Pero e di Marcallo con Casone) mentre variazioni minori sono registrati a Bernate Ticino e a Sedriano (1÷3 metri).

Le soggiacenze minime sono generalmente registrate nei mesi estivi (luglio – agosto – settembre), collegate all'alimentazione da parte dei canali irrigui.

### *Vulnerabilità dell'acquifero superficiale e ambiti localizzati ad elevata sensibilità*

Dall'analisi condotta risulta che l'intero tracciato insiste su un contesto idrogeologico caratterizzato da una vulnerabilità da **moderata** ad **alta** (vulnerabilità intrinseca dell'acquifero superficiale determinata con il metodo GOD).

Nell'area di studio sono state inoltre censite le opere di captazione idropotabile e le relative fasce di rispetto. L'analisi è stata effettuata sulla base del censimento condotto dalla Regione Piemonte riportato nel documento "Infrastrutture del servizio idrico in Piemonte", redatto dalla Direzione Pianificazione delle Risorse Idriche, ed integrato con i dati desumibili dai Piani Regolatori Generali dei comuni attraversati e dalla Regione Lombardia (ERSAL).

Dall'analisi condotta è emerso che **il tracciato in esame non interferisce con fasce di rispetto di pozzi idropotabili.**

### 9.3 GLI AMBITI DI SENSIBILITÀ

In relazione al contesto delineato nelle precedenti fasi di analisi, i principali ambiti di sensibilità ricadenti nel corridoio di studio si possono individuare in corrispondenza degli attraversamenti dei corpi idrici superficiali. Il livello di sensibilità dei diversi ambiti, in termini di suscettibilità a subire alterazioni più o meno consistenti in conseguenza all'esposizione ad un certo fattore di pressione, è stato valutato in relazione alle caratteristiche del corso d'acqua, quali stato di qualità e tipologia di utilizzo.

Il contesto idrogeologico, caratterizzato da una falda superficiale ormai compromessa dalle numerose attività agricole e produttive che insistono in questa porzione di pianura, non presenta, in termini generali, livelli di sensibilità di particolare rilievo.

Localmente è comunque possibile individuare ambiti sensibili in corrispondenza di venute a giorno della falda superficiale, rappresentate dai fontanili e dai laghi di cava.

### 9.4 GLI IMPATTI SULLA COMPONENTE

I principali impatti sulla componente sono legati, in fase di costruzione, alla realizzazione delle nuove opere di attraversamento per le quali è prevedibile un'interferenza diretta con il corpo idrico.

Potenziati ricadute sulle acque sotterranee sono state valutate in corrispondenza dei tratti in cui è prevista la realizzazione delle gallerie artificiali e l'ubicazione dei cantieri; per tali ambiti le valutazioni sono state effettuate in relazione alla vulnerabilità dell'acquifero superficiale, complessivamente costante per l'intera tratta e pari ad un livello moderato - alto.

La risoluzione di criticità idrauliche mediante la realizzazione di nuove opere di attraversamento e la razionalizzazione della rete di drenaggio del corpo autostradale, ha permesso l'individuazione, relativamente alla fase di esercizio, di numerosi impatti positivi sulle acque superficiali. Il progetto definitivo prevede, infatti, l'adozione di fossi drenanti al piede dei rilevati. Tale soluzione permette di ridurre lo scarico nei corpi idrici superficiali a favore dell'infiltrazione nel sottosuolo; in corrispondenza dei corpi idrici per i quali è stato mantenuto lo scarico delle acque di piattaforma è stata comunque prevista l'adozione di opportuni presidi idraulico-ambientali a tutela del ricettore.

La soluzione progettuale adottata permette un maggior controllo dei solidi sospesi (rimossi in parte nel processo di infiltrazione) e, conseguentemente, degli inquinanti ad essi adesi.

È comunque da rilevare che le tipologie di sistemi di drenaggio previste nell'ambito della progettazione, pur riducendo complessivamente la pressione sulla componente ambientale, determinano un potenziale impatto residuo sulle acque sotterranee in relazione alla possibilità di introdurre nel sottosuolo sostanze inquinanti.

La valutazione puntuale degli impatti, effettuata secondo la metodologia illustrata nella *Relazione Generale*, è riportata negli elaborati grafici "*Ambiente idrico e suolo e sottosuolo: impatti e ambiti di intervento*".

## **9.5 GLI AMBITI DI INTERVENTO E LE TIPOLOGIE DELLE OPERE DI MITIGAZIONE**

Il progetto definitivo prevede l'adozione, per buona parte della lunghezza dell'infrastruttura, di fossi drenanti al piede dei rilevati. Tale soluzione permette di ridurre lo scarico nei corpi idrici superficiali a favore dell'infiltrazione nel sottosuolo; in corrispondenza dei corpi idrici per i quali è stato mantenuto lo scarico delle acque di piattaforma, è stata comunque prevista l'adozione di opportuni presidi idraulico-ambientali a tutela del ricettore.

In corrispondenza del fiume Ticino e della zona umida posta ad Est dello stesso è stata indicata, nell'ambito del SIA, l'adozione di bacini di controllo

## **10. SUOLO E SOTTOSUOLO**

### **10.1 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO**

La zona interessata dal tracciato in progetto è caratterizzata da una morfologia pianeggiante con variazioni di quota estremamente limitate - dell'ordine di pochi metri - con quota media ~ 150 m; l'unico elemento che si discosta da questa morfologia piuttosto monotona è costituito dal Fiume Ticino che ha inciso i depositi fluvioglaciali rissiani e wurmiani e ha creato scarpate fluviali con dislivelli di 20-30 m.

Sono presenti anche numerose scarpate artificiali in corrispondenza di cave, per lo più di sabbia e ghiaia, e del fitto reticolato di canali artificiali e rogge scavate prevalentemente a scopo irriguo.

### **10.2 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO**

La successione idrogeologica dell'area è caratterizzata da più falde idriche sotterranee sovrapposte, separate tra loro da orizzonti argilloso-limosi non sempre continui, la cui presenza tende ad aumentare con la profondità. In particolare, si osserva una progressiva diminuzione della granulometria dei terreni in senso verticale, riferibile a diverse fasi di deposizione, che comporta la formazione di tre acquiferi distinti.

Il primo acquifero è costituito da una successione di depositi grossolani, che presentano spessore maggiore di 35 m, in cui è contenuta la prima falda.

Il secondo acquifero è costituito da una successione ghiaioso-sabbiosa con frequenti diaframmi argillosi che occupano l'intervallo da 35-50 m fino a 100-110 m di profondità. I livelli argillosi del secondo acquifero non sono continui quindi il primo acquifero risulta genericamente intercomunicante con il secondo.

Il terzo acquifero, in cui si riconoscono depositi prevalentemente argillosi contenenti sabbie e ghiaie, sede di una modesta circolazione idrica, si colloca oltre i 100-110 m di profondità e risulta in condizioni di pressione.

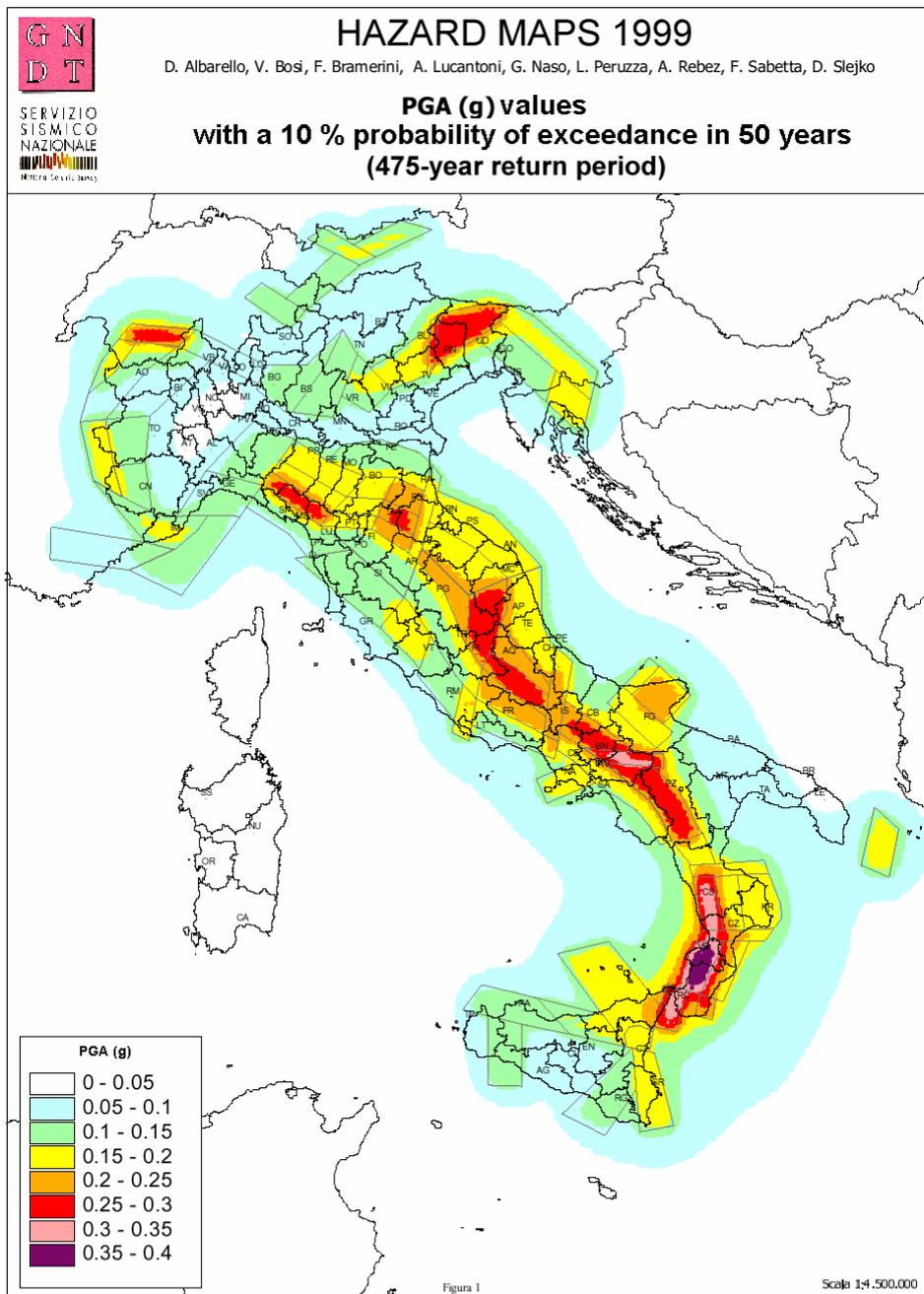
Per quanto riguarda la permeabilità dei materiali presenti lungo il tracciato è possibile associare permeabilità maggiori ai depositi ghiaioso-sabbiosi rispetto a quelli sabbioso-limosi.

### **10.3 RISCHIO SISMICO**

Per quanto attiene alle indicazioni sulla pericolosità sismica dell'area di studio, si segnala che il documento bibliografico più recentemente pubblicato è rappresentato dalle "Hazard Maps" del Servizio Sismico Nazionale (Gruppo Nazionale Difesa Terremoti, Albarello et al. 1999).

Le Hazard Maps sono di concezione più moderna rispetto all'elenco dei comuni sismici d'Italia, che comunque rimane il riferimento normativo ufficiale. La pubblicazione del GNDT suddivide il territorio italiano in aree contraddistinte da diversi valori di accelerazione sismica (compresi fra 0.00 e 0.40 [g]), in particolare tali valori sono stati desunti sulla base dei sismi con periodo di ritorno pari a 475 anni.

L'analisi della cartografia rappresentata nella figura che segue, evidenzia che le porzioni delle province di Novara e di Milano interessate dal tracciato autostradale si trovano in classe prima (PGA = 0.00 – 0.05). Tali valori sono giustificabili con il fatto che l'area risente di sismi aventi epicentro in zone limitrofe (per es. terremoto di Tortona del 2003).



**Carta del rischio sismico (Albarello et al. 1999)**

#### **10.4 GLI AMBITI DI SENSIBILITÀ**

In relazione al contesto geologico, geomorfologico ed idrogeologico, è possibile escludere, nel corridoio in esame, la presenza di ambiti di sensibilità di particolare rilievo.

#### **10.5 GLI IMPATTI SULLA COMPONENTE**

Gli impatti sulla componente sono stati valutati in termini di alterazione delle caratteristiche del suolo ed interferenza con aree potenzialmente inondabili.

All'interno del corridoio di studio sono state individuate potenziali alterazioni delle caratteristiche del suolo unicamente in corrispondenza delle aree di cantiere e dei tratti interessati dalla realizzazione delle gallerie artificiali.

In corrispondenza dell'attraversamento del fiume Ticino è stato valutato un potenziale impatto in termini di interferenza con aree interessate da fenomeni di esondazione.

Complessivamente è quindi possibile concludere che le opere in progetto producono un numero limitato di impatti, di entità modesta.

La valutazione puntuale degli impatti, effettuata secondo la metodologia illustrata nella *Relazione Generale*, è riportata negli elaborati grafici "*Ambiente idrico e suolo e sottosuolo: impatti e ambiti di intervento*".

