

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



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

PROGETTO PRELIMINARE

POTENZIAMENTO GALLARATE-RHO TRIPPLICAMENTO GALLARATE-RHO

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

SINTESI NON TECNICA

RELAZIONE

SCALA :

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

L121 10 R 15 RG SA0000 004 B

Revis.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	Emissione definitiva	L. Schibuola	30.04.2003	G. Dajelli		F. Perrone		P. Romani	
B	Adeguamento per commenti RFI	L. Schibuola	05.06.2003	M. R. Frasca		F. Perrone			

File :

n. Elab. :

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO								
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.

INDICE

QUADRO PROGRAMMATICO	4
1 PREMessa.....	5
<i>1.1 IL PROGETTO NELLA LEGGE OBIETTIVO.....</i>	<i>5</i>
<i>1.2 FINALITÀ E OBIETTIVI DEL PROGETTO</i>	<i>5</i>
2 IL CONTESTO DI RIFERIMENTO DEL PROGETTO	7
<i>2.1 IL PROGETTO ALP-TRANSIT DELLA CONFEDERAZIONE ELVETICA</i>	<i>7</i>
<i>2.2 LE STRATEGIE PER L'INTEGRAZIONE DELLE FERROVIE LOMBARDE NELLA RETE EUROPEA.....</i>	<i>8</i>
<i>2.3 PROTOCOLLO D'INTESA TRA LA REGIONE LOMBARDIA E LA RETE FERROVIARIA ITALIANA S.P.A.....</i>	<i>10</i>
<i>2.4 IL PIANO DI SVILUPPO DEL SERVIZIO FERROVIARIO REGIONALE</i>	<i>10</i>
3 GRADO DI ATTUALITÀ DEL PROGETTO.....	13
4 PIANIFICAZIONE TERRITORIALE.....	14
<i>4.1 P.T.C.P. DELLA PROVINCIA DI MILANO</i>	<i>14</i>
<i>4.2 P.T.C.P. DELLA PROVINCIA DI VARESE.....</i>	<i>15</i>
<i>4.3 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO DEL PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL TICINO.....</i>	<i>17</i>
5 LO STATO DEI VINCOLI TERRITORIALI E AMBIENTALI.....	19
6 LIVELLI DI COERENZA E DI COMPATIBILITÀ CON LA PIANIFICAZIONE SETTORIALE E TERRITORIALE	22
QUADRO PROGETTUALE.....	23
1 FINALITÀ E OBIETTIVI DEL PROGETTO DI TRIPPLICAMENTO DELLA LINEA GALLARATE-RHO.....	24
<i>1.1 INQUADRAMENTO GENERALE.....</i>	<i>24</i>
<i>1.2 LA SITUAZIONE ATTUALE.....</i>	<i>24</i>
<i>1.3 OGGETTO DELL'INTERVENTO.....</i>	<i>27</i>
<i>1.4 OBIETTIVI DEL PROGETTO</i>	<i>27</i>
2 INQUADRAMENTO TRASPORTISTICO	28
<i>2.1 OFFERTA COMMERCIALE E MODELLO DI ESERCIZIO ATTUALI.....</i>	<i>28</i>
<i>2.2 IL SISTEMA A TRE BINARI</i>	<i>29</i>
<i>2.3 LO SCENARIO INFRASTRUTTURALE</i>	<i>30</i>

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO								
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.

2.4 MODELLO DI OFFERTA COMMERCIALE	31
3 ANALISI DELL'INTERVENTO	36
3.1 L'AREA DI INTERVENTO	36
3.2 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI	37
3.3 LA VALUTAZIONE DELLE ALTERNATIVE	48
4 CANTIERIZZAZIONE	49
4.1 PREMessa.....	49
4.2 LE SOGGEZIONI ALL'ESERCIZIO FERROVIARIO	49
4.3 CRITERI DI SELEZIONE DELLE AREE DI CANTIERE	50
4.4 INDIVIDUAZIONE DELLE AREE DI CANTIERE	50
4.5 CARATTERISTICHE GENERALI DEI CANTIERI.....	51
4.6 REPERIMENTO INERTI.....	52
5 I CONDIZIONAMENTI ALLA PROGETTAZIONE.....	56
5.1 I VINCOLI FISICI.....	56
5.2 I CONDIZIONAMENTI INDOTTI DALLA NATURA DEI LUOGHI.....	56
6 PRESCRIZIONI PER LO SVILUPPO DEL PROGETTO.....	57
7 GLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE PER LE FASI DI COSTRUZIONE E DI ESERCIZIO	58
7.1 LE MITIGAZIONI PER LE COMPONENTI VEGETAZIONE E FAUNA	58
7.2 LE MITIGAZIONI ACUSTICHE	59
QUADRO AMBIENTALE	60
1 METODOLOGIA E CRITERI PER LA VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI	61
2 SUOLO E SOTTOSUOLO.....	64
2.1 PREMessa.....	64
2.2 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO	64
2.3 GEOLOGIA DELL'AREA	65
2.4 GLI IMPATTI SULLA COMPONENTE	66
3 AMBIENTE IDRICO.....	67
3.1 ACQUE SOTTERRANEE	67
3.2 ACQUE SUPERFICIALI.....	69
3.3 GLI IMPATTI SULLA COMPONENTE	71

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO								
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.

4 FAUNA	72
4.1 PREMessa.....	72
4.2 ITTIOFAUNA.....	72
4.3 INVERTEBRATI.....	73
4.4 ANFIBI.....	73
4.5 RETTILI.....	73
4.6 UCCELLI.....	74
4.7 PICCOLI MAMMIFERI.....	74
4.8 MAMMIFERI MAGGIORI.....	75
4.9 GLI IMPATTI SULLA COMPONENTE	75
5 VEGETAZIONE E FLORA	76
5.1 GLI IMPATTI SULLA COMPONENTE	77
6 PAESAGGIO – PATRIMONIO STORICO-CULTURALE E ARCHEOLOGIA.....	80
6.1 PAESAGGIO – PATRIMONIO STORICO-CULTURALE	80
6.2 ARCHEOLOGIA	82
7 ATMOSFERA.....	84
7.1 CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI	84
7.2 GLI IMPATTI SULLA COMPONENTE	86
8 RUMORE E VIBRAZIONI.....	88
8.1 GLI IMPATTI CON LA REALIZZAZIONE DEL POTENZIAMENTO IN PROGETTO	89
8.2 GLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE	92
9 CAMPI ELETTROMAGNETICI	94
10 QUADRO COMPLESSIVO DEGLI IMPATTI	95



POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO
TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO

Sintesi non tecnica

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
----------	-------	------	------	--------------	-----------------------	--------	------	------

QUADRO PROGRAMMATICO

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO									
Sintesi non tecnica	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">COMMESSA</td> <td style="text-align: center;">LOTTO</td> <td style="text-align: center;">FASE</td> <td style="text-align: center;">ENTE</td> <td style="text-align: center;">TIPO DOC.</td> <td style="text-align: center;">CODIFICA DOCUMENTO</td> <td style="text-align: center;">PROGR.</td> <td style="text-align: center;">REV.</td> <td style="text-align: center;">Pag.</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.		

1 PREMESSA

1.1 IL PROGETTO NELLA LEGGE OBIETTIVO

Con la Delibera CIPE n. 121/2001 (pubblicata sul Supplemento ordinario n. 51 alla G.U. del 21 marzo 2002, n. 68) è stato approvato, ai sensi dell'art. 1, comma 1, della Legge n. 443/2001 (Legge Obiettivo), il Primo programma delle "infrastrutture pubbliche e private e degli insediamenti produttivi" che assumo carattere strategico e di preminente interesse nazionale per la modernizzazione e lo sviluppo del paese. L'opera in esame rientra tra gli interventi afferenti il Sistema ferroviario - **Corridoio Plurimodale Tirrenico – Nord Europa – Potenziamento sistema Gottardo – Tratta Gallarate–Rho.**

1.2 FINALITÀ E OBIETTIVI DEL PROGETTO

La tratta Gallarate-Rho svolge un ruolo rilevante nell'offerta di trasporto ferroviario per l'intero settore Nord della Lombardia e per i servizi commerciali connessi ai valichi transfrontalieri, Sempione e Gottardo. Essa rappresenta un elemento strategico all'interno della rete di accesso ai valichi e attualmente risulta interessata da tipologie di traffico molto diversificate. Infatti, su tale collegamento si verifica la sovrapposizione del traffico viaggiatori Lunga Percorrenza, da e per la Svizzera, via Sempione, del traffico regionale tra Milano, la sua area metropolitana e i centri di Domodossola, Luino, Varese, del traffico merci diretto/generato dall'impianto di Busto Arsizio, traffico quest'ultimo non eliminabile anche con la realizzazione delle Gronde merci.

Il mancato adeguamento di tale segmento potrebbe pregiudicare la funzionalità del futuro assetto dell'offerta ferroviaria che poggia sulla separazione dei traffici – merci, passeggeri Lunga Percorrenza e trasporto locale - e sulla creazione di capacità aggiuntiva da destinare al trasporto regionale.

L'esigenza di migliorare complessivamente l'offerta commerciale di tipo Regionale deriva sia dall'attuazione del modello trasportistico configurato con la realizzazione del Passante Ferroviario Milanese sia in considerazione dei grandi volumi e frequenze di traffico attese dalla connessione a rete dell'aeroporto internazionale di Malpensa.

L'esigenza, sopra evidenziata, deriva dalle previsioni di crescita nel futuro:

- del bacino di utenza del trasporto regionale/metropolitano che gravita sul nodo di Gallarate (area di Varese, Sesto Calende e Luino);
- dei terminali di Busto Arsizio e dell'Hupac – delle relazioni veloci internazionali che interessano il territorio del Nord-Ovest;

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO									
Sintesi non tecnica	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">COMMESSA</td> <td style="text-align: center;">LOTTO</td> <td style="text-align: center;">FASE</td> <td style="text-align: center;">ENTE</td> <td style="text-align: center;">TIPO DOC.</td> <td style="text-align: center;">CODIFICA DOCUMENTO</td> <td style="text-align: center;">PROGR.</td> <td style="text-align: center;">REV.</td> <td style="text-align: center;">Pag.</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.		

– dei servizi su Malpensa realizzati a seguito della sua connessione a rete.

Pertanto, per il potenziamento infrastrutturale della linea è stata ipotizzata la realizzazione, tra le stazioni di Gallarate e Rho, di un terzo binario adiacente ai due già presenti e inserito nella stessa sede ferroviaria. Il funzionamento del complesso di linee, che si viene a realizzare, è assimilabile, in senso gestionale/normativo, a quello costituito da tre linee a semplice binario rese affiancate.

La scelta di realizzare un terzo binario piuttosto che un quadruplicamento della linea è dettata dai condizionamenti imposti dalla densità del contesto urbanistico attraversato che non permette l'inserimento di un ulteriore quarto binario nella sede esistente né la realizzazione di una linea a doppio binario in nuova sede.

Vincoli fisici di una certa rilevanza si riscontrano in corrispondenza delle stazioni/fermate di Legnano, Canegrate, Vanzago, Parabiago.

Molti degli interventi inclusi negli elenchi sono ricompresi nelle intese istituzionali e nei relativi Accordi di Programma quadro e ciò a dimostrazione che lo Schema di programma è stato elaborato sulla base di esigenze emerse nelle sedi regionali, verificate alla luce degli obiettivi di riequilibrio territoriale e di coerenza con il disegno tracciato dal Piano Generale dei Trasporti.

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO								
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.

2 IL CONTESTO DI RIFERIMENTO DEL PROGETTO

2.1 IL PROGETTO ALP-TRANSIT DELLA CONFEDERAZIONE ELVETICA

In territorio elvetico, sono in avanzato stato di progettazione gli interventi che consentono la realizzazione del corridoio nord-sud ferroviario attraverso le Alpi che va sotto il nome di “Alp-Transit”.

In relazione al programma dei lavori per il **Sempione/Lötschberg**, per il 2007 è prevista la conclusione dei lavori relativamente al semplice binario; per il doppio binario si dovrà attendere il 2017.

Per quanto riguarda il **Gottardo** i tempi sono: 2012 per la galleria di base (collegamento sino a Bellinzona) e 2017 per la galleria del Monte Ceneri che permetterà il prolungamento del nuovo asse sino a Lugano.

Gli studi svizzeri hanno posto in risalto la necessità di rendere coerente il sistema ferroviario italiano con quanto si sta delineando con la realizzazione dei grandi progetti nel settore di attraversamento delle Alpi. Infatti, la crescita dei convogli, che andrà ad interessare la rete italiana, in particolar modo quella lombarda/milanese, e l'esigenza di perseguire strategie di riduzione dei tempi per i treni viaggiatori internazionali, metterà in tutta evidenza l'urgenza della realizzazione di idonee strutture atte a garantire il collegamento del nuovo asse transalpino con il nodo di Milano e con la rete nazionale ad AC.

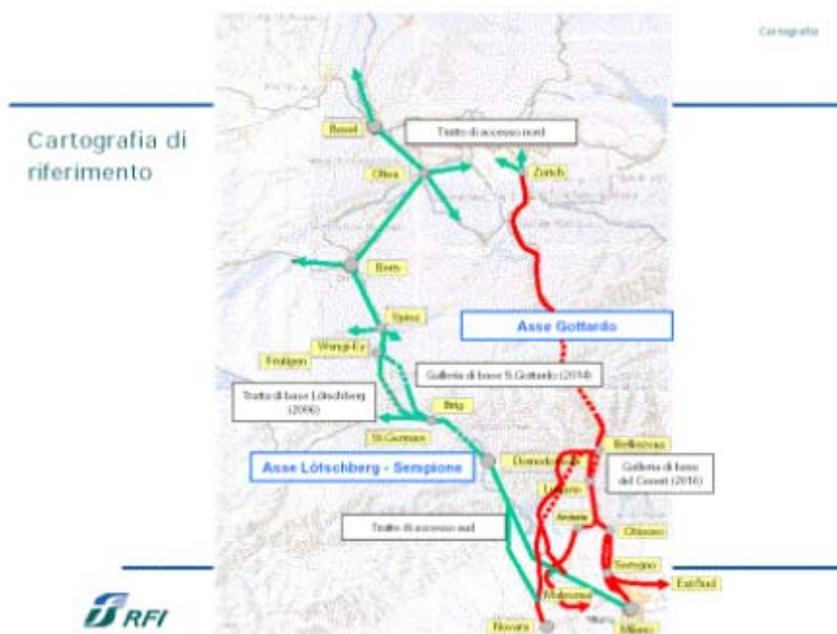


Fig. 2.1.A Cartografia di riferimento

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO								
Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.

L'obiettivo di assicurare un collegamento ottimale tra la nuova ferrovia transalpina svizzera e la rete ferroviaria italiana, in particolare ad AC, è stato sancito, come obiettivo strategico, con **la Convenzione italo-svizzera sottoscritta nel novembre 1999**.

2.2 LE STRATEGIE PER L'INTEGRAZIONE DELLE FERROVIE LOMBARDE NELLA RETE EUROPEA

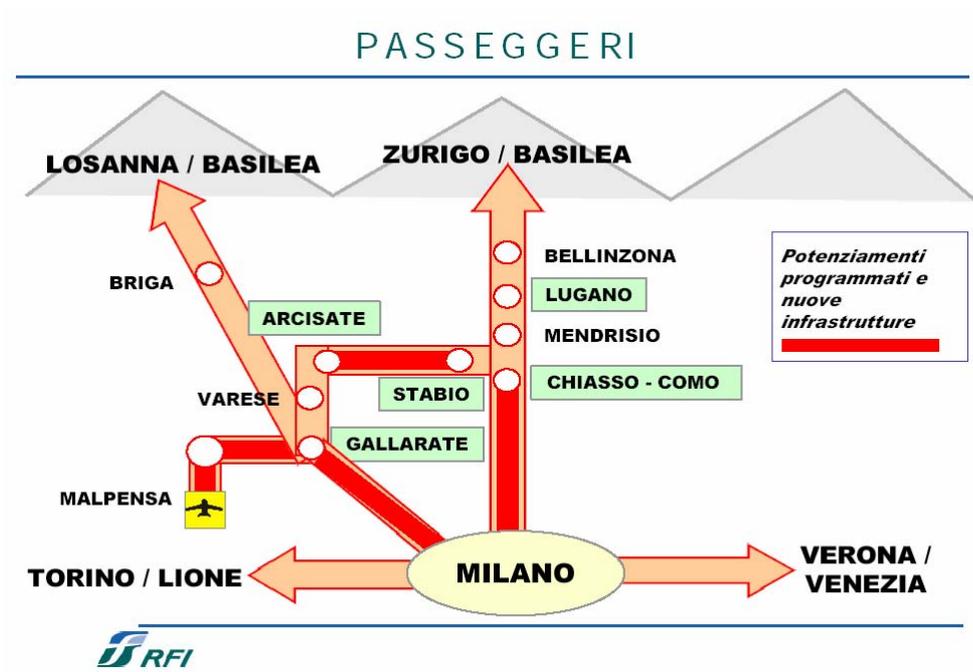
L'intero sistema delineato dalle reti di adduzione ai due valichi ferroviari del Sempione e del Gottardo è stato oggetto di approfonditi studi da parte delle due reti, italiana e svizzera, che hanno consentito di meglio definire le strategie per quanto riguarda il futuro assetto e la configurazione dell'integrazione dei nuovi interventi nella rete europea.

In relazione alle tratte di accesso sud (da Milano e Novara), dalla definizione del progetto Alp-Transit, sono maturate delle ipotesi alternative ad una nuova linea ferroviaria, che hanno fornito una diversa interpretazione del concetto di **nuovo asse ferroviario ad elevate prestazioni** per l'integrazione delle reti svizzere con il nodo di Milano/linee AC. (vd. Fig. 2.1.A Cartografia di riferimento RFI).

Tale scenario alternativo – o **“Soluzione di rete”** – si basa sulla progressiva separazione dei flussi passeggeri e merci e sulla realizzazione di un sistema articolato di Gronde Merci (Gronda Ovest, Gronda Est, Cintura Sud) che consentono di evitare l'attraversamento del Nodo di Milano, da parte dei treni merci.

Per quanto riguarda l'offerta per i traffici passeggeri la situazione che si andrà a prefigurare prevede gli interventi riportati negli schemi seguenti:

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO								
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.



Schema dei potenziamenti delle nuove infrastrutture



Quadro complessivo degli itinerari oggetto di potenziamento

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPLICAMENTO GALLARATE - RHO								
Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.

La Linea Gallarate – Rho si colloca su un'importante direttrice di collegamento con i valichi alpini, che non consente un completo trasferimento, su itinerari alternativi, dei flussi del traffico merci che fanno riferimento al terminal di Busto Arsizio. Pertanto anche con la realizzazione del sistema delle Gronde il suo ruolo nei confronti del traffico merci risulta di un certo rilievo.

L'intervento è inserito nel Piano d'Area della Malpensa.

2.3 PROTOCOLLO D'INTESA TRA LA REGIONE LOMBARDIA E LA RETE FERROVIARIA ITALIANA S.P.A.

La stipula del Protocollo si inserisce in un quadro di intese e accordi che la Regione Lombardia ha da tempo attivato in virtù di un ruolo attivo, riconosciute dal quadro normativo vigente, assunto rispetto alle politiche di trasporto e di assetto territoriale.

Con il Protocollo RFI e Regione Lombardia condividono la scelta per la “**strategia di rete**”, ritenuta idonea a garantire una maggiore efficacia degli interventi, in quanto gli stessi prevedono un'articolazione spaziale e temporale, oltre a valorizzare i nodi e le infrastrutture esistenti.

Relativamente all'integrazione nella rete europea ad AV/AC, RFI e Regione Lombardia convengono sulla necessità di garantire un aumento di capacità del servizio passeggeri a lunga percorrenza e del trasporto merci (art. 3 Alta capacità e trasporto a lunga percorrenza) e *per la direttrice Sempione (Milano – Gallarate – Domodossola) si evidenzia la necessità di **adeguare la capacità della Tratta Gallarate-Rho al fine di aumentare la frequenza dei treni del SFR, specialmente in relazione al completamento del Passante. L'adeguamento verrebbe ottenuto attraverso la realizzazione di un terzo binario, con specializzazione del binario centrale per le lunghe percorrenze.***

2.4 IL PIANO DI SVILUPPO DEL SERVIZIO FERROVIARIO REGIONALE

La Regione Lombardia, con l'approvazione del Piano di Sviluppo del Servizio Ferroviario Regionale, avvenuta nell'aprile del 2001, assume impegni precisi per la realizzazione della ferrovia regionale e per l'organizzazione di servizi ferroviari di qualità offerti ai viaggiatori e ai cittadini lombardi.

Il Piano attribuisce alla ferrovia la funzione di asse portante nel sistema regionale della mobilità, su cui sviluppare un sistema integrato di mobilità, adeguato quantitativamente e qualitativamente alle esigenze espresse dal territorio.

Le infrastrutture ferroviarie soffrono di gravi carenze che si sono tradotte in: elevata congestione, per limiti fisici, delle linee convergenti su Milano e conseguente impossibilità di soddisfare tutta la domanda potenziale; scarsa competitività del trasporto ferroviario rispetto al trasporto stradale, con negative ripercussioni sulle condizioni ambientali della rete stradale.

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO									
Sintesi non tecnica	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">COMMESSA</td> <td style="width: 10%;">LOTTO</td> <td style="width: 10%;">FASE</td> <td style="width: 10%;">ENTE</td> <td style="width: 10%;">TIPO DOC.</td> <td style="width: 10%;">CODIFICA DOCUMENTO</td> <td style="width: 10%;">PROGR.</td> <td style="width: 10%;">REV.</td> <td style="width: 10%;">Pag.</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.		

La realizzazione degli interventi infrastrutturali (raddoppi, costruzione di binari aggiuntivi per l’attestamento dei treni nelle stazioni, ecc.) costituiscono i necessari presupposti per la buona regolarità dell’esercizio e il rispetto del cadenzamento e delle coincidenze.