### **11. ATMOSFERA**

#### **11.1 INQUADRAMENTO METEOCLIMATICO**

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

##### ***Tratto piemontese***

La Regione Piemonte ai fini del monitoraggio della qualità dell'aria e nell'ambito della redazione del Piano regionale della qualità dell'aria ha predisposto uno studio statistico climatologico del vento a copertura dell'intero territorio regionale. La tratta piemontese del tracciato autostradale in progetto rientra in una zona interessata da venti di direzione media prevalente ricadente all'interno del settore NW che contraddistingue, peraltro, la maggior parte del territorio piemontese. Dall'analisi della distribuzione geografica della velocità del vento emerge che il vento che viene da NW è tra i più frequenti ma, mediamente, è il più moderato.

Dall'analisi della distribuzione dell'intensità del vento è infine possibile concludere che le aree più critiche, in relazione ai fattori concernenti la qualità dell'aria, risultano essere quelle della

parte centrale della Regione, dove tale fenomeno è sicuramente correlabile alla conformazione orografica del territorio.

### **Tratto lombardo**

Nell'ambito dell'analisi climatologica e meteorologica a scala regionale, dall'esame della documentazione disponibile, si ricava che l'area è caratterizzata da un clima prettamente continentale, attenuato però sia dall'influenza del Mare Adriatico, sia dalla protezione della catena alpina, che la ripara dalle correnti fredde provenienti dall'Europa settentrionale.

## **11.2 CARATTERIZZAZIONE DELLO STATO DI QUALITÀ DELL'ARIA**

### **11.2.1 Tratto piemontese**

Per la caratterizzazione dello stato della qualità dell'aria nell'area di studio, nonché per coerenza nei confronti dei requisiti tecnico-normativi e di indirizzo programmatico regionali si è fatto riferimento all'allegato A della Legge Regionale 7 aprile 2000, n. 43 "*Prima attuazione del Piano regionale per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria*", documento redatto dalla Regione Piemonte, in conformità al D.Lgs. 4 agosto 1999 n. 351 "Attuazione della Direttiva 96/62/CE in materia di gestione e valutazione della qualità dell'aria".

Le tabelle presentate di seguito riportano le stime dei valori di qualità dell'aria, in corrispondenza dei punti di misura disponibili. In particolare, sono evidenziati in giallo i valori stimati per un dato inquinante, che superano i valori limite e obiettivo attualmente in vigore; in azzurro le concentrazioni stimate per un dato inquinante che superano i futuri valori previsti dalle Direttive Comunitarie (D.M. n. 60/2002); infine, in grassetto, i dati sperimentali e non stimati.

#### **Polveri (PTS)**

I limiti stabiliti dal D.P.C.M. 28/03/83 per le polveri totali sono **rispettati sia per la media annua, sia per il 95° percentile in tutti i siti per i quali si dispone dei dati di riferimento.**

<i>Stazione</i>	<i>Media annua</i>	<i>95° percentile</i>	<i>Massimo</i>
<i>Novara</i>	<b>106</b>	220	311
<i>Cerano</i>	<b>59</b>	123	<b>395</b>

#### **Stime e valori sperimentali delle PTS [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] – Provincia di Novara**

Si stima che le aree di pianura del novarese appaiono viceversa potenzialmente interessate da valori medio-alti del PM10.

### Biossido di azoto

Le stime effettuate indicano la possibilità di superamento del limite orario di 200 µg/m<sup>3</sup> calcolato come 98° percentile, stabilito dal D.P.R. 24/05/88 n. 203, per quanto riguarda il solo sito di Novara.

<b>Stazione</b>	<b>Media annua</b>	<b>98° percentile</b>	<b>Massimo orario</b>
Novara	122	324	620
Cerano	48	127	243

### Stime e valori sperimentali del NO<sub>2</sub> [µg/m<sup>3</sup>] – Provincia di Novara

#### Biossido di zolfo

Le stime evidenziano il rispetto dei limiti stabiliti dal D.P.R. 24/05/88 n. 203, su tutto il territorio regionale e confermano pertanto il trend discendente relativo a tale parametro connesso, fondamentalmente, alla conversione dei sistemi di combustione ed all'evoluzione dei combustibili stessi.

<b>Stazione</b>	<b>Media annua</b>	<b>98° percentile</b>	<b>Massimo orario</b>
Novara	10	30	72
Cerano	31	94	224

### Stime e valori sperimentali del SO<sub>2</sub> [µg/m<sup>3</sup>] – Provincia di Novara

#### Monossido di carbonio

Per questo inquinante i limiti di riferimento sono stabiliti dal DPCM 28/03/83 in 10 mg/m<sup>3</sup>, come concentrazione media su otto ore e in 40 mg/m<sup>3</sup> come concentrazione media oraria. Le stime effettuate nell'ambito della valutazione preliminare della qualità dell'aria regionale indicano che il superamento del limite delle otto ore consecutive, potrebbe verificarsi in quasi il 43% dei siti per i quali si dispone di dati misurati, mentre è inferiore al 10% il numero dei siti per i quali sussiste la possibilità di superare il limite orario.

<b>Stazione</b>	<b>Media annua</b>	<b>Massimo 8h</b>	<b>Massimo orario</b>
Novara	4.6	44.0	50.0
Cerano	-	-	-

### Stime e valori sperimentali del CO [mg/m<sup>3</sup>] – Provincia di Novara

#### Ozono

Le elaborazioni riportate nella Prima attuazione del Piano regionale per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria evidenziano la potenziale criticità di tale parametro, tipicamente nel periodo estivo, per le aree del vercellese e del novarese.

## Benzene

Dati di benzene per periodi sufficientemente lunghi sono disponibili solo per la città di Torino.

I valori stimati più elevati, che supererebbero i vigenti valori obiettivo, si evidenziano per la Città di Novara.

<b>Stazione</b>	<b>Media annua</b>
Novara	10.6
Cerano	-

### Stime e valori sperimentali del Benzene [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] – Provincia di Novara

#### 11.2.2 Tratto lombardo

Nel territorio della Provincia di Milano è presente una rete pubblica di monitoraggio della qualità dell'aria, di proprietà dell'ARPA e gestita dal Dipartimento ARPA di Milano Città; sono operanti inoltre n° 15 stazioni fisse. In relazione al corridoio interessato dal progetto in oggetto, è possibile individuare le stazioni di Galliate (Provincia di Novara), Settimo Milanese, Rho e Pero come dato rappresentativo dell'area urbana di Milano, e, per la maggiore completezza dei parametri misurati.

Di seguito si riportano le specifiche valutazioni ed osservazioni sui diversi indicatori disponibili all'interno dei documenti analizzati.

#### Polveri (PTS e PM10)

<b>Stazione</b>	<b>Media annua</b>	<b>95° percentile</b>
<i>Valori provinciali (min - max)</i>	20 – 77 (PTS) 36 – 54 (PM10)	36 – 179 (PTS)
<i>Milano – P.le Zavattari</i>	47 (PM10)	-
<i>Pero</i>	71 (PTS)	177 (PTS)
<i>Rho</i>	-	-
<i>Settimo Milanese</i>	47 (PM10)	-
<i>Galliate (NO)</i>	-	-

#### Polveri [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] - Confronto con i valori limite e i valori obiettivo nel 2001

Per quanto riguarda gli episodi acuti di inquinamento atmosferico la stazione di Milano – P.le Zavattari ha registrato nel 2001 ben 105 giorni di superamento del livello di attenzione e 36 giorni del livello di allarme per il PM10 nei termini indicati dal D.M. 25.11.94; in relazione alle PTS la stazione di Pero ha registrato 72 giorni di superamento del livello di attenzione ed un solo giorno di superamento del livello di allarme.

#### Ossidi di azoto

<b>Stazione</b>	<b>Media annua</b>	<b>98° percentile</b>	<b>Media annua NO<sub>x</sub><sup>1</sup></b>
-----------------	--------------------	-----------------------	---

<sup>1</sup> Definiti come somma di NO e NO<sub>2</sub>.

<i>Valori provinciali (min - max)</i>	22 - 81	48 - 159	-
<i>Milano – P.le Zavattari</i>	74	144	167
<i>Pero</i>	67	126	148
<i>Rho</i>	66	140	142
<i>Settimo Milanese</i>	63	121	137
<i>Galliate (NO)</i>	67	129	105

**Tab. 5.2.I NO<sub>2</sub> [µg/m<sup>3</sup>] - Confronto con i valori limite e i valori obiettivo nel 2001**

Per quanto riguarda gli episodi acuti di inquinamento atmosferico la stazione di Milano – P.le Zavattari ha registrato, nel 2001, 5 giorni di superamento del livello di attenzione per il NO<sub>2</sub> nei termini indicati dal D.M. 25/11/94; in relazione allo stesso parametro le stazioni di Pero, Rho e Settimo Milanese hanno registrato 3 giorni di superamento del livello di attenzione, mentre la stazione di Galliate un solo giorno di superamento di tale livello.

#### Biossido di zolfo

<b>Stazione</b>	<b>Mediana annua</b>	<b>Mediana semestre invernale</b>
<i>Valori provinciali (min - max)</i>	2 - 11	2 - 25
<i>Milano – P.le Zavattari</i>	7	17
<i>Pero</i>	-	-
<i>Rho</i>	-	-
<i>Settimo Milanese</i>	5	6
<i>Galliate (NO)</i>	4	4

**Tab. 5.2.L SO<sub>2</sub> [µg/m<sup>3</sup>] - Confronto con i valori limite e i valori obiettivo nel 2001**

I valori riportati risultano essere estremamente contenuti qualora confrontati con i limiti normativi.

#### Monossido di carbonio

<b>Stazione</b>	<b>Media annua</b>	<b>Massimo 8h [n° ore di superamento]</b>	<b>Media oraria [n° ore di superamento]</b>
<i>Valori provinciali (min - max)</i>	0,9 – 2,4	0	0
<i>Milano – P.le Zavattari</i>	2,1	0	0
<i>Pero</i>	1,3	0	0
<i>Rho</i>	1,6	0	0
<i>Settimo Milanese</i>	1,9	0	0
<i>Galliate (NO)</i>	-	-	-

**Tab. 5.2.M CO [mg/m<sup>3</sup>] - Confronto con i valori limite e i valori obiettivo nel 2001**

Il dato riportato consente di evidenziare l'assenza di superamenti, nel corso del 2001, dei valori fissati dalla normativa vigente.

#### Ozono

<b>Stazione</b>	<b>Media annua</b>	<b>Media oraria [n° mesi di superamento]</b>

<i>Valori provinciali (min - max)</i>	33 - 56	1 - 4
<i>Milano – P.le Zavattari</i>	-	-
<i>Pero</i>	-	-
<i>Rho</i>	-	-
<i>Settimo Milanese</i>	-	-
<i>Galliate (NO)</i>	-	-

**Tab. 5.2.N O<sub>3</sub> [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] - Confronto con i valori limite e i valori obiettivo nel 2001**

Per le stazioni considerate l'informazione relativa al parametro in oggetto non risulta essere disponibile. Il parametro presenta un trend in aumento, rivelandosi critico, in controtendenza rispetto agli altri parametri normativi. Il dato potrebbe essere correlato all'aumento ed alla tipologia dei precursori, allo stato attuale non monitorati in modo sufficientemente esaustivo.

**Benzene**

<b>Stazione</b>	<b>Media annua</b>
<i>Valori provinciali (min - max)</i>	5,0 – 5,2
<i>Milano – P.le Zavattari</i>	5,0
<i>Pero, Rho, Settimo Milanese, Galliate (NO)</i>	-

**Tab. 5.2.O Benzene [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] - Confronto con i valori limite e i valori obiettivo nel 2001**

Per quanto riguarda il benzene, in prossimità del corridoio di interesse, è possibile far riferimento alla stazione di Milano – P.le Zavattari, anche se, l'ambito è di tipo urbano e sicuramente non consente di poter disporre di un dato sufficientemente rappresentativo dell'intera tratta in esame.

**11.3 GLI AMBITI DI SENSIBILITÀ**

Assumendo un criterio prevalentemente sanitario le aree sensibili all'inquinamento atmosferico possono essere ricondotte, fondamentalmente, alle seguenti categorie:

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

La sensibilità è stata classificata nel modo seguente:

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

**Classificazione degli ambiti di sensibilità**

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

Il contesto territoriale interessato dal progetto, per una buona parte dello stesso, presenta un elevato grado di antropizzazione. Sia per quanto riguarda l'esercizio che le fasi realizzative lungo il tracciato è possibile segnalare i seguenti ambiti a maggior sensibilità:

**Comune di Galliate (km 92+700 circa): aree residenziali e zone di espansione residenziale;**

**Comune di Romentino (km 93+500 circa): edifici scolastici, aree residenziali e zone di espansione residenziale.**

**Comune di Bernate Ticino (km 101+600 circa): edifici scolastici, aree residenziali e zone di espansione residenziale.**

**Comune di Marcallo con Casone (km 106 circa): aree residenziali e zone di espansione residenziale.**

**Comune di Arluno (km 111+100 – 112+500 circa): aree residenziali e presenza di scuole e (km 113+800 – 114+400 circa): aree residenziali e zone di espansione residenziale.**

**Comune di Pregnana Milanese (km 116+000 circa): aree residenziali.**

**Comune di Cornaredo (km 118+000 + 118+700 circa): aree residenziali e zone di espansione residenziale.**

**Comune di Pero (km 122+200 + 123+700 circa): aree residenziali.**

Il tratto compreso tra le km 114 e 122 è prossimo ad aree naturalistiche vincolate.

#### **11.4 DETERMINAZIONE DEI LIVELLI DI IMPATTO POTENZIALE**

##### ***La fonte di emissione - I dati di traffico***

Lo studio di traffico (*Analisi del traffico attuale e previsto*, Settembre 2002) ha fornito i dati di traffico, relativamente al traffico autostradale ed a quello sulle principali arterie della viabilità ordinaria esistenti nel quadrante occidentale dell'area metropolitana milanese.

##### ***Definizione dei fattori di emissione***

Per la definizione dei fattori di emissione impiegati nelle simulazioni si è fatto riferimento al database del progetto europeo COPERT II e ai dati riportati nel rapporto ANPA "*Le emissioni in atmosfera da trasporto stradale*".

Per la caratterizzazione delle differenti tratte stradali si fa, generalmente, riferimento alle seguenti tre classi fondamentali di traffico (o "cicli guida" standard): autostradale, extraurbano e urbano.

I fattori di emissione, desunti dalle fonti citate, sono stati riaggregati in funzione del livello di dettaglio della composizione del traffico disponibile ed in relazione ai dati desumibili dal database di COPERT II e alle caratteristiche del parco veicoli nazionale riportate dal rapporto ANPA citato.

Nella tabella sono riportati i fattori di emissione medi calcolati al variare della percentuale del traffico pesante ( $T_p$ ) per i seguenti parametri caratteristici del traffico veicolare:

CO (monossido di carbonio);

NO<sub>x</sub> (ossidi di azoto);

PM (particolato fine);

NMVOG (composti organici volatili non metanici).

% T <sub>P</sub>	CO			NO <sub>x</sub>			PM			NMVOC		
	H (*)	R	U	H	R	U	H	R	U	H	R	U
15	4.08	4.23	17.82	2.34	1.81	2.72	0.12	0.10	0.19	0.58	0.98	4.11
20	3.94	4.10	17.02	2.58	2.04	3.26	0.14	0.12	0.23	0.59	0.98	4.01
25	3.80	3.97	16.22	2.83	2.28	3.79	0.15	0.14	0.27	0.61	0.98	3.91
26	3.77	3.95	16.06	2.88	2.32	3.90	0.15	0.14	0.28	0.61	0.98	3.88
27	3.74	3.92	15.90	2.93	2.37	4.01	0.16	0.15	0.29	0.61	0.98	3.86
28	3.71	3.90	15.74	2.97	2.41	4.11	0.16	0.15	0.30	0.61	0.98	3.84
30	3.66	3.85	15.42	3.07	2.51	4.33	0.17	0.16	0.31	0.62	0.99	3.80
35	3.51	3.72	14.62	3.32	2.74	4.86	0.18	0.18	0.35	0.63	0.99	3.70

(\*) H, R e U si riferiscono rispettivamente ai cicli guida di riferimento autostradale, extraurbano e urbano.

### Fattori di emissione medi – veicolo di riferimento per il calcolo [g/veicolo\*km]

#### Le simulazioni

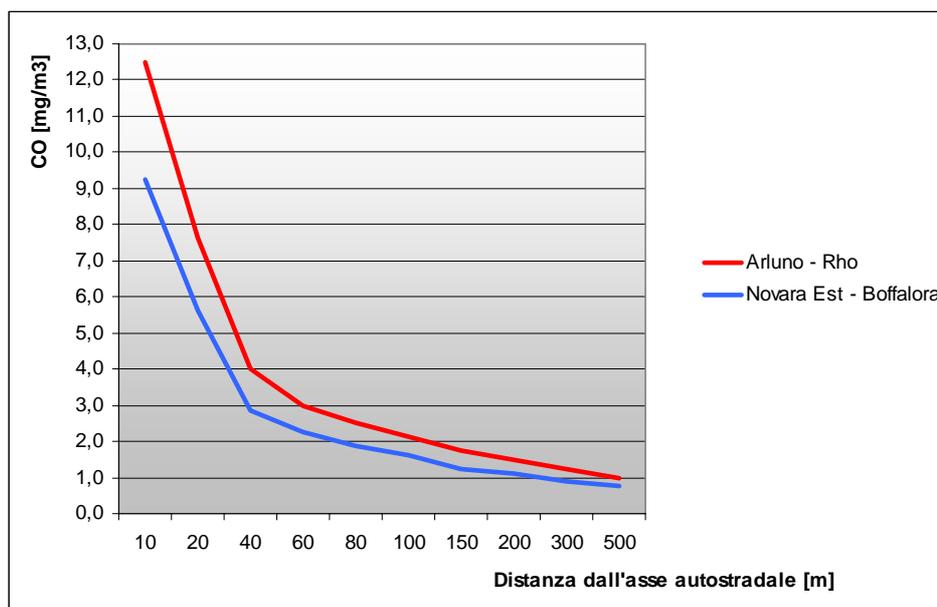
Obiettivo delle simulazioni è quello di consentire una valutazione del livello di impatto potenziale massimo imputabile al traffico autostradale nei confronti della qualità dell'aria nelle aree limitrofe l'infrastruttura stessa.

Per il calcolo della ricaduta al suolo delle concentrazioni di CO e NO<sub>2</sub> è stato utilizzato il modello gaussiano *Caline4* sviluppato dal *Californian Department of Transportation (CALTRANS)*.

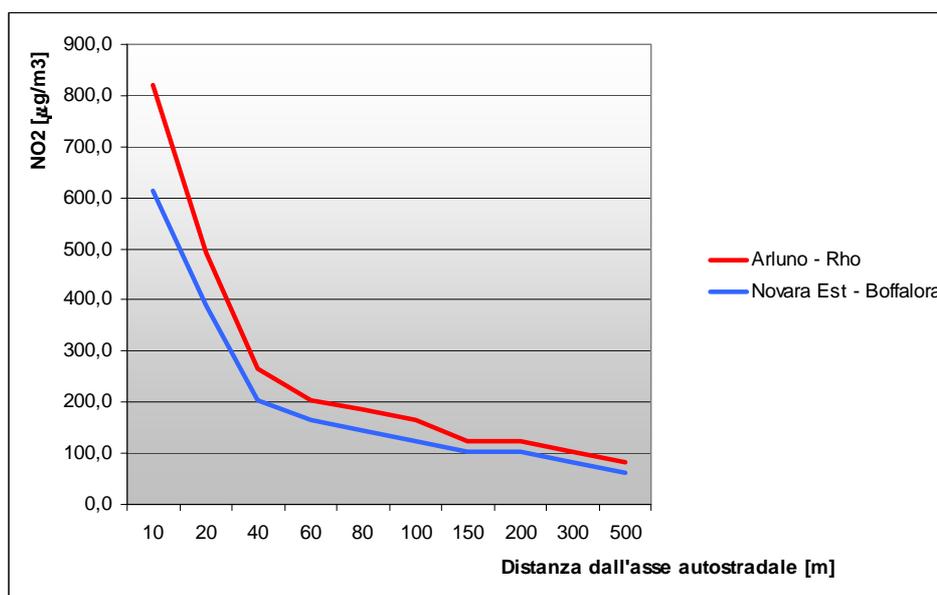
Nell'ambito delle ipotesi semplificative, che necessariamente vengono introdotte, e considerando la finalità delle simulazioni effettuate si è proceduto, alla definizione di un "worst case scenario" che prevede per ogni punto di calcolo la definizione della peggiore direzione del vento (corrispondente alla massima ricaduta al suolo di inquinante possibile) e l'assunzione dei valori dei parametri meteorologici di input del modello critici in relazione alla dispersione degli inquinanti.

Nelle figure è riportato tale andamento per i parametri CO e NO<sub>2</sub> rispettivamente per la tratta meno critica, in relazione al traffico orario di punta, e a quella più critica di quelle analizzate: Novara est – Boffalora e Arluno – Rho.

In corrispondenza di una distanza di 100 m il valore della concentrazione si riduce al di sotto del 20% del valore massimo calcolato in corrispondenza dell'asse della carreggiata autostradale (distanza pari a 10 m), per continuare a decrescere fino a valori molto bassi già a distanze superiori ai 200 m.



**Fig. 5.4.A** Andamento dei valori stimati di concentrazione del CO in relazione alla distanza dall'asse della carreggiata autostradale



### **Fig. 5.4.C Andamento dei valori stimati di concentrazione del NO<sub>2</sub> in relazione alla distanza dall'asse della carreggiata autostradale**

L'osservazione dei risultati consente di concludere che mentre per il CO, date le elevate velocità che contraddistinguono un tratto autostradale, difficilmente il valore della stima effettuata si avvicina al limite orario di attenzione (15 mg/m<sup>3</sup>) vigente.

Per il NO<sub>2</sub> il valore medio orario fornito in uscita dal modello risulta confrontabile con il valore di 200 µg/m<sup>3</sup> definito come livello di attenzione dal D.M. 11/94 e come 98° percentile (valore limite) dal D.P.R. n. 203 del 24/05/88.

Il superamento di tale valore avviene tuttavia, nel peggiore dei casi (ipotesi di "worst case scenario"), all'interno di una fascia di ampiezza dell'ordine di circa 60 m dall'asse della carreggiata autostradale.

#### **11.4.1 Gli impatti attesi in fase di esercizio**

L'analisi delle condizioni di esercizio consente di poter affermare che nei tratti a libero scorrimento le ricadute dirette significative degli inquinanti primari di origine stradale, sono contenute all'interno di una fascia dalle dimensioni dell'ordine delle decine di metri a partire dall'asse autostradale.

Lungo il tracciato è, quindi, possibile segnalare i seguenti ambiti di maggior impatto potenziale in relazione agli ambiti di sensibilità identificati:

Comune di Galliate (km 92+700 circa): aree residenziali e zone di espansione residenziale.

Comune di Arluno (km 111+100 – 112+500 circa): aree residenziali e presenza di scuole.

Comune di Pregnana Milanese (km 116+000 circa): aree residenziali.

Comune di Cornaredo (km 118+000 + 118+700 circa): aree residenziali e zone di espansione residenziale.

Comune di Pero (km 122+200 + 123+700 circa): aree residenziali.

#### **11.5 GLI IMPATTI DELLA CANTIERIZZAZIONE**

La viabilità a servizio dei cantieri risulta costituita principalmente dalla rete autostradale esistente, per quanto riguarda gli approvvigionamenti, ed in parte, anche dalla viabilità ordinaria esistente, piste di cantiere e brevi tratte di nuova viabilità, eventualmente da realizzarsi nel corso dei lavori in stretta adiacenza al nastro autostradale.

Sulla base di analisi effettuate su cantieri analoghi a quelli previsti, è possibile fornire la seguente stima delle dimensioni degli ambiti di impatto potenziale:

*Ambito di impatto potenziale "elevato":* distanza dal perimetro del cantiere inferiore a 100 m, rappresentativa della distanza massima di ricaduta e deposizione della frazione più "grossolana" delle PTS (diametro aerodinamico compreso tra i 30 e i 100 µm). I valori di

concentrazione del PM10 possono risultare confrontabili con la soglia normativa assunta dal D.M. 60/2002<sup>2</sup> e non è possibile escludere l'eventuale superamento delle stesse in presenza di interventi di mitigazione insufficienti e condizioni meteorologiche e morfologiche non favorevoli;

*Ambito di impatto potenziale "basso"*: oltre la distanza di 250 m è possibile ritenere che eventuali episodi critici caratterizzati da elevati valori delle concentrazioni di polveri possano considerarsi sporadici e conseguenza di concause particolarmente sfavorevoli nonché accidentali e, conseguentemente, di breve durata.

In generale, in relazione alla metodologia adottata, gli impatti relativi ai cantieri sono stati considerati "**reversibili a breve termine**". Per "impatto", si è inteso, in questa sede, non tanto il superamento dei valori di concentrazione di riferimento, quanto una valutazione delle possibili ricadute sui ricettori umani.

## **11.6    INDIRIZZI PER LA MITIGAZIONE**

Nel seguito è riportata una serie di indicazioni operative e gestionali di riconosciuta efficacia ai fini della riduzione preventiva dell'impatto degli inquinanti atmosferici prodotti dalle attività di costruzione e di cantiere. La corretta esecuzione delle misure di mitigazione, nel caso della componente in oggetto, consente, il ridimensionamento dell'impatto specifico, con particolare riferimento alle polveri, di fattori dell'ordine dell'80% e oltre.

In particolare, gli interventi di mitigazione sono i seguenti:

### ***Indicazioni di mitigazione***

Molte delle misure tese alla mitigazione degli impatti sulla componente sono riconducibili all'interno di una corretta gestione delle attività di cantiere (controllo dei Processi di lavoro meccanici, termici e chimici, verifica dei Requisiti di macchine e apparecchi e modalità di esecuzione dell'opera, ecc..)