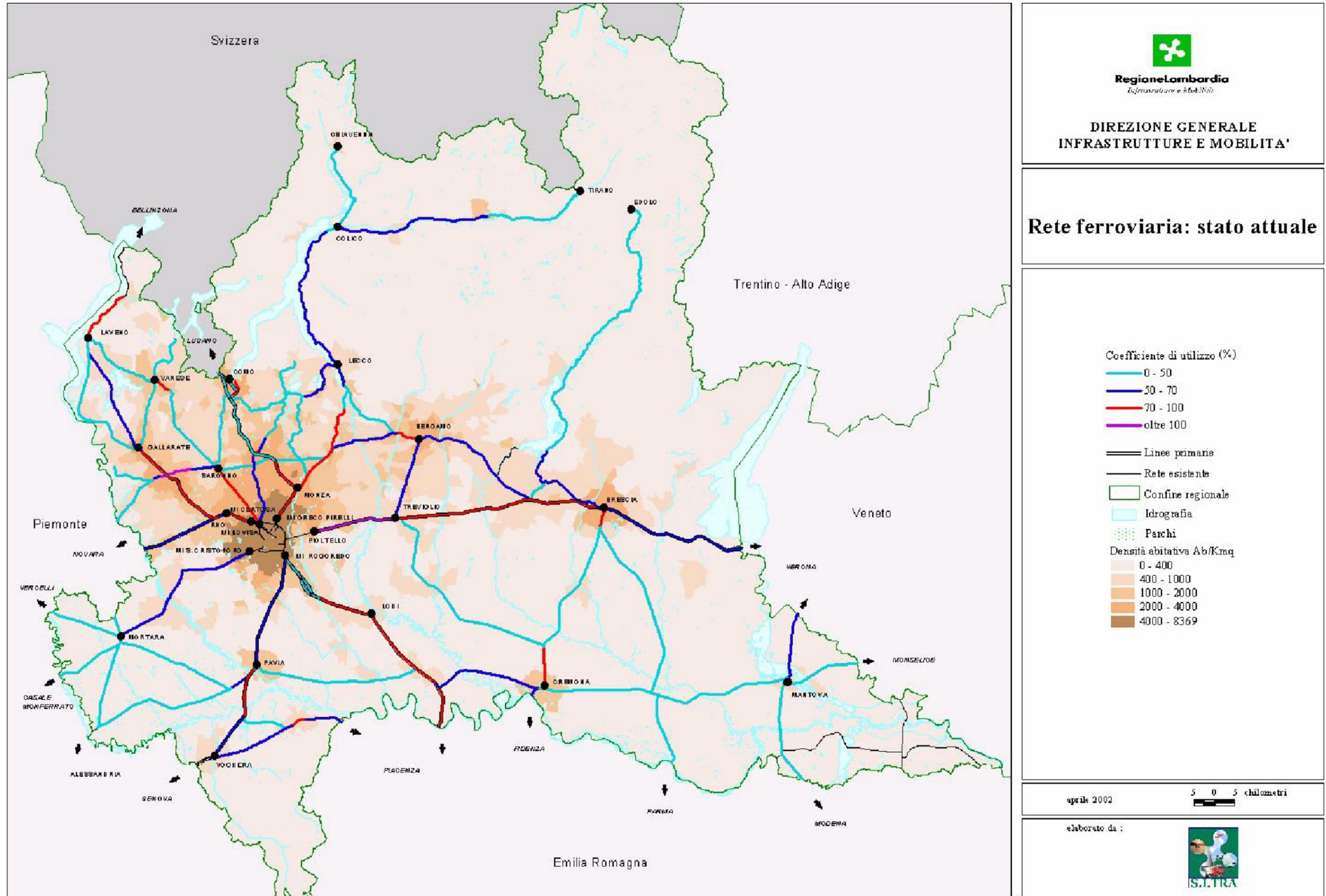
L’Accordo di Programma stipulato tra il Ministero dei Trasporti e la Regione Lombardia per i servizi Trenitalia, prevede risorse aggiuntive a favore della Regione Lombardia, per l’istituzione di nuovi servizi di trasporto locale complementari ed aggiuntivi alla realizzazione del sistema ad AC Torino-Milano e al completamento del Passante ferroviario.

La linea Gallarate-Rho rientra tra gli interventi che richiedono tempi elevati, dato l’impegno delle opere da realizzare, per cui però si rende necessario attivare da subito opportuni accordi.

Tale linea sopporta un forte traffico di treni locali, a lunga distanza e merci: la posa di un terzo binario, da utilizzare la mattina in direzione Milano e viceversa il pomeriggio, migliorerebbe di gran lunga i servizi per i pendolari¹.

¹ Regione Lombardia, *Il Piano di Sviluppo del Servizio Ferroviario Regionale*, cap. 5 Lo sviluppo delle infrastrutture.

Fig. 2.4.A



	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO									
Sintesi non tecnica	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">COMMESSA</td> <td style="text-align: center;">LOTTO</td> <td style="text-align: center;">FASE</td> <td style="text-align: center;">ENTE</td> <td style="text-align: center;">TIPO DOC.</td> <td style="text-align: center;">CODIFICA DOCUMENTO</td> <td style="text-align: center;">PROGR.</td> <td style="text-align: center;">REV.</td> <td style="text-align: right;">Pag.</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.		

3 GRADO DI ATTUALITÀ DEL PROGETTO

Il progetto di potenziamento della linea ferroviaria Gallarate–Rho trova piena giustificazione e coerenza negli strumenti di pianificazione di settore che la individuano come segmento strategico per la ridefinizione dei servizi passeggeri Lunga Percorrenza e del Servizio Ferroviario Regionale.

Tale intervento concorre alla definizione del sistema di integrazione della Nuova Ferrovia Transalpina Svizzera con le linee ad AC italiane.

Le criticità che la caratterizzano sono da ricercarsi nel non razionale utilizzo della linea dovuto a condizionamenti imposti dalla sovrapposizione dei traffici passeggeri e merci che hanno come origine/destinazione l'area metropolitana milanese, Basilea - via Sempione – e i terminali intermodali lombardi e piemontesi con direzione sud (Novara e Genova) e nord (Sempione e Gottardo). Gli esiti dell'attuale esercizio, contraddistinto dalla eterotachicità del traffico, si traduce in un'inadeguata risposta alla domanda di trasporto espressa dal territorio, sia in termini quantitativi – capacità limitate - che qualitativi – servizi non competitivi con il trasporto su strada.

Date: la necessità di recuperare lungo la direttrice nuova capacità ed efficienza, compatibilmente con i tempi per l'introduzione dei nuovi servizi e dell'orario ferroviario previsti dal SFR, e in considerazione dell'onerosità dell'intervento, l'intervento sulla Gallarate – Rho è collocato tra gli interventi prioritari, sia negli atti di pianificazione regionale sia nelle strategie di sviluppo delle Ferrovie.

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO								
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.

4 PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

Il quadro complessivo del contesto della pianificazione in cui si inserisce il progetto in esame è riportato nello schema che segue:

LIVELLO AMMINISTRATIVO				LIVELLO DI PIANIFICAZIONE				
REGIONE	PROVINCIA	COMUNE INTERFERITO	COMUNE DI FASCIA	P.P.R.	P.T.C.P.	P.R.T.	P.P.T.	P.R.G.
L O M B A R D I A	VARESE	GALLARATE	CASSANO MAGNAGO	APPROVATO 06/03/01	IN ITINERE	APPROVATO 25/11/1982	APPROVATO 02/08/2001	16/04/91
		BUSTO ARSIZIO	OLGIATE OLONA					14/03/89
		CASTELLANZA						12/06/97
		LEGNANO						29/12/88
	MILANO	S. GIORGIO SU LEGNANO			26/10/82			
		CANEGRATE			07/05/85			
		PARABIAGO			21/12/01			
		NERVIANO			28/03/94			
		POGLIANO MILANESE			03/12/01			
		VANZAGO			20/05/80			
PREGNANA MILANESE		31/05/96						
RHO		26/10/82						
					ADOZIONE 25/09/02			21/06/02
								29/01/99

LEGENDA:

- PPR = PIANO PAESISTICO REGIONALE
- PTCP = PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE
- PRT = PIANO REGIONALE DEI TRASPORTI
- PPT = PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO DEL PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL TICINO
- PRG = PIANO REGOLATORE GENERALE

4.1 P.T.C.P. DELLA PROVINCIA DI MILANO

4.1.1 INDIRIZZI IN MERITO ALLE POLITICHE DEL SETTORE TRASPORTI

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. Tali obiettivi sono anche contenuti nel "Documento Strategico di Indirizzo del Piano Provinciale di Bacino della Mobilità e dei Trasporti (PBMT).

Tra gli obiettivi di carattere generale per quanto riguarda il sistema ferroviario:

- la razionalizzazione e l'incremento dell'offerta di trasporto pubblico in funzione della domanda;

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPLICAMENTO GALLARATE - RHO								
Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.

- l'integrazione tra modalità differenti mediante il potenziamento e lo sviluppo degli interscambi;
- il potenziamento della rete di trasporto pubblico privilegiando linee di forza su ferro, o, comunque, in sede riservata, ridefinendo la rete su gomma con finalità di integrazione modale;
- il potenziamento del sistema ferroviario in termini di infrastrutture e di servizi;
- la realizzazione di infrastrutture di accesso alle grandi funzioni strategiche di interesse regionale e sovraregionale;
- la riduzione degli impatti delle infrastrutture sull'ambiente e il territorio mediante interventi di mitigazione/compensazione e specifiche azioni di riqualificazione delle aree in cui le opere si inseriscono.

Per quanto riguarda gli interventi infrastrutturali della rete ferroviaria, il piano, recependo le indicazioni ed i programmi di livello sovraordinato, il cui obiettivo è il miglioramento della specializzazione delle infrastrutture, individua anche **il miglioramento della linea Gallarate-Rho (vd. Fig. 4.1.A).**

Inoltre, definisce i centri di rilevanza sovracomunale, attraverso i quali intende consolidare, valorizzare e potenziare il policentrismo, ovvero i centri urbani che, per dotazione infrastrutturale e di servizi esistente o prevista, opportunità territoriali, ambientali e paesaggistiche, garantiscono una buona complessità urbana e svolgono un effettivo ruolo di "polarità" all'interno dell'ambito di riferimento.

4.2 P.T.C.P. DELLA PROVINCIA DI VARESE

Lo strumento di pianificazione di area vasta provinciale è in itinere, pertanto la Provincia di Varese ne risulta sprovvista.

L'Ente, comunque, si è fatto promotore di tavoli di pianificazione concertata per la riqualificazione urbana e lo sviluppo sostenibile del territorio provinciale:

- il Patto Territoriale OGMA – Malpensa – Sempione – Valle Olona – Medio – Verbano;
- il PRUSST – Programma di Riqualificazione Urbana e Sviluppo Sostenibile del Territorio.



PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO Sistema insediativo - infrastrutturale

Adottato con deliberazione del Consiglio provinciale n. 77 del 25 settembre 2002.

Scala	1:80.000	Data	Settembre 2002	Tav.n.	1
C.T.R. Regione Lombardia					

LINEA FERROVIARIA GALLARATE - RHO

Sistema Insediativo

Centri di rilevanza sovracomunale

Arce e interventi di rilevanza sovracomunale

- 1 Polo tecnologico multifunzionale - Cerro Maggiore
- 2 Centro polifunzionale - Turbigo
- 3 Polo Universitario - Abbiategrasso
- 4 Centro multifunzionale - Assago
- 5 Area Cascina Nuova - Rozzano
- 6 Polo ricreativo-sportivo Idropark - Segrate
- 7 Area Cascina Vergani - Gorgonzola
- 8 Tecnoparco - Cassano d'Adda
- 9 Area multifunzionale ex Falck - Sesto S. Giovanni
- 10 Ambito di trasformazione urbana ex Fossati Lamperli ed ex TPM - Monza
- 11 Ambito di trasformazione urbana ex Macello - Monza
- 12 Polo culturale, servizi, attrezzature sportive sovracomunali Villa Reale e Parco - Monza
- 13 Centro servizi polifunzionali - Monza
- 14 Area ex Lombardia Petroli - Villasanta
- 15 Centro universitario-tecnologico - Desio
- 16 Centro servizi-terziario - Seregno
- 17 Museo della fotografia - Cinisello Balsamo
- 18 Polo tecnologico-produttivo - Comuni di Cesano M. Certano L. - Limbiate - Bovisio M.
- 19 Polo culturale e di servizi - Castellazzo di Bollate
- 20 Polo fieristico esterno - Rho - Pero
- 21 Area ex Alfa Romeo - Arcore
- 22 Progetto Bicocca-Ansaldo-Università Statale - Milano
- 23 Politecnico di Milano (Bovisa)
- 24 Funzioni istituzionali e Centro per la moda e design Milano - (Garibaldi - Repubblica)
- 25 Progetto Portico - Milano (Fiera)
- 26 Grande biblioteca - Milano (Porta Vittoria)
- 27 Cittadella del sapere - Milano (San'Ambrogio)
- 28 Centro congressi - Milano (Rogorodo)

Sistema Infrastrutturale

- Aeroporti
- Stazioni ferroviarie
 - esistente
 - previsto
- Scali merci
 - esistente
 - programmato
- Terminal intermodali e logistica raccordata
 - esistente
 - previsto
- Ferrovie
 - esistente
 - programmato
 - previsto
- Metropolitane
 - esistente
 - programmato
 - previsto
- Fermate della metropolitana
 - esistente
 - programmato
- Sistemi di trasporto pubblico a guida vincolata
 - esistente
 - programmato
 - previsto
- trasporto pubblico in sede protetta con tracciato da definire
- Interscambi con caratteristiche di intermodalità di eccellenza
 - esistente
 - previsto
- Interscambi di rilevanza sovralocale
 - esistente
 - previsto
- Interscambi con la rete metropolitana
 - esistente
 - previsto
- Strade
 - esistente 1 carreggiata
 - esistente 2 carreggiate
 - intervento programmato 1 carreggiata
 - intervento programmato 2 carreggiate
 - intervento previsto 1 carreggiata
 - intervento previsto 2 carreggiate
 - collegamento strategico con tracciato da definire