In relazione alle sorgenti presenti nei cantieri, possono, inoltre, essere assunti metodi di controllo preventivi rispetto a.

#### Impianti di betonaggio

In generale l'eventuale impianto di betonaggio dovrà essere provvisto di schermature ed accorgimenti tecnici atti a contenere le emissioni diffuse di polveri. Detti accorgimenti, avranno, inoltre, incidenza positiva anche sul contenimento del rumore.

#### Stoccaggio e movimentazione degli inerti

---

<sup>2</sup> Il D.M. 60/2002 in recepimento delle direttive 1999/30/CE e 2000/69/CE fissa il limite per il PM10 ad un valore medio sulle 24h di 50 µg/m<sup>3</sup> da non superare più di 35 volte per anno civile. Tale limite entra in vigore a partire dal 1/01/2005.

### **Monitoraggio**

Data l'impossibilità realistica di poter effettuare stime sufficientemente attendibili della ricaduta degli inquinanti a causa della natura intrinseca delle sorgenti analizzate, dovranno essere previste, in corrispondenza delle aree di maggiore criticità, opportune campagne di monitoraggio al fine di verificare l'efficacia delle misure di controllo preventive e delle procedure di mitigazione messe in atto (Relazione generale – Linee guida per la redazione del progetto di monitoraggio).

## **12. SALUTE PUBBLICA**

Gli impatti sulla salute pubblica si definiscono attraverso l'analisi della potenziale alterazione delle componenti ambientali descritta mediante gli indicatori ed i parametri attualmente disponibili e presi in considerazione dalla normativa di settore.

### **12.1 GLI ESITI SULLA SALUTE PUBBLICA DERIVANTI DALLE ALTERAZIONI DELLO STATO DELLE COMPONENTI AMBIENTALI**

La conoscenza del rapporto ambiente-salute risulta ancora insufficiente. Alle difficoltà riscontrabili nel reperimento dei dati di base si uniscono, infatti, quelle legate all'individuazione di relazioni di causa – effetto univoche tra l'esposizione ambientale ad uno specifico fattore di pressione e gli effetti sulla salute umana.

In generale, i possibili effetti sulla salute pubblica che possono essere indotti da un'alterazione dello stato delle componenti ambientali possono essere riassunti dal seguente elenco: irritazioni, malattie infettive, patologie a danno dell'apparato respiratorio, circolatorio, uditivo, effetti mutageni, teratogeni e cancerogeni, morte, ecc.

I fattori di pressione che rivestono importanza dal punto di vista sanitario sono, in ultima analisi, riconducibili alla potenziale alterazione dello stato delle seguenti componenti ambientali:

- rumore;**
- atmosfera;**
- campi elettromagnetici;**
- vibrazioni;**
- ambiente idrico.**

Oltre agli effetti che comportano l'insorgere di patologie, devono inoltre essere considerati gli effetti sul benessere della popolazione e le conseguenze sociali e culturali. La natura del progetto non prevede la realizzazione di infrastrutture elettriche tali da poter comportare qualunque tipo di interazione significativa con la salute pubblica e, pertanto, la componente ambientale "campi elettromagnetici" non è stata, in questa sede, trattata.

In relazione alla componente ambientale “vibrazioni” è possibile individuare la fase di cantierizzazione come la più critica. Per quel che concerne tale fase, i risultati condotti in situazioni analoghe mostrano un potenziale superamento dei livelli di disturbo alle persone per distanze massime dell'ordine dei 100 m dall'area sede delle lavorazioni. 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. Si è ritenuto, pertanto, data l'entità del fenomeno, non necessario un maggiore approfondimento.

Per quanto riguarda la componente “ambiente idrico” i fattori di pressione sono riconducibili all'alterazione dello stato di qualità della componente, tanto in fase realizzativa che di esercizio. In relazione a tali impatti le misure gestionali e di controllo previste in fase realizzativa e di esercizio nonché gli interventi di mitigazione e compensazione previsti, sono tali da non prefigurare ricadute sulla salute pubblica.

### **Rumore**

La percezione dei vari tipi di rumore può variare notevolmente tra gli individui e gli impatti sono funzione della tipologia (sorgente) di rumore.

Il quadro degli effetti sanitari uditivi ed extrauditivi è tuttavia ampiamente studiato e documentato solo nell'ambito delle patologie associate al rumore prodotto negli ambienti di lavoro.

Allo stato attuale delle conoscenze, non esiste alcuna evidenza che i danni all'apparato uditivo possano essere attribuiti al rumore da traffico, se non per categorie molto particolari di soggetti esposti (ad esempio lavoratori aeroportuali).

Nell'ambito del rumore prodotto dal traffico, le normative e le politiche di controllo del rumore ambientale sono sostanzialmente finalizzate alla prevenzione del disturbo e dell'*annoyance* (effetti sul sonno, interferenza con la comprensione e con il lavoro).

## **12.2 I FATTORI DI PRESSIONE E GLI IMPATTI SULLA COMPONENTE**

### **Rumore**

Gli interventi di contenimento e abbattimento del rumore prevedono il ricorso a pavimentazione drenante, giunti silenziosi sui viadotti, il rivestimento con materiali fonoassorbenti di manufatti marginali alla sede, l'inserimento di barriere antirumore.

L'adozione di interventi correttivi di mitigazione acustica, a protezione di ricettori attualmente già esposti all'impatto prodotto dall'infrastruttura autostradale, anche in sinergia con gli interventi

previsti dall'Alta Capacità ferroviaria, consente di delineare un quadro di sostanziale non peggioramento dell'impatto potenziale sulla salute pubblica.

### **Atmosfera**

L'analisi delle condizioni di esercizio consente di poter affermare che nei tratti a libero scorrimento le ricadute dirette significative degli inquinanti primari di origine stradale, sono contenute all'interno di una fascia dalle dimensioni dell'ordine delle decine di metri a partire dall'asse autostradale.

Sulla base di una distanza rappresentativa di 100 m dall'asse autostradale è stato, pertanto, attribuito, con riferimento alla metodologia dello studio, un impatto potenziale di dimensioni medie e, a seconda della tipologia, del numero e della distanza media dei ricettori una maggiore o minore probabilità dello stesso.

Per quanto riguarda la fase di cantierizzazione, sono stati stimati gli ambiti di impatto potenziale:

*Elevato:* distanza dal perimetro del cantiere inferiore a 100 m, rappresentativa della distanza massima di ricaduta e deposizione della frazione più "grossolana" delle PTS (diametro aerodinamico compreso tra i 30 e i 100  $\mu\text{m}$ ).

*Basso:* oltre la distanza di 250 m è possibile ritenere che eventuali episodi critici caratterizzati da elevati valori delle concentrazioni di polveri possano considerarsi accidentali e di breve durata.

## **12.3 MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI**

Gli interventi di mitigazione previsti sulla componente salute pubblica comportano l'intervento diretto sul contenimento dell'alterazione dello stato di qualità delle componenti ambientali, misure atte a limitare l'entità dei fattori di pressione e, scelte progettuali a monte che consentano la minimizzazione complessiva degli impatti.

Pertanto le mitigazioni per la salvaguardia della salute pubblica si esplicano attraverso l'adozione delle mitigazioni sulle singole componenti indicate dal SIA.

Oltre alle misure di mitigazione, strettamente rivolte alla riduzione degli impatti causati dal progetto, vanno considerati, quali misure di compensazione, tutti quegli interventi rivolti ad un miglioramento della qualità dell'ambiente e delle condizioni di vita all'interno dell'area vasta in cui si inserisce il progetto.

Vanno annoverati nella categoria gli interventi sulla viabilità locale, i quali, oltre a ridurre gli impatti della cantierizzazione, restituiranno alle comunità locali una rete viaria più funzionale dell'attuale e più idonea alla natura e ai flussi di traffico interessati.

## 13. RUMORE

Gli interventi “attivi” e “passivi”, diretti e indiretti, di contenimento e abbattimento del rumore per il progetto di ammodernamento dell’Autostrada Torino-Milano, Tratta Novara-Milano, vengono in questo studio definiti utilizzando gli obiettivi di qualità e le fasce di pertinenza indicate dalla “bozza di regolamento di attuazione” (Bozza di D.P.R. sul rumore stradale).

Sono altresì oggetto di particolare attenzione gli effetti sinergici determinati dall’interazione acustica dell’Autostrada A4 con la linea Alta Capacità, sia in termini di “carico ambientale”, sia di effetti reciproci degli interventi di mitigazione.

Le conoscenze del territorio e del sistema insediativo consolidate nel corso degli studi acustici dell’Alta Capacità ferroviaria (destinazioni d’uso dei fabbricati, altezze, aree di espansione, rumorosità ante operam, ecc.), nonché le ipotesi di zonizzazione acustica comunale fuori fascia di pertinenza, sono state utilizzate nello studio acustico dell’ampliamento autostradale al fine di fornire una base omogenea di valutazione della sensibilità del territorio interessato dalle due infrastrutture.

### 13.1 QUADRO DI RIFERIMENTO ANTE OPERAM

#### 13.1.1 Caratterizzazione del sistema ricettore e della qualità acustica del territorio

##### *Individuazione e localizzazione dei ricettori*

L’identificazione dei ricettori interferiti dal rumore da traffico autostradale ha assunto come dati di partenza il “Censimento dei ricettori” predisposto per lo studio della linea Alta Capacità Torino-Milano, integrati con le informazioni relative alle aree di espansione residenziali e industriali, contenute nei Piani Regolatori Comunali, e alle aree naturalistiche.

Nelle Tavole grafiche dello Studio acustico sono localizzati i ricettori e riportate le fasce di pertinenza (ferroviarie e autostradali), nonché il corridoio acustico di area vasta, esteso per 500 m, all’interno del quale sono riconosciuti i ricettori di Classe I (scuole, ospedali, ecc.).

##### *Sintesi delle informazioni disponibili*

La valutazione sui livelli di rumore ante operam presenti all’interno del corridoio di interferenza acustica autostradale tiene conto delle seguenti fonti informative:

- studi svolti da ASTM nel 1999 e finalizzati alla progettazione preliminare degli interventi di contenimento del rumore in alcune aree critiche;**
- monitoraggio di screening svolto per il progetto acustico della linea A.C. Torino-Milano;**
- progetto di monitoraggio ambientale della linea A.C. Torino-Milano.**

### Attività di monitoraggio specifica

Nell'ambito dello studio acustico dell'ammodernamento autostradale sono state svolte specifiche attività di monitoraggio finalizzate alla determinazione del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A LAeq,TR nei tempi di riferimento TR (TR = 6÷22h per il giorno e TR = 22÷6h per la notte) su base giornaliera e settimanale secondo l'Allegato C, comma 2, del Decreto del Ministero dell'Ambiente 16/3/98.

La tabella riporta i principali riferimenti localizzativi, la distanza della postazione dal ciglio autostradale e la tipologia di infrastruttura autostradale prevalente nel tratto di tracciato acusticamente visto dalla postazione di misura.

N.	LOCALIZZAZIONE		DISTANZA [m]	TIPOLOGIA PREVALENTE
	COMUNE	VIA/Cascina		
P6	Romentino	Via Sanzio 30	100	Rilevato basso
P7	Marcallo	Via Toti 22	25	Rilevato alto
P8	Arluno	Via Isonzo 16	30	Rilevato basso

### Localizzazione punti di monitoraggio

La procedura di misura riguarda la descrizione del rumore da traffico con postazioni fissa per 7 giorni consecutivi al fine di valutare il disturbo per la popolazione. La valutazione è effettuata in ambiente esterno, in corrispondenza di ricettori sede di attività umana ai sensi del Decreto del Ministero dell'Ambiente 16/3/98. La strumentazione di misura e l'intera catena di misura sono conformi alle norme tecniche vigenti, provviste di certificati di taratura e sottoposte a calibrazione prima e dopo ogni ciclo di misura.

L'analisi dei dati registrati dalle 3 postazioni di monitoraggio ha permesso di identificare i livelli di rumore di lungo periodo determinati dall'autostrada al netto dei contributi energeticamente significativi causati da eventi locali.

La tabella riepiloga e confronta i principali indicatori di rumore rilevati nelle 3 postazioni.

INDICATORE	PUNTO 6		PUNTO 7		PUNTO 8	
	6-22	22-6	6-22	22-6	6-22	22-6
Leq riferiti al tempo a lungo termine LT (7 gg)	61.6	58.4	70.3	65.5	72.5	67.7
Livello di fondo L95 riferiti a LT	53.8	52.0	64.0	58.5	68.5	62.5
L10-L90 riferiti a LT	9.0	8.0	7.4	8.4	4.7	6.3
L50-Leq riferiti a LT	0.7	1.0	0.0	0.9	0.1	0.5
L1 riferito a LT	66.2	63.8	73.8	71.4	74.9	72.6
Lmax riferito a LT	93.6	78.7	93.3	87.3	98.4	87.8

### Risultati misura di rumore settimanale

La sorgente autostradale è contraddistinta da un decorso temporale giornaliero ripetitivo ed a bassa variabilità dei Leq orari; in particolare nel periodo diurno; nel periodo notturno è stata viceversa rilevata una maggiore variabilità di Leq (22-6).