A B Alternative di tracciato

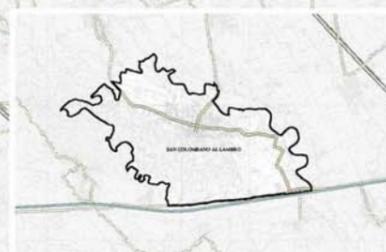
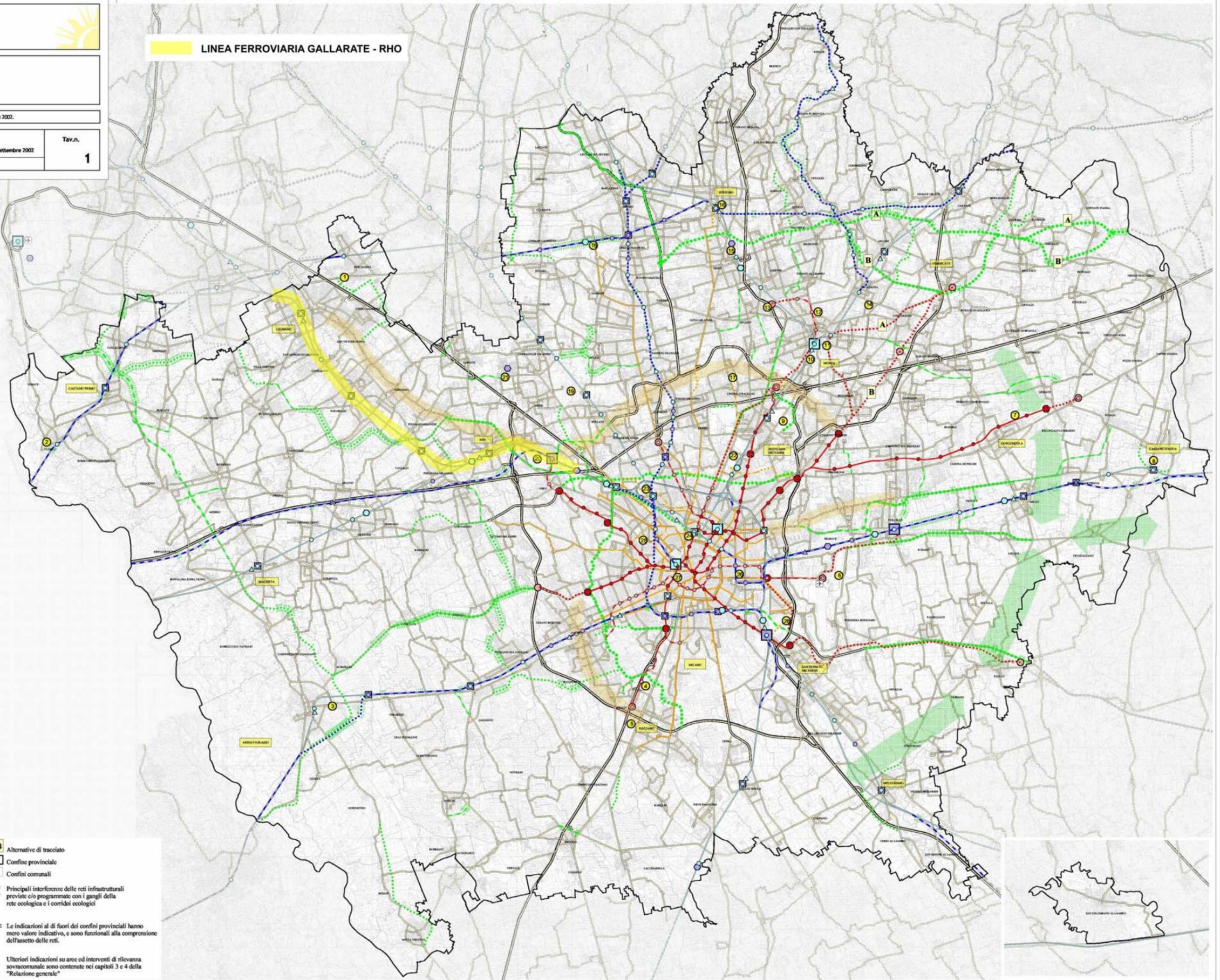
Confine provinciale

Confini comunali

Principali interferenze delle reti infrastrutturali previste o/o programmate con i gangli della rete ecologica e i corridoi ecologici

Note: Le indicazioni al di fuori dei confini provinciali hanno mero valore indicativo, e sono funzionali alla comprensione dell'assetto delle reti.

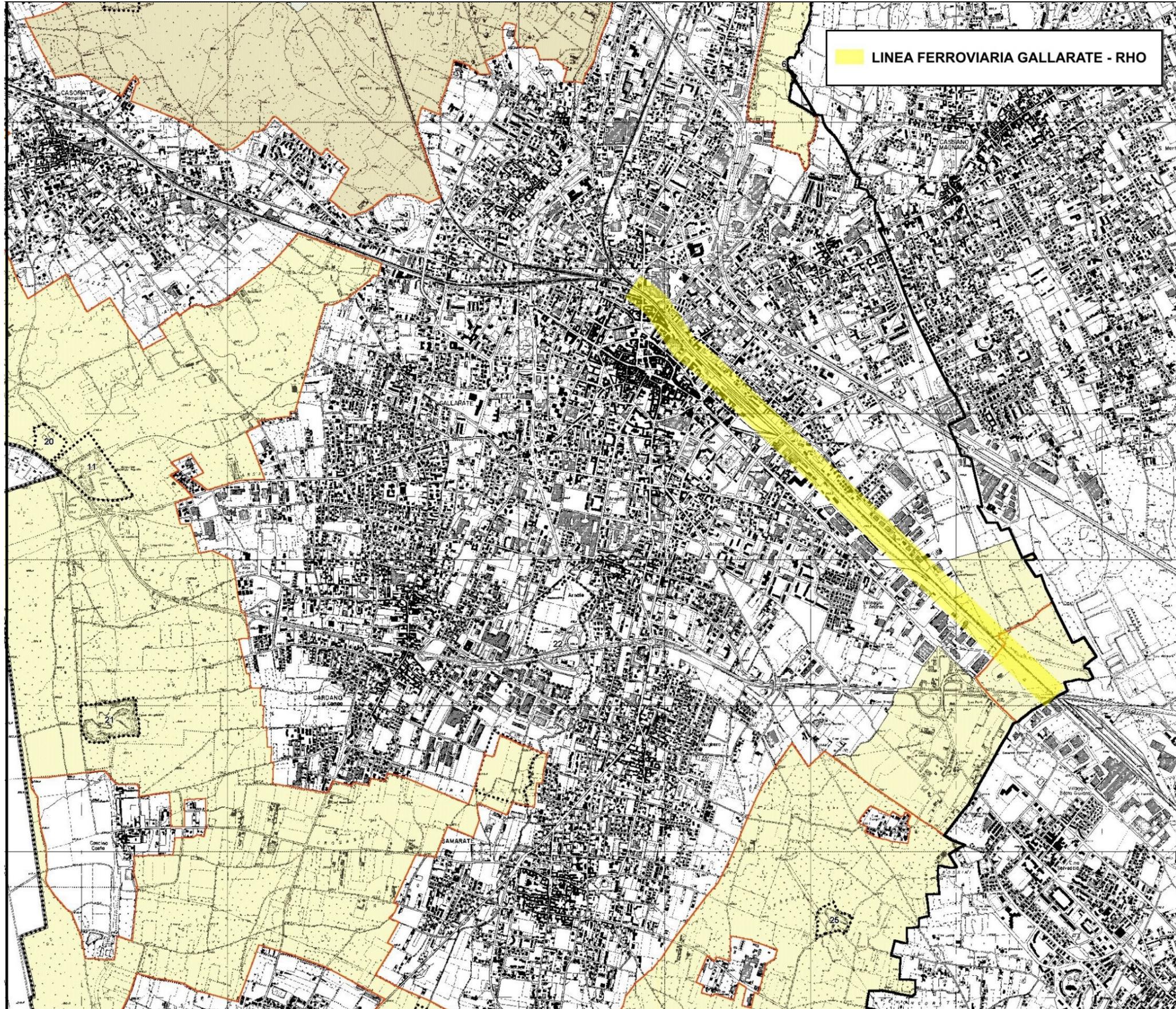
Ulteriori indicazioni su aree od interventi di rilevanza sovracomunale sono contenute nei capitoli 3 e 4 della "Relazione generale"



	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO									
Sintesi non tecnica	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; width: 10%;">COMMESSA</th> <th style="text-align: left; width: 10%;">LOTTO</th> <th style="text-align: left; width: 10%;">FASE</th> <th style="text-align: left; width: 10%;">ENTE</th> <th style="text-align: left; width: 10%;">TIPO DOC.</th> <th style="text-align: left; width: 10%;">CODIFICA DOCUMENTO</th> <th style="text-align: left; width: 10%;">PROGR.</th> <th style="text-align: left; width: 10%;">REV.</th> <th style="text-align: left; width: 10%;">Pag.</th> </tr> </thead> </table>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.		

4.3 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO DEL PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL TICINO

La linea ferroviaria Gallarate-Rho interessa il Parco del Ticino solo per un limitato ambito, proprio in coincidenza del centro abitato di Gallarate. Rispetto all'azzoneamento, l'ambito ricade in zona G1 ovvero della Pianura asciutta a preminente vocazione forestale (art. 9). Per tali aree, l'uso del suolo dovrà essere indirizzato verso la costituzione di fasce filtro di arginatura alle conurbazioni (vd. Fig. 4.3.A).



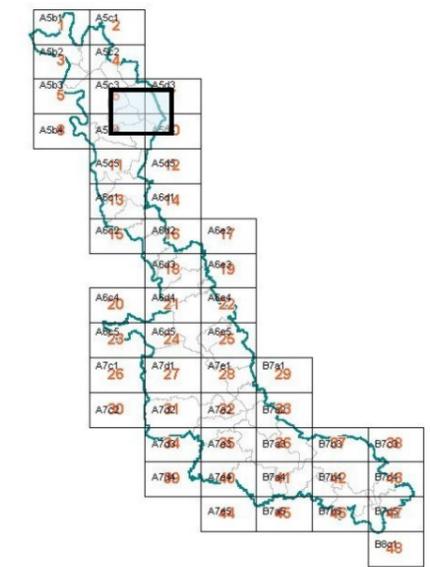
Regione Lombardia



Parco Lombardo della Valle del Ticino

VARIANTE GENERALE AL PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO DEL PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL TICINO

AZZONAMENTO



LEGENDA

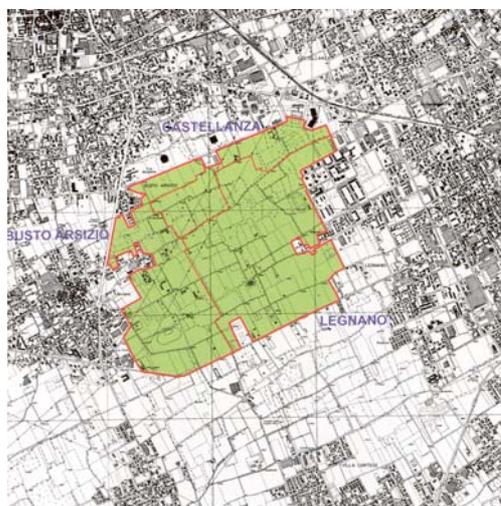
- | | | | |
|--|--|--|---|
| | CONFINE DEL PARCO REGIONALE | | ZONE BF
zone naturalistiche parziali botanico - forestali |
| | FIUME TICINO | | ZONE ZB
zone naturalistiche parziali zoologiche - biogenetiche |
| | ZONE A
zone naturalistiche integrali | | ZONE GI
zone naturalistiche parziali geologico - idrogeologiche |
| | ZONE B1
zone naturalistiche orientate | | MONUMENTO NATURALE |
| | ZONE B2
zone naturalistiche di interesse botanico forestale | | BENI DI RILEVANTE INTERESSE NATURALISTICO |
| | ZONE B3
aree di rispetto delle zone naturalistiche periferiali | | AREE D1
aree già utilizzate a scopo socio - ricreativo |
| | ZONE C1
zone agricole e forestali a prevalente interesse paesaggistico | | AREE D2
aree già utilizzate a scopo socio - ricreativo |
| | ZONE C2
zone agricole e forestali a prevalente interesse paesaggistico | | AREE R
aree degradate da recuperare |
| | ZONE G1
zone di pasatura asciutta a preminente vocazione forestale | | AREA F
delimitazione area di divagazione fluviale |
| | ZONE G2
zone di pasatura irrigua a preminente vocazione agricola | | PERIMETRO PROPOSTO A PARCO NATURALE |
| | PERIMETRO ZONE IC
zone di iniziativa comunale orientata | | PERIMETRO AEROPORTUALE DELLA MALPENSA |

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPLICAMENTO GALLARATE - RHO								
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.

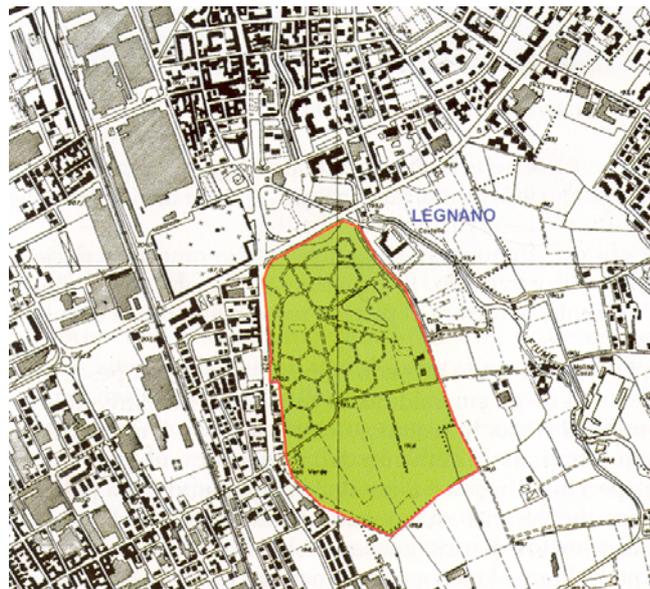
5 LO STATO DEI VINCOLI TERRITORIALI E AMBIENTALI

Denominazione	Parco della Valle del Ticino (interferito)
Provincia	Varese
Comune	Gallarate, Samarate
Vincolo	Parco Regionale Istituito con L.R. 2/74 e s.m.i.
Ente di gestione	Consorzio Parco Lombardo della Valle del Ticino
Strumento di pianificazione	P.T.C. approvato con D.G.R. 7/5983 del 02/08/2000

Denominazione	Parco Locale Alto Milanese (non interferito)
Provincia	Varese, Milano
Comune	Busto Arsizio, Castellanza, Legnano
Vincolo	Parco Locale di Interesse Sovracomunale istituito con D.G.R. 4/25200 del 27/10/1987
Ente di gestione	Consorzio di province e comuni interessati
Strumento di pianificazione	Delibera di riconoscimento (D.G.R. 27/10/1987, n. IV/25200, D.P.G.R. 17/02/1988, n. 3120/Ec, D.G.R. 30/06/1992, n. 5/24483) Piano Pluriennale degli Interventi in preparazione P.T.C. Milano, artt. 31,35, 39, 64



Denominazione	Bosco di Legnano (Parco Castello) non interferito
Provincia	Milano
Comune	Legnano
Vincolo	Parco Locale di Interesse Sovracomunale Parco istituito con D.G.R. 793 del 23/03/1976
Ente di gestione	Comune di Legnano
Strumento di pianificazione	Delibera di riconoscimento (D.G.R. 23/06/1976, n. 793); Piano Pluriennale degli interventi in preparazione P.T.C. Milano art. 31



	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO								
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.

Denominazione	Parco Locale del Roccolo interferito
Provincia	Milano
Comune	Canegrate, Parabiago, Nerviano
Vincolo	Parco Locale di Interesse Sovracomunale Parco istituito con D.G.R. 5/57367 e D.G.R. 6/33671
Ente di gestione	Convenzione tra i comuni interessati
Strumento di pianificazione	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. P.T.C. Milano artt. 31, 32, 63, 64

Denominazione	Riserva naturale Bosco WWF di Vanzago (non interferito)
Provincia	Milano
Comune	Vanzago
Vincolo	Riserva naturale istituita con D.C.R. 2113 del 27/03/1983; S.I.C. IT2050006 (D.M. 03/04/2000)
Ente di gestione	WWF Lombardia
Strumento di pianificazione	Piano della Riserva approvato con D.G.R. 6/13207 del 17/05/1996

Denominazione	Parco Agricolo Sud Milano (interferito)
Provincia	Milano
Comune	Pregnana Milanese, Rho
Vincolo	Parco regionale istituito con L.R. 24/90
Ente di gestione	Provincia di Milano
Strumento di pianificazione	P.T.C. approvato con D.G.R. 7/818 del 03/08/2000

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO									
Sintesi non tecnica	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">COMMESSA</td> <td style="width: 10%;">LOTTO</td> <td style="width: 10%;">FASE</td> <td style="width: 10%;">ENTE</td> <td style="width: 10%;">TIPO DOC.</td> <td style="width: 10%;">CODIFICA DOCUMENTO</td> <td style="width: 10%;">PROGR.</td> <td style="width: 10%;">REV.</td> <td style="width: 10%;">Pag.</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.		

6 LIVELLI DI COERENZA E DI COMPATIBILITÀ CON LA PIANIFICAZIONE SETTORIALE E TERRITORIALE

Nel complesso l'intervento risulta coerente con la pianificazione di settore in quanto trova riscontro nei documenti di programmazione regionale e sovraregionale. Il suo grado di attualità è sancito dal livello di priorità accordatogli negli Accordi tra Regione Lombardia e RFI e nelle Intese Stato-Regione.

Il potenziamento risulta determinante ai fini dello sviluppo del trasporto ferroviario passeggeri – Lunga Percorrenza e Trasporto Regionale per cui ad essa viene assegnato un ruolo strategico nel processo di riequilibrio delle polarità regionali e del decongestionamento della rete afferente l'area metropolitana milanese. Per tale motivo essa risulta compatibile con le indicazioni settoriali della Pianificazione territoriale di livello regionale e provinciale.

Per quanto riguarda gli strumenti urbanistici, il progetto risulta conforme, per ampi tratti, con la zonizzazione comunale in quanto si sviluppa in zona destinata ad infrastrutture su ferro, già esistente nel disegno urbanistico.

Anche la coerenza con le ipotesi di sviluppo è verificata poiché il potenziamento della linea produce un miglioramento dell'accessibilità della conurbazione milanese con positive ripercussioni sulla mobilità in generale e sulla funzionalità poli.



**POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO
TRIPLICAMENTO GALLARATE - RHO**

Sintesi non tecnica

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
----------	-------	------	------	--------------	-----------------------	--------	------	------

QUADRO PROGETTUALE

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPLICAMENTO GALLARATE - RHO								
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.

1 FINALITÀ E OBIETTIVI DEL PROGETTO DI TRIPLICAMENTO DELLA LINEA GALLARATE–RHO

1.1 INQUADRAMENTO GENERALE

La strategia di sviluppo del nodo di Milano e della connessa area regionale di gravitazione del trasporto metropolitano, si basa sullo sviluppo delle nuove linee AC e degli itinerari alternativi merci (“Grande”) che delimitano all’intorno dell’area metropolitana le infrastrutture completamente dedicate al traffico viaggiatori.

Le linee all’interno del nodo, che saranno completamente dedicate al traffico viaggiatori, possono essere funzionalmente suddivise tra quelle dedicate al trasporto regionale e metropolitano e le linee tradizionali di penetrazione veloce per i servizi di qualità della lunga percorrenza.

In questo contesto si inserisce l’analisi sulle esigenze di potenziamento della tratta Rho – Gallarate.

1.2 LA SITUAZIONE ATTUALE

La tratta Gallarate – Rho (linee Milano – Domodossola, Milano - Luino e Milano – Varese), svolgendo un ruolo ferroviario rilevante sull’allocazione dell’offerta commerciale di servizi di trasporto per l’intero territorio del Nord della Lombardia e per quello servito dai valichi di frontiera (Sempione, Gottardo), rappresenta un elemento infrastrutturale cruciale all’interno dello scenario sopra descritto.

La tratta risulta interessata da una tipologia di offerta molto varia; infatti, troviamo sulla stessa la sovrapposizione di traffico viaggiatori Lunga Percorrenza, da e per la Svizzera (via Sempione), di traffico viaggiatori di tipo regionale tra Milano ed i centri di Domodossola, Luino, Varese (Area Metropolitana di Milano) e di flussi merci che interessano l’impianto merci di Busto Arsizio.

Questa impostazione di offerta, oltre a risentire dei limiti derivanti dall’eterotachicità del traffico, non risponde quantitativamente e qualitativamente alla forte domanda di trasporto espressa da un bacino d’utenza che, dal canto suo, presenta grosse potenzialità di espansione.

La realizzazione del sistema di Grande nel nodo milanese non eliminerà il traffico merci dalla linea, pertanto, la crescita del traffico merci interessato sia al terminale di Busto Arsizio che a quello dell’Hupac (non eliminabile nel nuovo modello di offerta che rende tangente i flussi merci rispetto al trasporto regionale), l’esigenza di migliorare complessivamente l’offerta commerciale di tipo Regionale, legata all’attuazione del modello trasportistico già configurato con la realizzazione del Passante Ferroviario Milanese e, i volumi attesi dalla connessione a rete dell’aeroporto internazionale di Malpensa avranno

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO								
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.

delle dirette ripercussioni nelle prestazioni della linea. In questo contesto emerge la necessità di individuare interventi infrastrutturali e modelli funzionali che consentano di incrementare la capacità ferroviaria e fluidificare i traffici che interessano la tratta Gallarate – Rho (vd. Fig. 1.2.A-B-C).

L'esigenza, sopra evidenziata, viene ad essere rimarcata anche dalle previsioni di crescita:

- del bacino di utenza del trasporto regionale/metropolitano che gravita sul nodo di Gallarate (area di Varese, Sesto C. e Luino);
- delle relazioni veloci internazionali che interessano il territorio del Nord-Ovest.

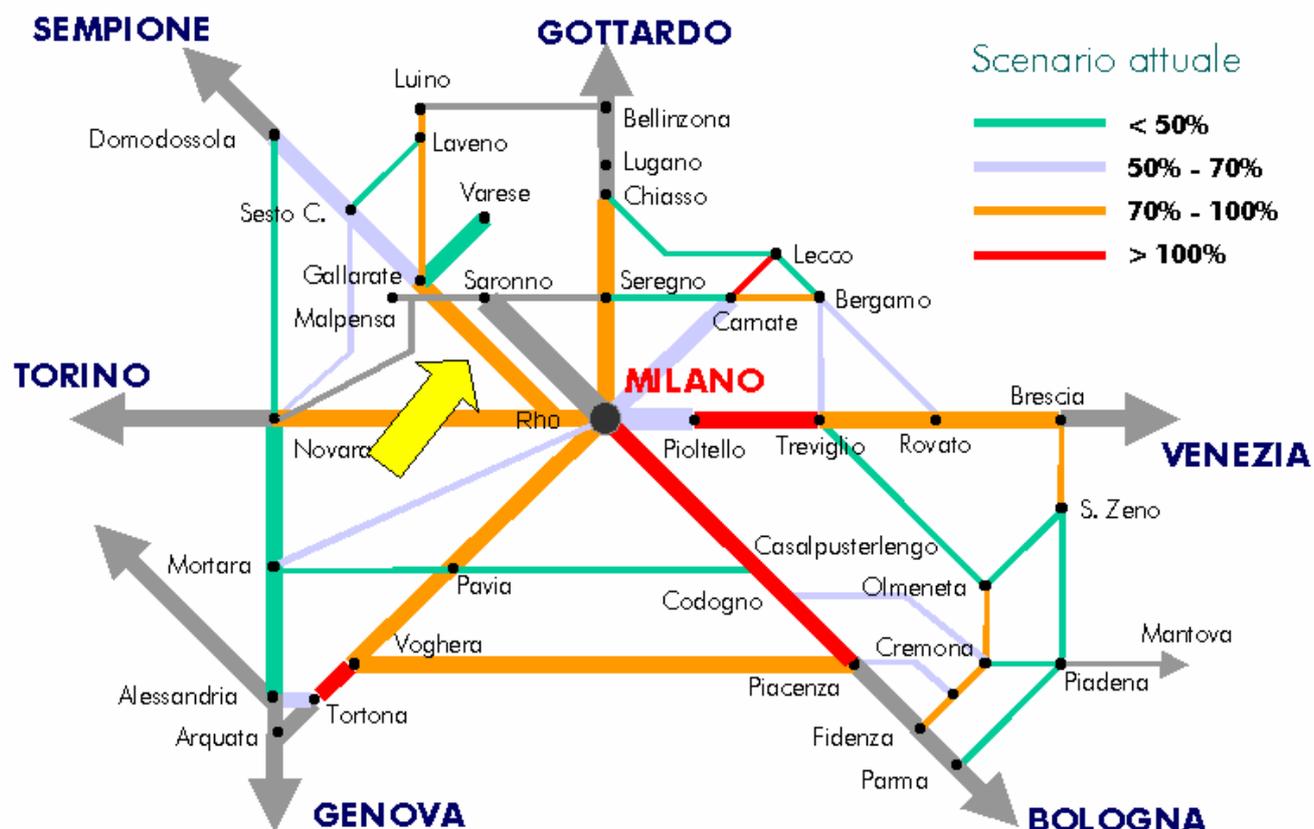


Fig. 1.2.A Area lombarda: livello di saturazione dell'infrastruttura

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO								
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.