La differenza tra Leq LT diurno e notturno, dipendono principalmente dalla riduzione di traffico nel periodo notturno e dalle condizioni meteorologiche, che pesano diversamente al variare della distanza dal ciglio autostradale.

La differenza Leq-L50 inferiore a 1 dBA, indica l'assenza di sorgenti in transito nella zona del microfono (traffico locale, ecc.) e che le postazioni di misura hanno effettivamente rilevato solo il rumore autostradale.

Da notare, infine, la distribuzione prossima alla gaussiana dei Leq (60") rilevati dalla postazione nel periodo diurno, a testimonianza di un flusso veicolare continuo (anche in relazione all'ampio angolo di vista sul tracciato autostradale), con L50 in pratica coincidente con il Leq, e la maggiore asimmetria verso i livelli più bassi nel periodo notturno, dove il parametro skewness assume valori maggiori di zero.

#### **Caratterizzazione dello stato di applicazione comunale della normativa sul rumore**

Le classi di destinazione d'uso a cui associare i limiti di esposizione al rumore per i ricettori esterni alla fascia di pertinenza autostradale di ampiezza 250 m sono quelle attribuite in sede di zonizzazione acustica dal Comune di appartenenza del ricettore soggetto ad impatto. Nella tabella è riportato l'elenco dei Comuni che ad oggi hanno predisposto e/o deliberato il piano di zonizzazione acustica o dispongono di regolamento per la protezione al rumore.

COMUNE	ZONIZZAZIONE	RIFERIMENTO DOCUMENTO
Novara	DPCM 1991 art. 2	Bozza di zonizzazione acustica
Galliate	DPCM 1991 art. 6	Regolamento per la protezione dall'esposizione al rumore
Romentino	DPCM 1991 art. 2	Delibera Giunta Municipale del 19/3/92
Bernate Ticino	DPCM 1991 art. 2	Piano di zonizzazione acustica
Mesero	DPCM 1991 art. 2	Piano di zonizzazione acustica del 24/11/97
Marcallo con Casone	DPCM 1991 art. 2	Relazione tecnica Dicembre 95 e variante del 23/7/98
Arluno	DPCM 1991 art. 2	Delibera Consiglio Comunale n. 41 del 30/5/97
Vittuone	DPCM 1997	In attesa di ricevere dal Comune documentazione
Vanzago	DPCM 1997	In attesa di ricevere dal Comune documentazione
Pregnana Milanese	DPCM 1991 art. 2	Piano di zonizzazione acustica
Rho	DPCM 1997	Delibera Consiglio Comunale n. 19 del 13/3/98
Pero	DPCM 1997	In attesa di ricevere dal Comune documentazione
Settimo M.se	DPCM 1991 art. 2	

#### **Stato di attuazione della normativa sul rumore**

Nei comuni in cui non è ancora stato deliberato il piano di zonizzazione acustica e dove sono presenti esternamente alla fascia di pertinenza autostradale ricettori sensibili, ovvero dove sono presenti in immediata adiacenza alla fascia di pertinenza altri ricettori di qualsivoglia natura, sono state attribuite dal progettista le classi di destinazione d'uso sulla base delle indicazioni

normative. Le ipotesi di zonizzazione acustica fatte per i ricettori autostradali sono congruenti quelle del progetto acustico della linea A.C. Torino-Milano .

Generalmente sono state assunte la classe III (Aree di tipo misto) per le aree urbane di espansione e le aree rurali, con limiti di 60 dBA diurni e 50 dBA notturni e la classe V (Aree prevalentemente industriali) per le aree interessate da insediamenti industriali con scarsità di abitazioni, con limiti di 70 dBA diurni e 60 dBA notturni. Per i ricettori particolarmente sensibili quali scuole, ospedali, case di cura e riposo sono stati attribuiti i limiti relativi alla classe I (Aree particolarmente protette) che prevedono livelli massimi Leq diurno di 50 dBA e Leq notturno di 40 dBA.

### **13.2 INTERVENTI DI CONTENIMENTO E ABBATTIMENTO DEL RUMORE**

#### **Barriere antirumore**

Le barriere antirumore della AC ferroviaria unitamente al manufatto ferroviario, nei tratti in cui questo assume quote altimetriche maggiori rispetto al tracciato autostradale, intervengono positivamente nel contenimento della propagazione del rumore.

Dal lato opposto alla linea AC, la mitigazione del rumore è viceversa affidata alle pavimentazioni drenanti fonoassorbenti e alle barriere antirumore di pertinenza autostradale

Le barriere antirumore autostradali devono integrarsi formalmente con le barriere previste sul tracciato ferroviario della A.C. Torino-Milano.

Le verifiche acustiche hanno fatto emergere la necessità di prevedere 11.845 m lineari di barriere antirumore, di altezza compresa tra 3-4.5 m, per una superficie totale di 40.183 mq, prevalentemente localizzate a protezione del lato nord dell'autostrada.

Laddove esiste una necessità di mitigazione del rumore autostradale e sono presenti barriere A.C., la barriera antirumore adottata sul tracciato autostradale sarà tipologicamente uguale e caratterizzata da elementi formali e estetici simili a quelli della A.C. È evidente che eventuali differenze nella tipologia d'opera delle due infrastrutture, ad esempio viadotto sulla linea A.C. e rilevato autostradale, possono motivare la scelta di barriere diverse.

La tabella riporta la localizzazione e tipizzazione delle barriere antirumore previste per il tracciato autostradale.

Le barriere antirumore previste per il tracciato ferroviario e relative interconnessioni sono riferite a 4 soluzioni "tipo" caratterizzate da differenti prestazioni acustiche e diverse possibilità di inserimento paesaggistico:

**Barriera in metallo (e/o mista in metallo e plexiglass)**

**Barriera in calcestruzzo e argilla espansa**

**Barriera in legno**

**Biomuro con telaio in calcestruzzo**

La tipologia 1 è prevista per installazioni sull'impalcato dei viadotti e, in prosecuzione, sui rilevati adiacenti ai viadotti stessi. La tipologia 2 è prevista ai margini del corpo del rilevato ferroviario (rilevato alto-basso), in situazioni di tipologia ferroviaria a raso e sul bordo superiore delle trincee ferroviarie. La tipologia 3 è prevista nei casi in cui si vogliono evitare impatti visivi, in corrispondenza di aree di particolare pregio "paesaggistico", da porre in opera in corrispondenza di tutte le tipologie ferroviarie. La tipologia 4, infine, è adottata nei casi in cui si armonizzare l'intervento con il paesaggio circostante, in presenza di opera ferroviaria in rilevato basso o raso.

Codice mitigazione	INIZIO [Km]	FINE [Km]	Lato A4	Tipologia interventi	Lunghezza barriera [m]	Altezza barriera [m]	Superficie barriera [mq]
BA4-01-GA	90+600	91+000	N	Cls+PMMA	400	3,0	1.200
BA4-02-GA	91+000	91+700	N	Cls+PMMA	700	3,0	2.100
BA4-03-GA	91+700	92+000	N	Cls+PMMA	300	4,0	1.200
BA4-04-GA	92+000	92+400	N	Cls+PMMA	400	3,0	1.200
BA4-05-GA	92+400	93+000	N	Cls+PMMA	600	3,5	2.100
BA4-01-BT	99+200	99+775	N	Allu+PMMA	575	3,0	1.725
BA4-02-BT	99+775	100+165	N	Legno+PMMA	390	3,0	1.170
BA4-03-BT	100+165	100+390	N	Allu+PMMA	225	3,0	675
BA4-04-BT	100+390	101+100	N	Legno	710	3,0	2.130
BA4-05-BT	101+100	101+930	N	Legno	830	3,5	2.905
BA4-01-MC	106+300	106+700	N	Cls+PMMA	400	3,5	1.400
BA4-02-MC	106+700	106+950	N	Cls+PMMA	250	3,0	750
BA4-03-MC	106+950	107+150	N	Cls+PMMA	200	3,5	700
BA4-01-AR	110+735	111+700	N	Cls+PMMA	965	3,5	3377,5
BA4-02-AR	111+700	112+500	N	Cls+PMMA	800	4,5	3600
BA4-03-AR	112+500	112+800	N	Cls+PMMA	300	3,5	1050
BA4-04-AR	112+800	113+200	N	Cls+PMMA	400	3,0	1200
BA4-05-AR	113+200	113+350	N	Cls+PMMA	150	3,5	525
BA4-06-AR	113+350	114+000	N	Cls+PMMA	650	3,0	1950
BA4-07-AR	114+000	114+550	N	Cls+PMMA	550	3,5	1925
BA4-01-PR	115+850	116+200	N	Legno+PMMA	350	4,0	1.400
BA4-02-PR	116+600	116+850	S	Legno+PMMA	250	4,0	1.000
BA4-03-PR	116+850	117+100	S	Legno+PMMA	250	3,5	875
BA4-01-CO	117+350	117+550	S	Legno+PMMA	200	3,5	700
BA4-02-CO	117+550	117+900	S	Legno+PMMA	350	3,0	1.050
BA4-03-CO	117+900	118+150	S	Legno+PMMA	250	3,5	875
BA4-04-CO	118+150	118+350	S	Legno+PMMA	200	3,0	600
BA4-05-CO	118+350	118+550	S	Legno+PMMA	200	4,0	800
<b>TOTALE</b>					<b>11845</b>		<b>40.183</b>

**Elenco barriere antirumore Autostrada Torino-Milano**

### **Interventi diretti sui ricettori**

Gli interventi diretti sul ricettore sono stati prevalentemente considerati in forma integrativa o sostitutiva di barriere antirumore nel caso di edifici isolati localizzati esternamente ad aree urbanizzate e in presenza di edifici o parti di edifici appartenenti ad aree industriali, artigianali, produttive.

La tabella riporta, per ogni ricettore oggetto di verifica dei livelli di rumore in ambiente interno, il relativo codice di censimento, la localizzazione (chilometrica e lato), il tipo (classe R1, include le soluzioni in grado di garantire un grado di isolamento acustico  $R_w$  compreso tra 20 e 27 dB(A), R2, soluzioni in grado di garantire un  $R_w$  compreso tra 27 e 35 dB(A) ed R3 soluzioni in grado di garantire un  $R_w$  superiore a 35 dB(A)) e responsabilità dell'intervento (Linea A.C. o autostrada). Nel caso di alcuni edifici industriali la definizione esatta dell'intervento non può prescindere da successivi approfondimenti in merito alla tipologia di lavorazioni e allo stato attuale di rumorosità indoor.

COMUNE	LOCALIZZAZIONE		INTERVENTO
	[Km]	LATO	
Bernate Ticino	102+730	N	R1
Bernate Ticino	102+850	N	Da definire (edificio industriale)
Marcallo Casone	103+640	N	Da definire (edificio industriale)
Marcallo Casone	103+980	N	Da definire (edificio industriale)
Mesero	104+300	N	R1 (Intervento R1 LIAC)
Ossona	108+100	S	R1 (Intervento R3 LIAC)
Ossona	108+100	S	R1 (Intervento R3 LIAC)
Ossona	109+000	S	R1 (Intervento R1 LIAC)
Arluno	114+800	N	Da definire (edificio industriale)
Pregnana M.se	115+080	N	R1 (Intervento R1 LIAC)
Pregnana M.se	115+450	N	R1 (Intervento R1 LIAC)
Rho	120+100	S	R1 (Intervento R1 LIAC)

#### **Elenco ricettori con interventi diretti (Autostrada A4)**

### **13.3 SINTESI DEGLI IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO**

Gli interventi prevedono pertanto il ricorso a pavimentazione drenante, giunti silenziosi sui viadotti, il rivestimento con materiali fonoassorbenti di quei manufatti marginali alla sede stradale in grado di riflettere il rumore verso i ricettori, l'inserimento di barriere antirumore.

Le verifiche acustiche hanno fatto emergere la necessità di prevedere 11.845 m lineari di barriere antirumore, di altezza compresa tra 3-4.5 m, per una superficie totale di 40.183 m<sup>2</sup>, prevalentemente localizzate a protezione del lato nord dell'autostrada. Le barriere antirumore autostradali devono, in termini di principio, integrarsi formalmente con le barriere previste sul tracciato ferroviario della tratta A.C. Novara-Milano, dove il progetto acustico prevede 25.837 m di barriere, per una superficie complessivamente pari a 102.628 m<sup>2</sup>.

Gli interventi diretti sul ricettore riguardano un fabbricato residenziale e quattro fabbricati a destinazione d'uso industriale.

Gli impatti associati alla componente rumore in fase di esercizio prevedono la seguente valutazione:

**Positivo:** in corrispondenza dei tratti ove sono previsti gli interventi di contenimento e abbattimento del rumore (e pertanto in corrispondenza dei ricettori);

**Assente:** in assenza di ricettori.

La magnitudo dell'impatto positivo è stata valutata in funzione della tipologia di ricettore beneficiato dall'intervento e della natura dell'intervento stesso (barriere acustiche o interventi diretti sui ricettori).

#### **13.4 IMPATTI POTENZIALI IN FASE DI COSTRUZIONE**

Gli impatti in sede di costruzione, associati alle attività dei cantieri fissi e mobili, sono stati valutati in relazione ai seguenti fattori:

**tipologia dei ricettori esposti (sensibili, residenziali o attività produttive);**

**densità e numero di ricettori esposti;**

**distanza del ricettore dalle aree interessate dalle attività di cantierizzazione;**

**collocazione dei ricettori (eventuale effetto schermante fornito già in fase di cantiere dall'adiacente linea AC);**

**ubicazione in prossimità dei cantieri fissi.**

La magnitudo dell'impatto è stata considerata ovunque reversibile a breve termine, trattandosi di attività confinate esclusivamente alle fasi di cantierizzazione, senza avere ripercussioni sul post-operam. L'impatto associato alle fasi di costruzione è in genere valutato come medio.

##### **Opere di mitigazione degli impatti**

In sede di monitoraggio sarà valutata la necessità di prevedere opere di mitigazione atte a ridurre i livelli di impatto, in particolare in corrispondenza di aree più densamente abitate.

Anche per questa componente le misure di mitigazioni vanno ricondotte nella più generale gestione delle attività di cantiere e nelle modalità in cui saranno allestite le attività rumorose nell'ambito del cantiere.

Ulteriori tipologie di interventi integrativi, quali installazione di barriere antirumore a perimetro dei cantieri fissi, utilizzo di tunnel afonici per gli impianti di betonaggio, installazione di barriere antirumore mobili in corrispondenza delle attività dei cantieri lungo il tracciato, saranno da valutare a seguito di una definizione di dettaglio della viabilità e del lay-out cantieristico.

## 14. VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA

### 14.1 ASPETTI VEGETAZIONALI ED USO DEL SUOLO

Lo studio dell'ambito vegetazionale è stato svolto con l'ausilio dei mezzi di inquadramento e pianificazione ambientale a disposizione degli Enti di gestione territoriale e mediante l'esecuzione di sopralluoghi e rilievi puntuali eseguiti tra luglio e settembre 2003.

L'analisi puntuale è stata condotta su un corridoio di 1km (500 metri per lato). Considerata la natura lineare dell'opera in questione e il suo svilupparsi in gran parte a ridosso del tracciato autostradale esistente, tale intervallo è stato ritenuto sufficiente a identificare gli impatti eventualmente causati. Tuttavia, in presenza di elementi di emergenze particolarmente significative o di situazioni di accentuata criticità, la descrizione è stata estesa all'intero ambito interessato.

Gli ecosistemi sono stati individuati e descritti attraverso l'analisi comparate delle componenti vegetazione, fauna e attività agricole.

I parametri analizzati per la caratterizzazione della vegetazione sono di seguito decritti.

#### 1. Grado di naturalità

Nel caso specifico si è fatto riferimento alla seguente classificazione generale con valori progressivi di naturalità:

Superfici arate e coltivate

Formazioni con grado di artificializzazione media

Formazioni ad artificializzazione debole

Formazioni di tipo climatico

Le singole tipologie vegetazionali rilevate nell'area sono state ricondotte alla classificazione generale secondo le indicazioni della tabella seguente.

TIPOLOGIE VEGETAZIONALI	CLASSI DI NATURALITA'
Popolamenti delle specie infestanti delle colture dei cereali vernini o delle colture con ciclo analogo ( <i>Secalinetea</i> Br. Bl., 1951); popolamenti delle specie annuali infestanti le colture sarchiate ( <i>Chenopodietea</i> Br. Bl., 1952); popolamenti delle infestanti delle risaie; popolamenti di infestanti postcolturali di terreni a riposo.	1
Popolamenti dei prati permanenti falciati ( <i>Arrhenatheretea</i> Br. Bl. 1947)	2
Popolamenti delle specie infestanti dei pioppeti con prevalenza nello strato erbaceo di specie ruderali e nitrofile in particolare della Classe <i>Artemisietea vulgaris</i> Lohm., Preisg. et Tüxen, 1950.	2
Cedui giovani di robinia d'impianto o d'invasione di terreni già a coltura con prevalenza nello strato erbaceo di specie ruderali e nitrofile in particolare della Classe <i>Artemisietea vulgaris</i> Lohm., Preisg. et Tüxen, 1950.	2
Popolamenti delle zone ruderali, delle zone marginali dei fiumi con accumuli di nitrati ( <i>Artemisietea vulgaris</i> Lohm., Preisg. et Tüxen, 1950); popolamenti dei luoghi calpestati, strade campestri ( <i>Plantaginetea majoris</i> Tüxen et Preisg. 1950)	2

Vegetazione arborea ( <i>Salix alba</i> , <i>Robinia pseudacacia</i> , <i>Populus nigra</i> , <i>Alnus glutinosa</i> , <i>Quercus robur</i> , <i>Corylus avellana</i> , <i>Sambucus nigra</i> ) ripariale degradata ( <i>Rubus sp.</i> , <i>Phytolacca americana</i> , <i>Solidago canadensis</i> , <i>Typhoides arundinacea</i> , <i>Lonicera caprifolium</i> ) a distribuzione lineare (filari).	3
Vegetazione delle aree umide a <i>Typha latifolia</i> (Classe <i>Phragmitetea</i> Tüxen et Preisg. 1950), cariceti (Alleanza <i>Magnocaricion</i> ) e popolamenti di piante idrofite radicanti sul fondo (Classe <i>Potametea</i> Tüxen et Preisg. 1942).	4
Saliceti a <i>Salix alba</i> (Classe <i>Salicetea purpureae</i> , Ordine <i>Salicetalia purpureae</i> , Alleanza <i>Salicion albae</i> ).	4
Vegetazione spondale ad <i>Alnus glutinosa</i>	4
Vegetazione spondale ad <i>Ulmus minor</i>	4
Frammenti di Querceto-carpineto della bassa pianura (Classe <i>Querceto-fagetetea</i> Br. Bl. et Vlieger 1937, Ordine <i>Fagetalia</i> , Alleanza <i>Fraxino-Carpinion</i> con presenza di specie dell'alleanza <i>Alno-padion</i> ).	4

## 2) Rarità

Il parametro della rarità è stato applicato sia alle singole specie vegetali che alle formazioni vegetali nel loro complesso ed è stato riferito ad una vasta zona geografica definibile come "alta pianura padana".

## 3) Ruolo ecologico

Si è valutato il ruolo svolto dalle diverse cenosi per l'apporto di fonti alimentari, la disponibilità di siti di nidificazione e rifugio per i popolamenti faunistici nonché il ruolo complementare svolto, insieme ai corsi d'acqua, per la funzionalità dei corridoi ecologici.

Le classi di sensibilità cui si è fatto riferimento per la qualificazione della componente e per la valutazione dei potenziali impatti sono quindi state definite come indicato nello schema seguente.

Classe di sensibilità	Definizione
1	Molto bassa (Classe di naturalità 1 o 2; specie e formazioni comuni; ruolo ecologico non significativo)
2	Bassa (Classe di naturalità 2 o 3; specie e formazioni comuni; ruolo ecologico di qualche significato in un contesto caratterizzato da degrado)
3	Media (Classe di naturalità 2, 3 o 4; specie comuni, ma formazioni di un certo interesse naturalistico; ruolo ecologico significativo)
4	Alta (Classe di naturalità 3 o 4; specie comuni, ma formazioni di un certo interesse naturalistico; ruolo ecologico elevato)
5	Molto alta (Classe di naturalità 4 e ruolo ecologico molto elevato; oppure presenza di specie e/o formazioni rare)

### 14.1.1 Ecosistemi

Tra i vari criteri utilizzabili per definire la qualità degli *ecosistemi* individuati, si è ritenuto opportuno fare riferimento, nella generalità dei casi, al parametro della complessità e a quello della fragilità.

#### ***Le unità ecosistemiche individuate***

I tipi di ecosistemi rinvenibili nel corridoio sono stati classificati proprio in relazione alle modalità di rapporto che instaurano con le attività umane; sono così individuati, con decrescente grado di "artificialità" i seguenti tipi di ecosistema:

#### **ECOSISTEMI URBANI**

#### **AGROECOSISTEMI**

#### **ECOSISTEMI DELLE ACQUE LOTICHE**

Il principale corso d'acqua intercettato dall'opera in progetto è il fiume Ticino. Altri corsi d'acqua di relativa importanza sono rappresentati dal Canale Langosco, Canale Sforzesco, Naviglio Grande, fiume Olona.

Lungo il Ticino nel tratto del fiume situato in prossimità dell'attraversamento autostradale, il Piano di settore dei boschi del Parco del Ticino individua due tipologie forestali ascrivibili in senso stretto all'ecosistema fluviale, più precisamente si tratta di:

**boscaglie di greto;**

**boschi o boscaglie decisamente igrofile dominate da salici.**

#### **ECOSISTEMA AD ACQUE LENTICHE**

Nell'area adiacente il fiume Ticino sono presenti anche sparse. Sulla sponda destra del Ticino troviamo tali specchi d'acqua ubicati a nord e a sud dell'autostrada.

I popolamenti di vegetazione galleggiante sono formazioni che si sviluppano sulla superficie degli specchi d'acqua, caratterizzate da piccole fanerogame o pteridofite galleggianti. Questi popolamenti sono attualmente minacciati dall'uso massivo di diserbanti nelle risaie e nelle colture agricole intensive in genere.

#### **I BACINI DI CAVA**

Lungo il tracciato in progetto e anche in prossimità del Ticino si trovano alcuni esempi di ecosistemi di acque lentiche di origine esclusivamente antropica, ma che nel tempo hanno acquisito caratteri di seminaturalità: si tratta dei bacini di cava.

Sono specchi d'acqua normalmente di notevole profondità alimentati esclusivamente dalle falde.

#### **AREE BOScate**

Lungo tutto il tracciato si individuano frammenti di formazioni arboree o arboreo-arbustive ad eccezione delle sponde del fiume Ticino lungo le quali sono presenti formazioni estese.

Le formazioni arboree generalmente non sono di pregio (robinieti antropogeni, boschi di neoformazione).

Le formazioni più importanti, situate essenzialmente lungo l'asta fluviale del Ticino sono rappresentate dalle tipologie seguenti:

**Boschi e foreste della piana del fondovalle**

**Boschi, boscaglie ed arbusteti mesofili e mesoigrofilii**

**Boschi igrofilii di ontano nero descritti più sopra.**

**Bosco planiziale**

**Bosco di invasione a *Robinia pseudoacacia***

**Macchia di invasione a *Robinia pseudoacacia***

## **14.2 COMPONENTE FAUNA**

Le aree di interesse naturalistico prese in considerazione durante i sopralluoghi effettuati sono stati i diversi siti di interesse comunitario (S.I.C.) ed il Parco del Ticino.

I siti di interesse comunitario interessati dal tracciato del progetto risultano essere, in territorio piemontese, il S.I.C. "Valle del Ticino" (cod. IT150001). In territorio lombardo sono invece interessati i S.I.C. "Turbigaccio, boschi di Castelletto, Lanca di Bernate" (cod. IT2010014), il S.I.C. "Boschi della Fagiana" (cod. IT2050005) ed il S.I.C. "Bosco di Vanzago" (cod. IT2050006).

### **14.2.1 Ittiofauna**

I corsi d'acqua interessati dalla costruzione di quest'opera risultano essere: il Canale Vigevano, il torrente Langosco, il canale Sforzesco, il Naviglio Grande ed il fiume Olona, ma il principale fiume dell'area in esame risulta comunque essere il fiume Ticino.

All'interno del Bosco di Vanzago sono inoltre presenti due laghi artificiali e quattro piccoli specchi d'acqua poco profondi. Queste acque ospitano una discreta varietà di pesci tra cui il Triotto, il Pigo, lo Scazzone; sono inoltre presenti Persici, Lucci, Tinche, Cavedani, Trote.

Da un punto di vista faunistico, il fiume Ticino può essere classificato come zona di transizione tra ambienti a trota marmorata-temolo e zona a ciprinidi reofili. Le indagini condotte hanno classificato 23 specie delle quali 4 alloctone. Specie particolarmente pregiate sono la Trota marmorata ed il temolo:

Per quanto riguarda i S.I.C. "Turbigaccio, boschi di Castelletto e lanca di Bernate", "Boschi della Fagiana" e "Valle del Ticino", essi risultano importanti per la presenza di habitat legati alla divagazione fluviale.

#### 14.2.2 Invertebrati

La zona di maggiore interesse è circoscritta ai S.I.C. e al Parco del Ticino in cui si individua una significativa varietà di Coleotteri Carabidi.

Nelle zone umide all'interno del Bosco di Vanzago sono inoltre presenti Invertebrati come *Helix pomatia*, *Physa acuta*, *Unio elongatulus*, mentre all'interno dei S.I.C. "Turbigaccio, Boschi di Castellettoe lanca di Bernate" nei "Boschi della Fagiana" si individuano le seguenti specie di Invertebrati: *Lucanus cervus*, *Lycaena dispar*, *Euphydryas aurinia*, *Coenonympha oedippus*, *Cerambyx cerdo*, *Austropotamobius pallipes*, *Oxygastra curtisi*, *Osmoderma eremita*.