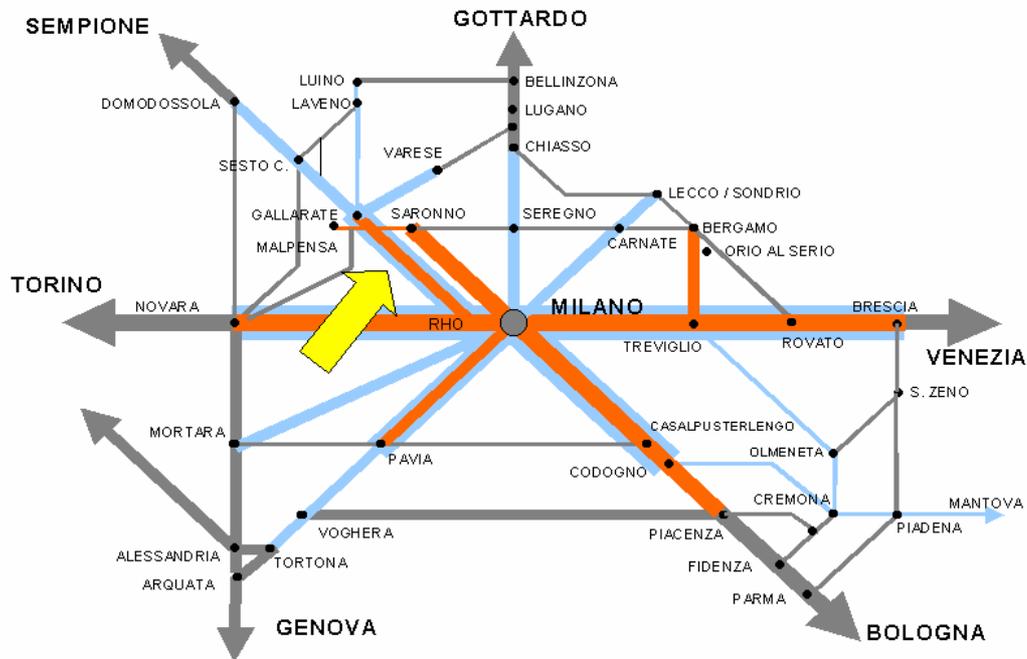


Fig. 1.2.B Trasporto Passeggeri Metropolitan e Regionale (in rosso i servizi passanti)

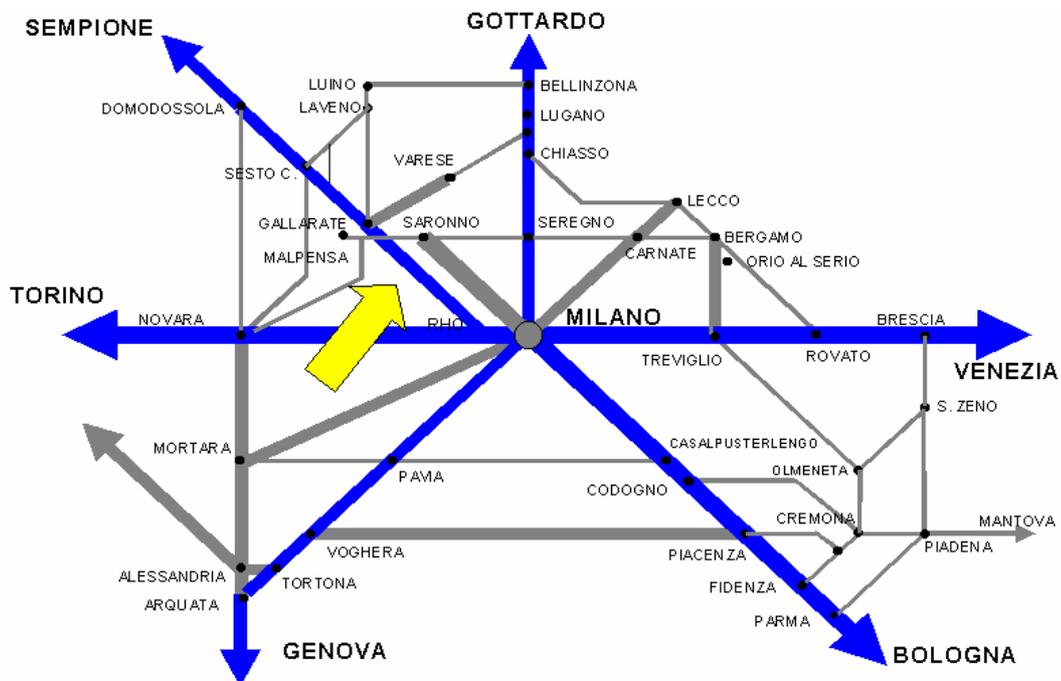


Fig. 1.2.C Passeggeri: trasporto intercity veloce; itinerari radiali su Milano

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPLICAMENTO GALLARATE - RHO								
Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.

1.3 OGGETTO DELL'INTERVENTO

A fronte delle esigenze evidenziate, si è ipotizzata la realizzazione tra le stazioni di Gallarate e Rho, di un terzo binario adiacente ai due già presenti (posato nella stessa sede ferroviaria) a costituire un complesso di linea a tre binari.

La scelta di realizzare un terzo binario piuttosto che un quadruplicamento della linea è dettata dai condizionamenti imposti dal contesto urbanistico. Sono presenti vincoli fisici in corrispondenza delle stazioni/fermate di Legnano, Canegrate, Vanzago, Parabiago.

Tale scelta infrastrutturale si sposa con le esigenze di traffico che, nell'espressione dei maggiori volumi, si caratterizza per una prevalenza direzionale distinta nelle diverse fasce orarie; infatti, il sistema a tre binari consente di ottenere un incremento capacitivo offrendo inoltre la possibilità di rimozione dei vincoli di eterotachicità separando opportunamente i flussi di traffico eterogenei.

Per quanto riguarda in nodo di Rho, il conseguente studio sulla sistemazione dell'impianto, da sviluppare sulla base dei nuovi modelli di esercizio viaggiatori Lunga Percorrenza e Regionali / Metropolitani, dovrà permettere di individuare una soluzione che selezioni i traffici in arrivo sul nodo di Milano dalle diverse direzioni secondo la logica della tipologia dei servizi e li inoltri sulle linee di nodo rispettivamente dedicate al traffico metropolitano e sulle linee dedicate alla lunga percorrenza verso Milano Centrale.

1.4 OBIETTIVI DEL PROGETTO

Il potenziamento della tratta Gallarate–Rho permetterà di ottenere un incremento della capacità disponibile tale da soddisfare le esigenze di mobilità presenti e presumibili, offrendo un livello di servizio quantitativamente e qualitativamente adeguato, soprattutto in relazione alla variabilità del traffico nell'arco della giornata e della settimana.

Se da un lato, infatti, ne trarranno beneficio i bacini di utenza locale, a cui sarà garantita un'offerta di collegamenti consistente e diversificata, dall'altro, ne risulteranno notevolmente potenziate le relazioni internazionali servite dal collegamento del Sempione, oltre che dai servizi veloci della nuova linea AC (provenienti da Torino) che potranno interconnettersi in sede separata.

In sintesi, l'intervento consentirà di:

- incrementare l'offerta viaggiatori a lunga percorrenza sulla direttrice del Sempione;
- incrementare la capacità per rispondere al modello di offerta S.F.R. previsto dalla Regione Lombardia (orizzonte 2008);
- realizzare l'infrastruttura necessaria per il collegamento con l'aeroporto di Malpensa.

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO								
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.

2 INQUADRAMENTO TRASPORTISTICO

2.1 OFFERTA COMMERCIALE E MODELLO DI ESERCIZIO ATTUALI

Il modello di esercizio in essere, con riferimento alla tratta oggetto di studio, è condizionato dalla compresenza di traffico che risponde ad esigenze di mobilità di viaggiatori e merci di tipo diverso (Milano–Domodossola; Milano–Luino; Milano–Varese; Gallarate–Milano; Arona–Gallarate; Luino–Gallarate). Tali offerte di trasporto si compongono con quelle passanti per il completamento del piano di trasporto del Bacino.

2.1.1 ANALISI DELLA CAPACITÀ INFRASTRUTTURALE

L’offerta di trasporto complessiva è stata confrontata con la capacità della linea derivandone elementi che ne evidenziano l’elevato grado di riempimento. Il grado di riempimento in particolare nelle fasce pendolari attinge a valori di netta saturazione (vd. Tab. 2.1.A).

	Capacità teorica	Capacità utilizzata	% utilizzata
<i>Fascia mattutina (7:00 – 9:00)</i>	19	26	137
<i>Fascia pomeridiana (17:00 – 19:00)</i>	19	24	127

Tab. 2.1.A Capacità teorica e percentuale di utilizzazione durante le fasce pendolari

Le esigenze di mobilità e la capacità disponibile nelle singole fasce orarie, evidenziano la diversa collocazione delle tre categorie nell’arco della giornata, ma soprattutto come nell’arco della giornata esistano delle ore di intenso utilizzo, coincidenti con le fasce pendolari mattutine e pomeridiane, nei rispettivi sensi di marcia ingresso/uscita da Milano.

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO									
Sintesi non tecnica	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">COMMESSA</td> <td style="width: 10%;">LOTTO</td> <td style="width: 10%;">FASE</td> <td style="width: 10%;">ENTE</td> <td style="width: 10%;">TIPO DOC.</td> <td style="width: 10%;">CODIFICA DOCUMENTO</td> <td style="width: 10%;">PROGR.</td> <td style="width: 10%;">REV.</td> <td style="width: 10%;">Pag.</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.		

2.1.2 ANALISI DELL'UTILIZZAZIONE DELLA CAPACITÀ INFRASTRUTTURALE

È possibile quantificare la mobilità reale confrontabile in rapporto all'offerta complessiva di posti disponibili con gli attuali treni e le relative composizioni.

Tale esame dimostra che, oltre ad essere saturata la tratta in questione, sono da considerarsi altrettanto saturi i treni circolanti. La situazione è particolarmente critica in corrispondenza della stazione di Rho dove il grado di riempimento supera per più treni il valore di saturazione.

Altre considerazioni da fare riguardano l'entità del bacino d'utenza locale, rappresentato dai centri di Legnano, Busto Arsizio, Canegrate, Parabiago, Vanzago. Tale bacino d'utenza rappresenta in sé circa il 50% della complessiva esigenza di mobilità di tipo regionale sulle linee di interesse.