#### 14.2.3 Anfibi e rettili

Le conoscenze sulla loro distribuzione sono ancora superficiali, a causa delle difficoltà insite nella ricerca e osservazione di alcune specie. Alcune specie di Anfibi ben studiate sono quelle un tempo tipiche della pianura ed ora in progressivo declino numerico, come il pelobate (*Pelobates fuscus insubricus*), inserito nella lista rossa delle specie italiane in via di estinzione (Bruno, 1983).

#### 14.2.4 Uccelli

Nell'analisi dell'avifauna dell'area in esame le indagini sono state concentrate nella zona dei S.I.C. e del Parco del Ticino.

Gli Uccelli sono stati contattati visivamente o al canto spontaneo.

Sono state inoltre raccolte prove indirette della presenza degli Uccelli come penne, impronte, escrementi ed ogni elemento utile che potesse fornire indicazioni sulle specie ricercate (es. fori negli alberi, resti di alimentazione, ecc.).

L'area di studio, se si escludono le zone corrispondenti ai diversi S.I.C. ed al Parco del Ticino, risulta essere fortemente urbanizzata. Tali aree sono caratterizzate dalla presenza di diverse specie di passeriformi.

Per quanto riguarda il popolamento migrante del Parco del Ticino le specie osservate sono state 27. Tale numero può considerarsi basso per il Piemonte che conta circa 70 specie migratrici. Il numero dei migratori è sottostimato, dato che il fiume Ticino rappresenta una via naturale che dovrebbe essere ben seguita dai migratori, soprattutto da quelli legati agli ambienti umidi.

Analizzando la componente qualitativa delle specie migratrici è possibile evidenziare una sorprendente povertà proprio di specie acquatiche, in particolare di Anatidi.

Tra le specie migratrici osservate è possibile sottolineare comunque per la loro importanza a livello regionale l'Airone guardabuoi, la Cicogna bianca ed il Falco pescatore.

Per importanza a livello regionale sono da evidenziare l'Alzavola, l'Albanella reale ed il Gheppio. L'alto numero di specie rinvenute e l'elevata diversificazione tassonomica dipendono dall'eterogeneità ambientale dell'area indagata.

L'esistenza di zone boscate e di aree coltivate consente ad alcune specie forestali di trasferirsi a pascolare nei campi (es. Colombaccio), aumentandone il successo riproduttivo.

L'alternanza di ambienti chiusi ed aperti favorisce gli Uccelli dei margini boschivi (es. Codibugnolo); anche la vicinanza di ambienti umidi e di coltivazioni è utile a specie acquatiche come l'Alzavola ed il Germano reale, che di notte si trasferiscono in pastura nei campi.

#### 14.2.5 Mammiferi maggiori

Si segnala all'interno del Parco del Ticino, la presenza di: lepri, conigli, scoiattoli, nutrie, volpi, martore, faine, cinghiali.

### 14.3 LA VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

Le tipologie di impatto che si possono verificare sono le seguenti:

	N° progressivo assegnato	Descrizione degli impatti
Impatti in fase di costruzione	1	Consumo di formazioni vegetali (patrimonio forestale, arbusteti e formazioni erbacee)
	2	Distruzione o alterazione di stazioni di interesse botanico
	3	Inaridimento di vegetazione
	4	Creazione di presupposti per l'introduzione di specie infestanti
	5	Eliminazione di vegetazione naturale residua
	6	Frammentazione dell'habitat
	7	Mortalità da collisione
	8	Effetto barriera
	9	Disturbo da rumore
	10	Modifica della funzionalità ecosistemica e della struttura

L'impatto è stato valutato secondo la seguente scala ordinale che tiene conto, tanto della qualità intrinseca delle occupazioni del suolo quanto della reversibilità:

**impatto alto:** impatto su siti o aree protette o in aree caratterizzate da composizione specifica di valore elevato e/o distribuzione ridotta;

**impatto medio:** impatto su aree aventi composizione specifica di valore intermedio e/o distribuzione variabile;

**impatto basso:** impatto scarso o quasi nullo dovuto a poligoni aventi composizione specifica di valore basso ( es. specie esotiche: robinia) e/o distribuzione elevata.

### **Tratto A dal Km 91 al Km 98+163**

Nel tratto A le classi d'uso del suolo principali afferiscono alla categoria degli agroecosistemi (seminativi a mais, prati avvicendati, risaie). Gli impatti a carico delle diverse componenti ecosistemiche studiate è, in tali condizioni, irrilevante.

Più importante dal punto di vista vegetazionale e faunistico è la presenza, nella porzione terminale di tale tratto (km 97+300-98+163) di importanti corridoi ecologici rappresentati dai canali Langosco e roggia Molinaria.

Lungo i due corridoi ecologici l'impatto è di tipo lineare e interessa l'asta del canale; l'impatto, localizzato in fase di esercizio, riguarda essenzialmente la frammentazione della continuità ecologica e la conseguente alterazione della struttura dell'ecomosaico.

A carico principalmente della componente faunistica è invece l'effetto barriera dovuto all'allargamento dell'autostrada. Il fatto che già oggi sia presente un elemento di disturbo alla continuità ecologica e di barriera, elemento rappresentato proprio dall'autostrada in questione, limita l'intensità dell'impatto a un livello medio.

In corrispondenza dei km 97+700, 98+000, la presenza di passaggi per la fauna previsti da TAV, ma non da ASTM (o comunque con larghezza di 1.5 m contro i 4 di TAV, inadatti per la fauna di maggiori dimensioni) comporta un effetto barriera di elevata intensità (aree interne al SIC Ticino piemontese).

### **Tratto B da Km 98+163 al Km 105+522**

Nel tratto B gli impatti principali sono legati al sovrapporsi dei seguenti due fattori: presenza dei due parchi regionali legati al Ticino, con formazioni vegetali di pregio; disassamento dell'ASTM, con costruzione *ex-novo* della carreggiata associata ad una parziale dismissione dell'attuale sedime stradale (km 98+163-103+00).

I due fattori determinano:

**consumo di formazioni vegetali più o meno naturaliformi con distruzione di stazioni di interesse botanico,**

**creazione di aree incluse all'interno della vecchia e nuova carreggiata con interruzione della continuità ecologica e frammentazione degli habitat.**

Tali impatti si eserciteranno soprattutto nella fase di costruzione, quando i due sedimenti, attuale e in corso di realizzazione, convivranno nella stessa fascia di territorio; l'intensità degli effetti negativi risulterà molto condizionata dalle modalità con cui si procederà alla riorganizzazione dell'intera area.

Formazioni prative vicine all'autostrada e a contatto di aree boscate sono state considerate impattate al pari di queste ultime, seppure a media intensità.

L'intensità dell'impatto è in genere alta in corrispondenza delle aree forestate di maggiore ampiezza. In presenza di macchie boschive, in genere dominate da *Robinia pseudoacacia*,

l'impatto riduce la propria intensità (media) e comprende categorie in parte differenti dalle precedenti (eliminazione di vegetazione naturale residua).

Gli impatti sono di tipo areale e si estendono, a motivo della stretta unità ecologica rappresentata dal bosco, ben al di là della semplice striscia di terreno adiacente l'autostrada.

Gli interventi previsti riguardano la riqualificazione di formazioni spontanee esistenti e la realizzazione di aree umide.

Il tratto di strada mantenuto a ridosso del Naviglio Grande, associato alla presenza della futura autostrada, è motivo di impatto lineare sul corridoio ecologico rappresentato dal canale.

Nell'ultima parte del tratto B (km 104+800-105+522) si hanno agroecosistemi con una fitta rete di filari interconnessi. L'allargamento dell'autostrada incide sulla continuità e funzionalità del sistema di filari configurandosi, in fase di costruzione, come un intervento in grado di frammentare l'ecosistema in maniera significativa. In tal caso risultano opportuni gli interventi per la riconnessione di tali corridoi ecologici.

#### ***Tratto C<sub>1</sub> da Km 105+522 al Km 107+065***

Nella prima parte del tratto C1 (km 105+522-106+300) si hanno agroecosistemi con fitta rete di filari interconnessi. L'allargamento dell'autostrada incide sulla continuità e funzionalità del sistema di filari configurandosi, in fase di costruzione, come un intervento in grado di frammentare l'ecosistema in maniera significativa. In tal caso risultano opportuni interventi per la riconnessione di tali corridoi ecologici.

#### ***Tratto D1 da Km 107+065 al Km 110+724***

Gli impatti in questo tratto risultano estremamente modesti, a causa della matrice dell'ecosistema, costituita da arativi e prati avvicendati. In presenza di alcuni canali esistenti, l'allargamento potrebbe comportare lievi alterazioni alla struttura dell'ecomosaico.

#### ***Tratto C<sub>2</sub> da Km 110+724 al Km 112+855***

Lungo tutto il tratto C2 sono localizzati agroecosistemi a filari altamente interconnessi. L'allargamento dell'autostrada incide sulla continuità e funzionalità del sistema di filari configurandosi, in fase di costruzione, come un intervento in grado di frammentare l'ecosistema in maniera significativa. In tal caso risultano opportuni interventi per la riconnessione di tali corridoi ecologici. La creazione di siepi arboreo-arbustive permette di diversificare le tipologie d'intervento atte a ridurre gli impatti qui sopra descritti e migliorare la funzionalità ecologica dell'ecomosaico.

#### ***Tratto D<sub>2</sub> da Km 112+855 al Km 115+716***

Lungo tutto il tratto C2 sono localizzati agroecosistemi a filari altamente interconnessi. L'allargamento dell'autostrada incide sulla continuità e funzionalità del sistema di filari

configurandosi, in fase di costruzione, come un intervento in grado di frammentare l'ecosistema in maniera significativa. In tal caso risultano opportuni interventi per la riconnessione di tali corridoi ecologici. La creazione di siepi arboreo-arbustive permette di diversificare le tipologie d'intervento atte a ridurre gli impatti qui sopra descritti e migliorare la funzionalità ecologica dell'ecosistema.

#### ***Tratto C3 da Km 115+716 al Km 117+104***

La forte antropizzazione del territorio attraversato da questo tratto di autostrada determina l'assenza di impatti a carico delle componenti flora, fauna e ecosistema.

#### ***Tratto D<sub>3</sub> da Km 117+104 al Km 121***

Lungo tutto il tratto C2 sono localizzati agroecosistemi a filari altamente interconnessi. L'allargamento dell'autostrada incide sulla continuità e funzionalità del sistema di filari configurandosi, in fase di costruzione, come un intervento in grado di frammentare l'ecosistema in maniera significativa. In tal caso risultano opportuni interventi per la riconnessione di tali corridoi ecologici. La creazione di siepi arboreo-arbustive permette di diversificare le tipologie d'intervento atte a ridurre gli impatti qui sopra descritti e migliorare la funzionalità ecologica dell'ecosistema.

#### ***Tratto E da Km 121 al Km 125***

La forte antropizzazione del territorio attraversato da questo tratto di autostrada determina l'assenza di impatti a carico delle componenti flora, fauna e ecosistema.

### **14.4 GLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE E DI COMPENSAZIONE**

Gli interventi previsti sono volti:

- alla connessione dei corridoi ecologici (potenziamento delle formazioni lineari e interventi di neoformazione);**
- alla tutela della fauna selvatica (misure dirette e indirette);**
- alla realizzazione di nuove aree umide e alla valorizzazione dei laghetti di origine antropica;**
- alla riqualificazione di formazioni spontanee esistenti.**

Oltre a tali attività, all'interno delle aree a SIC, sono previsti interventi compensativi, consistenti in operazioni di miglioramento boschivo, per una superficie pari a 46 ha circa, in aree da concordare con gli Enti Parco.

## 15. PAESAGGIO – PATRIMONIO STORICO-CULTURALE

### 15.1 LE EMERGENZE STORICO-CULTURALI E AMBIENTALI

Da un inquadramento storico-paesaggistico e dalla carta elaborata su scala territoriale (1:10.000) “*Carta delle emergenze storico-culturali e ambientali*”, insieme agli elementi ecologico-ambientali di pregio, sono messi in evidenza gli elementi strutturali del paesaggio antropico, inteso come insieme dei segni stratificati sul territorio, lasciati dall’intervento umano.

La tavola si articola secondo due differenti ordini di informazione:

**i dati sulle aree di pregio ambientale ed ecologico sono stati individuati, grazie agli strumenti di conoscenza e di pianificazione del territorio, le aree che rivestono un’importanza dal punto di vista ecologico (S.I.C., corridoi ecologici, corsi d’acqua) e dal punto di vista paesaggistico;**

**i dati sui beni, puntuali e areali, di importanza storico-culturale e paesaggistico**

Per la Provincia di Novara gli elementi individuati si possono suddividere in:

**Aree ad elevata qualità paesistico-ambientale**

**Centri storici**

**Beni puntuali**

**Percorsi turistico-culturali**

Per la Provincia di Milano gli elementi individuati si possono suddividere:

**Nuclei e centri urbani**

**Beni puntuali di carattere storico-architettonico e testimoniale**

**Beni lineari**

**Beni storico-paesaggistici**

Dalla lettura della carta elaborata si può riconoscere che la maggiore densità insediativa si sviluppa nella campagna più vicina all’area metropolitana di Milano. Il modello insediativo rappresentativo è quello della cascina, nelle tipologie edilizie più frequenti della corte aperta a della corte aperta. Anche i nuclei storici sono caratterizzati dalla presenza degli elementi tipici dell’economia e della cultura rurale: il mulino, la pieve o l’oratorio, il cimitero fuori dall’abitato. Alcuni centri sono concentrati attorno ad abitazioni rurali per i fittavoli e i lavoranti stagionali (Casone e Barco, nel comune di Marcallo con Casone), altri si sono sviluppati lungo direttrici viarie storiche che congiungevano i maggiori centri aziendali (Bernate Ticino, Marcallo, Ossona, Santo Stefano Ticino, Arluno).