C'è da ritenere, quindi, che migliorata la qualità del servizio (maggior numero di treni più veloci perché omotachici e più regolari) tale bacino possa esprimere potenzialità ancora più alte con una domanda sempre crescente in relazione all'aumento della saturazione delle vie stradali tradizionali.

Quanto sopra suggerisce, a base di ciascuna ipotesi di potenziamento delle linee, un'assegnazione, seppure temporale nell'arco della giornata, di un'unica tipologia di traffico o di servizio su ciascun binario, oltre che l'attrezzaggio tecnico e tecnologico, individuando il binario per migliorare le operazioni di incarrozzamento ed il flusso/deflusso dei viaggiatori (marciapiedi larghi, alti e sottopassi).

2.2 IL SISTEMA A TRE BINARI

2.2.1 LE ESIGENZE DI CAPACITÀ

La necessità di rispondere alle esigenze di mobilità tra Milano e le città di Domodossola, Varese, Luino, funzioni da sempre esistenti, in concomitanza a quelle emergenti, generate da un'area fortemente urbanizzata quale è quella tra Gallarate, Busto Arsizio, Legnano e Rho, hanno fatto rilevare un bisogno di capacità ferroviaria sulla linea del Sempione.

D'altro canto, l'offerta commerciale in essere, già oggi, non garantisce, specie nelle ore di punta ed anche in funzione dell'attuale modello di esercizio, una risposta di qualità alla pressante domanda di mobilità evidenziata (treni corti, presenza di traffici disomogenei ed eterotachici).

Si è ipotizzata la realizzazione tra le stazioni di Gallarate e Rho, di un terzo binario adiacente ai due già presenti (posato nella stessa sede ferroviaria) a costituire un complesso di linea a tre binari.

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO								
Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.

2.2.2 IPOTESI DI MODELLO DI ESERCIZIO DEL SISTEMA A TRE BINARI

In virtù delle caratteristiche della domanda che, come già detto, vede quantità diverse in funzione del momento della giornata, si è ipotizzato un utilizzo “promiscuo” di tale terzo binario.

Il senso di marcia sul nuovo binario varierà a seconda delle esigenze di mobilità supportando il verso di circolazione che tradizionalmente risulta più utilizzato in quella fascia oraria. In particolare, durante la fascia pendolare mattutina, andrebbe orientato a supporto del flusso entrante a Milano (treni dispari) mentre durante la fascia pomeridiana andrebbe orientato in senso opposto.

La scelta funzionale operata si basa sull’assunto di migliorare le condizioni di accessibilità ai treni. Infatti, la stessa prevede che il binario dedicato ai treni che tra Gallarate e Rho effettuano fermata sia quello servito dal primo marciapiede di ciascuna località (eccetto per la stazione di Busto Arsizio).

Di conseguenza il transito dei treni (non aventi fermata) interesserà sempre binari non provvisti di marciapiedi o serviti da marciapiedi poco affollati, con indubbi vantaggi sulla sicurezza.

Onde esprimere in maniera più immediata i concetti sopra descritti, nelle successive figure è riportata una rappresentazione schematica del complesso a tre binari con l’indicazione dell’orientamento dei binari e del tipo di traffico supportato.

2.3 LO SCENARIO INFRASTRUTTURALE

Le scelte infrastrutturali operate all’atto della realizzazione del nuovo schema funzionale della linea nascono nell’ottica di minimizzare le eventuali riduzioni di capacità derivanti da possibili confluenze o intersezioni.

2.3.1 PROPOSTA FUNZIONALE DEI PIANI DI STAZIONE

Il nuovo binario nasce nella stazione di **Gallarate** come naturale prolungamento del terzo binario di stazione, attualmente utilizzato per il ricevimento e la ribattuta dei treni sulla relazione Luino - Gallarate.

L’innesto in stazione di **Busto Arsizio** si realizza garantendo il corretto tracciato sui binari quarto, terzo e primo (nuova numerazione). La rimozione del II binario attuale consentirà di realizzare le condizioni per la costruzione di un nuovo marciapiede munito di sottopasso. L’innesto descritto comporterà una traslazione dell’attuale coppia di binari in ingresso a Busto Arsizio da Gallarate verso ovest. Il quinto binario futuro dovrà essere munito di marciapiedi e sottopassi.

La struttura con precedenza centrale caratterizzante le stazioni di **Parabiago** e **Vanzago** permette di innestare “banalmente” il complesso a tre binari, sfruttando la sede delle attuali precedenze.

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO								
Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.

Per quanto riguarda la Stazione di Legnano verrà utilizzata la precedenza merci con allargamento per permettere la realizzazione di un marciapiedi intermedio servito da sottopassaggio. Il F.V. dovrà essere spostato più a oriente e verso Milano.

Il complesso a tre binari, in considerazione del passo ravvicinato delle località di servizio, suggerisce la trasformazione delle stazioni di Legnano, Parabiago e Vanzago in fermate e la conseguente semplificazione dei dispositivi di armamento.

Al fine di rendere più semplice ed equilibrata la gestione dei flussi di traffico all'interno della stazione di **Rho**, risulta necessario che il binario specializzato per il servizio Regionale (che prevede treni diretti al Passante o alla stazione di Milano P. Garibaldi), che era stato mantenuto esternamente per garantire un servizio viaggiatori più efficiente, in ingresso a Rho si innesti in posizione centrale.

La scelta di tale posizionamento del binario deriva dalla necessità di ridurre gli itinerari interferenti.

Risulta evidente che, il funzionamento del modello proposto impone la rivisitazione del piano del ferro.

2.4 MODELLO DI OFFERTA COMMERCIALE

Il modello di offerta è stato formulato tenendo presenti le esigenze di mobilità illustrate (necessità di istituire collegamenti dalle caratteristiche diverse per ciascuna delle relazioni da garantire).

La rilevanza dei comuni interessati dalla tratta spingerà verso una richiesta di traffico di tipo Regionale caratterizzato da frequenze molto elevate e di elevata qualità (regolarità).

2.4.1 CONFRONTO TRA IL MODELLO DI OFFERTA ATTUALE E QUELLO PROPOSTO

Nella tabella 2.4.A sono sintetizzati e messi a confronto gli elementi caratteristici dell'offerta commerciale attuale e di quella futura, facendo riferimento alla fascia pendolare mattutina. In particolare, si è considerata l'offerta per ogni relazione, distinta per tipologia di traffico e direzione.

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO								
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.

Relazione	Situazione attuale				Situazione Futura			
	LP		Reg.		LP		Reg.	
	Dispari	Pari	Dispari	Pari	Dispari	Pari	Dispari	Pari
(Svizzera) - Domodossola - Milano	-	1	4	2	1	1	4	-
Luino - Milano	-	-	2	1	-	-	4	-
Varese - Milano	-	-	9	4	-	-	8	4
Gallarate - Milano	-	-	1	2	-	-	4	4
Lugano – Varese - Malpensa	Relazione non esistente				2	2	-	-
Totale per tipologia	-	1	16	9	3	3	20	8
Totale	26				34			

Tab. 2.4.A Confronto tra modello attuale e futuro nella fascia oraria 7:00 – 9:00

La seguente tabella riporta, infine, il modello di esercizio proposto suddiviso per fasce orarie (diurno/notturno), tipologia di servizio e orizzonte temporale di riferimento.

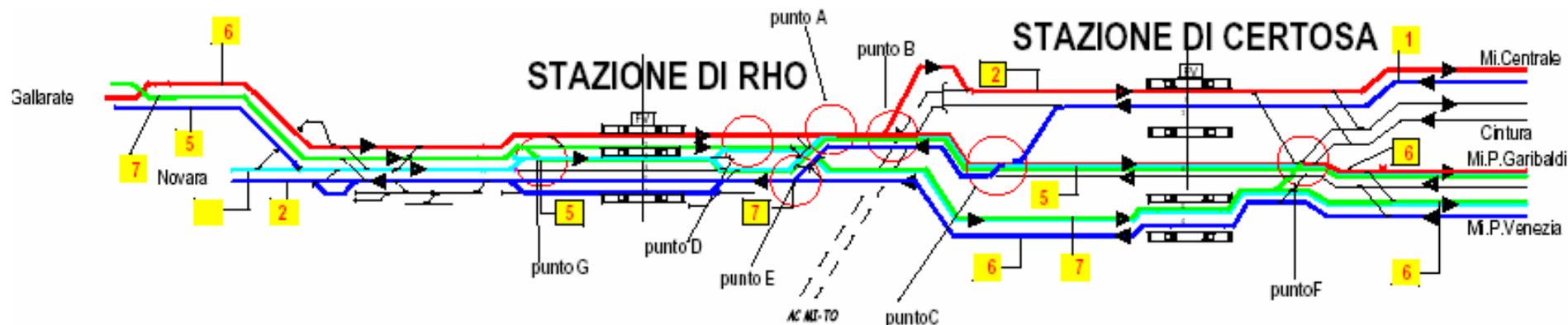
Scenario temporale	Tratta	Fascia 6:00 - 22:00			Fascia 22:00 - 6:00		
		LP	R	M	LP	R	M
Fase 1	Gallarate - Busto A.	64	170	-	-	5	20
	Busto A. - Rho	32	170	-	-	5	20
Fase 2	Gallarate - Busto A.	80	170	-	-	5	20
	Busto A. - Rho	48	170	-	-	5	20
Regime	Rho - Interconnessione Malpensa	88	170	-	-	5	20

Tab. 2.4.B Impegno della tratta Gallarate-Rho

2.4.2 VINCOLI E CRITICITÀ DEL MODELLO PROPOSTO

Il livello di capacità assegnabile, e di conseguenza i volumi di traffico ottenibili, risultano limitati dalle criticità originate dalle situazioni di confluenza o intersezione di flussi diversi.

In particolare, la situazione più critica si riscontra in corrispondenza del complesso formato dalle stazioni di Rho e Milano Certosa, dove i flussi provenienti da Gallarate e Novara vengono “smistati” verso Milano Centrale, Milano P. Garibaldi e Milano P. Venezia (linea Passante).



- Collegamento di tipo "Diretto" tra Gallarate e Rho
 - Varese - Milano P. Garibaldi = 1 treno/h
 - Luino - Milano P. Garibaldi = 1 treno/h
 - (Svizzera)/Domodossola - Milano C.le = 1 treno/h
 - Domodossola - Milano C.le (R+D) = 1 treno/h

- Collegamento di tipo "Regionale" tra Gallarate e Rho
 - Gallarate/Varese (linea Passante) - Milano = 4 treni/h
 - Varese - Milano P. Garibaldi = 1 treno/h
 - Luino - Milano P. Garibaldi = 1 treno/h
 - Domodossola - Milano P. Garibaldi = 1 treno/h

- Linea Novara - Milano (linea storica)
 - Novara - Milano P. Garibaldi = 1 treno/h
 - Novara - Lodi (linea Passante) = 1 treno/h
 - Novara - Treviglio (linea Passante) = 1 treno/h

- Collegamento Rho - Gallarate
 - Milano(Passante) - Gallarate/Varese = 4 treni/h
 - Milano C.le - Domodossola/(Svizzera) = 1 treno/h
 - Novara - Treviglio/Lodi = 2 treni/h

Fig. 2.4.A Flussi di traffico ipotizzati - Fascia pendolare mattutina (ore 7:00 ÷ 9:00)