Le persistenze relative al paesaggio agrario si rivelano tanto più di pregio, in quanto sono inscritte in un quadro di valorizzazione intrapresa nell'ambito del Parco Agricolo sud Milano, il quale si presenta più come un parco culturale che come parco naturalistico. Tuttavia è da segnalare che la maggior parte delle persistenze hanno già subito forti modificazioni causate dall'abbandono della loro vocazione agricola, a favore di un uso residenziale, quando non sono in stato di rudere.

## **15.2 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI**

Dal momento che gli interventi di progetto si sviluppano lungo un asse infrastrutturale la cui presenza è già fortemente radicata sul territorio ed è stata essa stessa fattore determinante per i massicci processi di urbanizzazione avvenuti soprattutto negli anni '60 e '70 del XX sec., si è ritenuto che dal punto di vista del patrimonio storico-culturale l'incidenza degli impatti sia ridotta, rispetto alla situazione attuale. Essi, infatti, insistono su una zona già fortemente compromessa, in cui le persistenze del paesaggio agrario sono spesso in stato di abbandono o hanno cambiato destinazione d'uso, perdendo i loro caratteri connotanti.

In generale per gli interventi di ammodernamento non sono previsti impatti rilevanti sul patrimonio storico culturale, dal momento che quasi sempre essi si cumulano a quelli già prodotti dall'esistente autostrada. Vista l'esiguità del numero di situazioni critiche rilevate e il livello di impatto non alto, si è ritenuto non necessario elaborare una tavola degli impatti su questa componente, ma di enunciarli in maniera discorsiva nella presente relazione, facendo riferimento alle chilometriche di progetto.

Gli impatti puntuali individuati sono riconducibili all'interferenza con alcune cascine e con alcuni elementi di connotazione del paesaggio agrario.

## **15.3 INTERVENTI DI MITIGAZIONE**

Concludendo che gli impatti non rappresentano un pesante aggravio rispetto all'impronta ormai tradizionale dell'autostrada, si rimanda all'elaborato "*Abaco degli interventi*" per la descrizione tipologica degli interventi di mitigazione da predisporre, i quali si riferiscono soprattutto alla caratterizzazione del progetto ai fini dell'inserimento ambientale e alla mitigazione della visibilità del tracciato attraverso mascherature vegetali e ripristino degli elementi costituenti il paesaggio agrario, come filari e siepi (in particolare vd. Paragrafo "*Interventi di mitigazione sul sistema antropico*").

## 16. PAESAGGIO - ARCHEOLOGIA

### 16.1 VALUTAZIONE DEL RISCHIO ARCHEOLOGICO RELATIVO

Dalle indagini archeologiche svolte l'area risulta capillarmente antropizzata sin dalla preistoria, ma i siti rilevati si riferiscono soprattutto al periodo romano.

Vengono indicate le seguenti valutazioni di potenziale rischio archeologico relativo, alla luce dei dati raccolti e tenendo conto dei capisaldi forniti dai siti:

**50: Magenta, loc. Ponte Vecchio - C.na Utenti: rinvenimento di reperti relativi a necropoli romana disseminati sulla superficie del campo;**

**91: Pregnana Milanese: rinvenimento di un'ascia del Bronzo Tardo a 1m di profondità dal piano attuale.**

Inoltre, non si esclude che rinvenimenti archeologici avvenuti in campi, siano da ritenersi emersi nel corso delle arature, come ad esempio tra Catabrega e Acquanera (sito 37), Molino Annoni sito 32, e Romentino sud della Fornace sito 10.

Vengono considerati a potenziale rischio archeologico relativo alto:

**km 91+000: nuova viabilità (in area centuriata)**

**km 91+471: nuovo sottopasso scatolare. Opera C.d.S. TAV (in area centuriata)**

**km 92+650: nuovo tunnel stazione di Galliate. Opera C.d.S. TAV (in area centuriata)**

**km 93+908: nuova viabilità (in area centuriata)**

**km 94+634: nuova viabilità (in area centuriata)**

**da km 96+168 a km 97+200 (in area centuriata e in zona il sito 22 del quale non si conosce l'estensione). Nel tratto, in rilevato, sono previsti:**

- sottopasso con canaletta al km 96+168
- sottopasso con canaletta al km 96+462
- nuovo cavalcavia S.C. del Vergè tipo F2 D.M. 05/11/01 al km 96+168

**da km 100+634 a km 102+600 della variante Ticino Bernate Mercallo, rientrante in parte in area centuriata in età romana e in parte in area a rischio archeologico (L.R. n. 33 del 22-03-1980). Nel tratto, in rilevato, sono previsti:**

- tombino al km 100+700
- tombino al km 100+870
- tombino al km 100+918
- sottovia scatolare (opera C.d.S. TAV) a km 100+950
- nuovo cavalcavia scatolare al km 101+400

- nuovo sottovia (opera C.d.S.TAV) a km 101+800
- tombino al km 101+840
- galleria artificiale da km 101+960 a km 102+450
- Campo Boffalora

**da km 104+800 a km 106+600 della variante Ticino Bernate Mercallo, rientrante in area centuriata in età romana. Nel tratto, in rilevato e a rischio medio, sono previsti:**

- tombino al km 104+840
- tombino al km 105+625
- nuovo sottovia a km 105+650
- tombino al km 105+885
- tombino al km 105+975
- nuovo sottovia a km 106+330
- tombino al km 106+380

**km 107+071: Nuovo sottopasso S.C. Barco-Menadrigo e ponticello su roggia.**

**km 108+995: sottopasso S.C. Corbetta-Ossona**

**da km 110+200 a km 110+600 per il probabile passaggio di una strada romana in zona e area centuriata. Nel tratto, in rilevato, sono previsti:**

- sottovia per deviazione ed adeguamento S.P. 34 Turbigo-Milano (opera C.d.S. TAV) a km 110+284
- sottopasso pedonale fermata autobus (opera C.d.S. TAV) a km 110+568
- sottovia rampa di Arluno (opera C.d.S. TAV) a km 110+599

**km 110+906: sottopasso ciclabile (opera C.d.S. TAV) C.3 - Arluno**

**km 111+542: sottopasso ciclopedonale di via Certosa (opera C.d.S. TAV)**

**km 111+967: sottovia (sistemazione viaria e ciclabile di via Mazzini-Arluno) (opera C.d.S. TAV)**

**km 113+210: sottovia P. Sedriano-Mantegazza (opera C.d.S. TAV)**

**da km 114+300 a km 118+903, variante Pregnana da km 115+716 a km 117+104) per il probabile passaggio di una strada romana in zona e area centuriata. Nel tratto, in rilevato, sono previsti:**

- sostituzione di 12 tombini esistenti
- prolungamento di 2 tombini esistenti
- sottopasso ciclopedonale (opera C.d.S. TAV) a km 115+223
- sottovia scatolare S.C. Bareggio-Pregnana (opera C.d.S. TAV) a km 115+914
- galleria artificiale da 116+051 a km 116+571
- sottovia scatolare S.P. n. 172 (opera C.d.S. TAV) a km 117+630
- sottovia strada comunale (opera C.d.S. TAV) a km 118+492
- sostituzione ponticello esistente sullo Scolmatore Olona al km 118+732
- ponticello su Cavo Nuovo al km 118+903

- C.4 Rho sud
- svincolo Rho sud
- km 119+698: sottopasso pedonale**
- km 119+713: ponte Roggia Cavallaro**
- km 120+166: nuovo cavalcavia S.C. dei tre Incastri d.M. 05/11/2001**
- km 120+782: nuovo cavalcavia S.P. Rho-Figino d.M. 05/11/2001**
- km 120+166: nuovo cavalcavia S.C. dei tre Incastri d.M. 05/11/2001**
- km 122+941: sottopasso opera CdS “Fiera di Milano”**
- km 125+050: sottopasso Strada Cascina Rossa.**

Vengono considerati a potenziale rischio archeologico relativo medio:

- Il rilevato da km 91+000 a km 96+167**
- Il rilevato da km 97+200 a km 100+634**
- Il rilevato da km 102+600 a km 104+800**
- Il rilevato da km 106+600 a km 110+200**
- Il rilevato da km 110+600a km 114+300**
- Il rilevato da km 118+903 a km 124+551**
- Km 93+908: Ponte diramatore Vigevano – nuova opera**
- Km 95+235: sottopasso con canaletta 2.5 x 2.5m**
- Km 97+384: ponte sul canale Langasco**
- Km 97+432: nuovo sottopasso**
- Km 98+144: ponticello sulla roggia Molinara**
- Km 98+400: passaggio fauna (C.d.S. TAV)**
- Tombini scatolari (C.d.S. TAV) ai km 98+430, 96+455, 100+634 e 103+180**
- Viadotto Ticino dal km 98+600 a km 99+775**
- Viadotto Zona Umida da 100+165 a km 100+390**
- Tombini scatolari ai km 103+400, 103+550, 103+650**
- Muri di sostegno lati dx e sx da km 122+310 a km 122+379**
- Km 122+604: rifacimento cavalcavia S.S. 33 Milano Sempione.**

## 17. SINTESI DEGLI IMPATTI

La fase di valutazione degli impatti effettuata secondo i criteri sopra esposti, è stata eseguita puntualmente sulla base delle analisi e valutazioni riportate nel QUADRO AMBIENTALE, al fine di fornire un quadro riassuntivo delle ricadute sulle componenti ambientali maggiormente coinvolte lungo tutto lo sviluppo del tracciato. Le valutazioni sono state riportate in forma sintetica in uno schema (Quadro riassuntivo degli impatti), in cui il tracciato è stato discretizzato per tratti di lunghezza pari a 500 m.

Per quanto riguarda la componente Patrimonio storico-culturale, dal momento che gli interventi di progetto, si sviluppano lungo un asse infrastrutturale già fortemente radicato nel contesto territoriale e che il paesaggio attraversato mostra già forti elementi di compromissione, si è ritenuto che le ricadute non producano una significativa alterazione dello stato attuale dei luoghi. Se si escludono gli impatti sul paesaggio naturale del Parco, i pochi impatti puntuali segnalati riguardano alcune cascine allocate nelle immediate vicinanze dell'infrastruttura, già attualmente compromesse, e alcuni elementi di connotazione del paesaggio agrario (filari, siepi di campo, ecc).

Per quanto riguarda la componente Archeologia, l'approccio adottato prevede l'individuazione di aree a potenziale rischio archeologico (vd. Studio Archeologico) che si configurano come ambiti in cui i singoli interventi (scavi, opere d'arte, ecc.) presentano una probabilità (alta, media e bassa) di interferire con siti interessanti dal punto di vista degli eventuali ritrovamenti.

Il rischio alto è alquanto diffuso, a dimostrazione dell'interesse dell'area attraversata, sede nel passato di importanti processi insediativi.

Per ogni componente considerata nel quadro di sintesi, sono stati riportati l'impatto negativo o positivo più alti, in termini di magnitudo e probabilità, ricadenti all'interno del singolo tratto in esame (di lunghezza 500 m).

È necessario ribadire che la discretizzazione implica l'attribuzione all'intero ambito anche di impatti di natura puntuale; per una più aderente descrizione degli impatti si rimanda alle tavole allegare al QUADRO AMBIENTALE.

Dal quadro sintetico così delineato emerge che il progetto di adeguamento, a fronte dei potenziali impatti negativi previsti per la fase di costruzione, nella fase di esercizio produrrà significativi impatti positivi per quanto riguarda le componenti rumore ed ambiente idrico.

Infatti, l'adozione di barriere acustiche e la razionalizzazione del sistema di drenaggio della piattaforma autostradale apporteranno un significativo miglioramento delle prestazioni ambientali dell'infrastruttura.

I principali impatti in fase di costruzione sono connessi, per quanto riguarda le componenti Ambiente Idrico, Suolo e sottosuolo, Rumore ed Atmosfera, alle attività di cantiere che, inevitabilmente, interferiranno più o meno direttamente con i sistemi ambientali.

La componente Vegetazione, Flora e Fauna risulta particolarmente coinvolta dalla fase di costruzione, in relazione alla realizzazione del tratto in variante (intervento già approvato in sede di C.d.S. – TAV) che andrà ad occupare aree naturali, in un settore del Parco del Ticino.

Per contro il disassamento, che implica la realizzazione di una nuova infrastruttura, più permeabile al territorio, consentirà di recuperare qualità ecologica per il settore di Parco attraversato, così come auspicato dagli Enti che hanno proposto la soluzione adottata.

[SCHEMA]