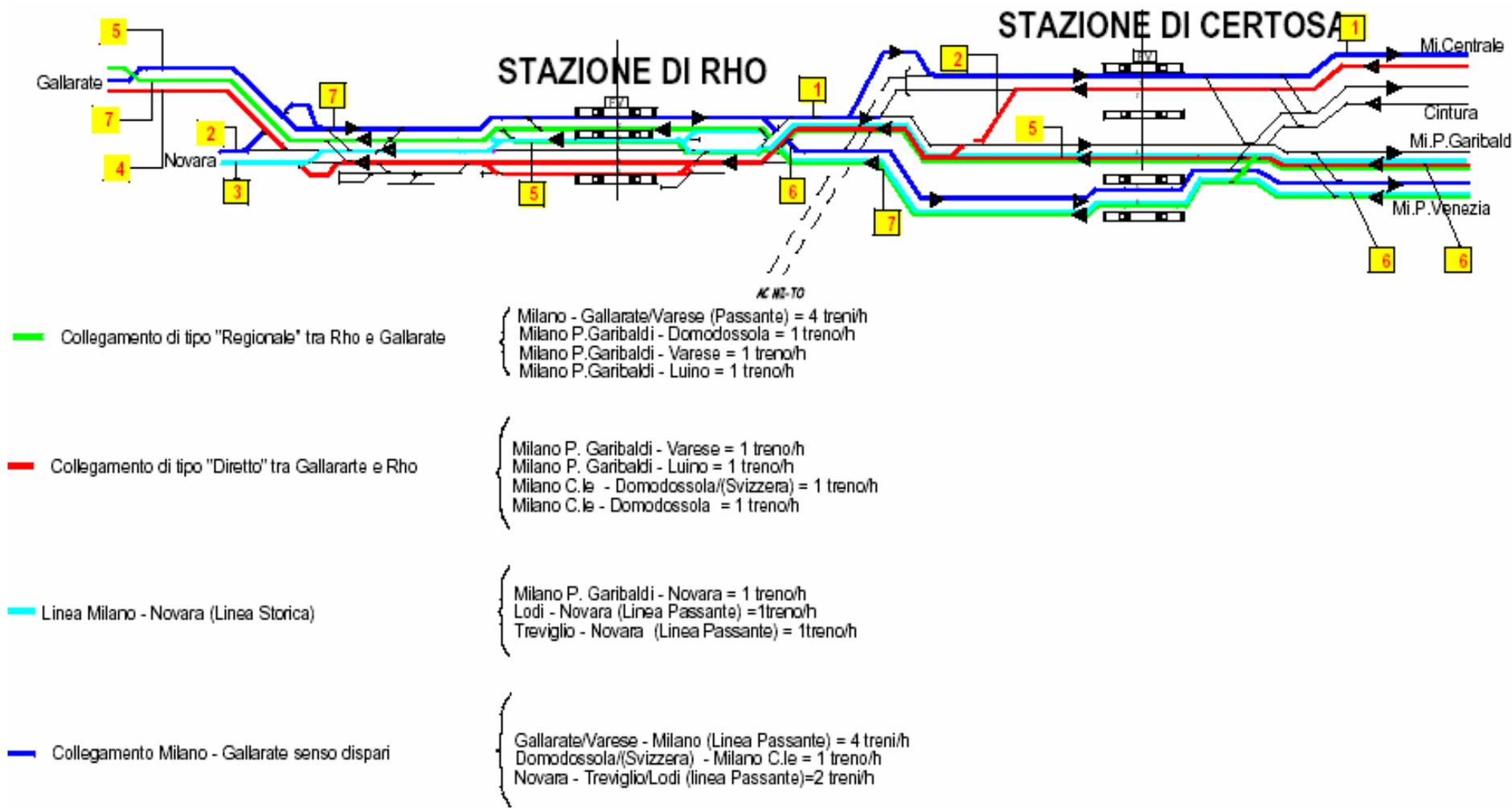


Fig. 2.4.B Flussi di traffico ipotizzati - Fascia pendolare pomeridiana (ore 17:00 ÷ 19:00)

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO									
Sintesi non tecnica	<table border="0" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; width: 10%;">COMMESSA</td> <td style="text-align: center; width: 10%;">LOTTO</td> <td style="text-align: center; width: 10%;">FASE</td> <td style="text-align: center; width: 10%;">ENTE</td> <td style="text-align: center; width: 10%;">TIPO DOC.</td> <td style="text-align: center; width: 10%;">CODIFICA DOCUMENTO</td> <td style="text-align: center; width: 10%;">PROGR.</td> <td style="text-align: center; width: 10%;">REV.</td> <td style="text-align: center; width: 10%;">Pag.</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.		

Facendo riferimento alla fascia pendolare mattutina, nello schema della figura 2.4.A si sono evidenziati (indicati con le lettere A, B, C, D, E, F, G) i punti di criticità conseguenti all'impostazione degli itinerari illustrata. In particolare:

- il punto A è punto di confluenza tra i treni della relazione Novara – Milano P. Garibaldi e quelli della relazione da Gallarate – Milano Centrale/Milano P. Garibaldi, impostati sul binario “veloce”;
- il punto C è punto di intersezione tra i treni delle relazioni Novara/Varese/Luino – Milano P. Garibaldi con i treni pari provenienti da Milano Centrale;
- il punto D è punto di confluenza tra i treni provenienti da Novara e quelli da Varese/Gallarate e diretti nel Passante;
- il punto E è di confluenza tra i flussi Lunga Percorrenza provenienti da Milano Centrale ed i treni Regionali provenienti dal Passante e diretti a Novara/Varese/Gallarate;
- il punto F è di confluenza tra i treni da Domodossola istradati sul binario dei treni lenti e quelli della relazione Novara/Varese/Luino – Milano P. Garibaldi;
- il punto G è di confluenza in stazione di Rho tra i flussi provenienti da Gallarate sul binario “lento” e diretti a Milano P. Garibaldi e quelli provenienti da Novara.

Le situazioni di confluenza ed intersezione descritte si traducono in altrettanti vincoli all'atto della costituzione dell'orario. Le specifiche tecniche di circolazione nella fattispecie prevedono:

1. in caso di confluenza, l'intervallo temporale minimo da prevedersi tra il transito del primo treno e del secondo è pari ad almeno 4';
2. in caso di intersezione l'intervallo temporale minimo da prevedersi tra il transito del primo treno e del secondo è pari ad almeno 3'.

Questa situazione giustifica la necessità di realizzare uno scavalco in precedenza della stazione di Rho. La struttura del complesso Rho/Certosa impone che i treni diretti a Milano C.le, in uscita dalla stazione di Rho, siano istradati sulla linea “Novara” da cui tramite l'interconnessione in stazione di Milano Certosa saranno istradati sulla linea A.C. Torino – Milano. In stazione di Rho per i treni Regionali (diretti a Milano P. Garibaldi o nella linea Passante), invece, risulta più conveniente un istradamento sul secondo e terzo binario. L'impostazione dei flussi sui tre binari descritta comporta che durante entrambe le fasce pendolari i treni diretti a Milano C.le si trovano istradati sul binario centrale, mentre sul binario esterno si trovano istradate le relazioni regionali. Pertanto, in assenza di uno scavalco in linea dei due binari, si avrebbe una intersezione dei due flussi all'interno della stazione di Rho, che, dato l'elevato numero di treni coinvolti (14 treni/h durante la fascia pendolare mattutina e 15 treni/h durante quella pomeridiana), renderebbe la situazione in stazione di Rho estremamente critica.

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO								
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.

3 ANALISI DELL'INTERVENTO

3.1 L'AREA DI INTERVENTO

L'area di intervento oggetto del presente documento riguarda il territorio interessato dalla rete ferroviaria tra la stazione di Rho e quella di Gallarate.

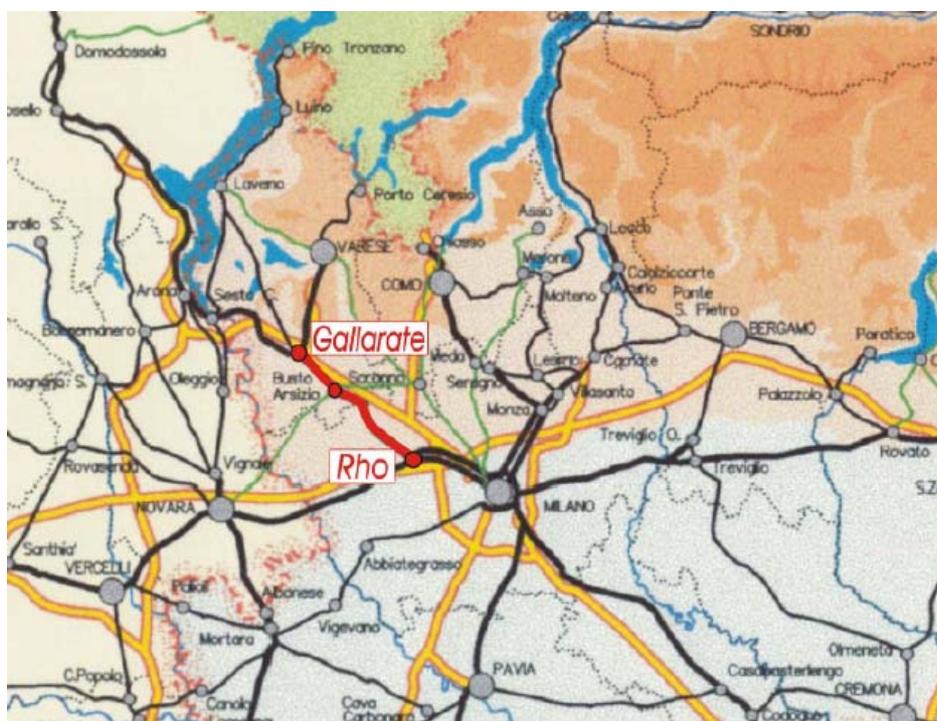


Fig. 3.1.A Corografia generale

La caratteristica geografica principale del territorio è una favorevole configurazione geo-morfologica delle aree interessate, trattandosi di zone generalmente pianeggianti nell'ambito della Pianura Padana, comprese tra il Comune di Rho e il Comune di Gallarate.

Per contro, le suddette aree presentano un elevato indice di urbanizzazione, come si può dedurre dalla corografia in Fig. 3.1.A.

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO								
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.

3.2 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Il potenziamento della linea Rho – Gallarate, oggetto di progettazione preliminare, si articola essenzialmente nella realizzazione di un terzo binario in affiancamento ai due esistenti e sugli innesti a P.R.G. nelle stazioni di Rho e Gallarate.

I principali interventi riguardano l'adeguamento delle opere d'arte e degli impianti tecnologici presenti lungo la tratta in oggetto, nonché la semplificazione impiantistica delle località intermedie e la soppressione del P.L. presente in linea. Inoltre, è stata considerata anche la realizzazione di una nuova fermata di interscambio passeggeri (fermata di Castellanza) tra le due reti RFI/ FNME.

3.2.1 LE CARATTERISTICHE INFRASTRUTTURALI

Il nuovo binario viene posato nella stessa sede ferroviaria in adiacenza ai due binari già presenti a costituire un complesso di linea a tre binari, con interassi in linea di 4.00 m per i primi due binari e di 6.50 m per il III binario, mentre in stazione l'interasse è pari a 4.00 m per i primi due binari e 10.50 m per il III binario. L'interasse dei binari di corsa attualmente di 3.555 m in linea e di 3.935 m in stazione deve essere portato a 4.00 m per i primi due binari di corsa e 6.50 m per il terzo binario, per garantire la sicurezza in linea per il Personale di Macchina in caso di sosta di emergenza, per consentire la manutenzione dei binari e per collocare i pali TE alla distanza prevista dalle vigenti disposizioni. A tal fine deve essere rivisitato il piano del ferro di tutta la tratta Rho – Gallarate e di conseguenza devono essere adeguate tutte le opere d'arte presenti lungo la tratta in oggetto. Inoltre, devono essere modificati o rinnovati gli Impianti Tecnologici presenti lungo tutta la tratta in oggetto.

Le caratteristiche infrastrutturali di progetto della tratta Rho – Gallarate, definite sulla base delle specifiche tecniche, sono riportate nella seguente tabella e sono messe a confronto con le caratteristiche infrastrutturali attuali.

Caratteristiche infrastrutturali	Stato attuale	Progetto
<i>Lunghezza tra assi F.V. Rho/Gallarate</i>	25 km	25 km
<i>Binari di corsa</i>	2	3
<i>Stazioni</i>	Rho, Vanzago, Parabiago, Legnano, Busto Arsizio, Gallarate	Rho, Busto Arsizio, Gallarate
<i>Fermate</i>	Canegrate	Parabiago, Vanzago,



POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO

TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO

Sintesi non tecnica

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO CODIFICA PROGR. REV. Pag.
DOC. DOCUMENTO

Caratteristiche infrastrutturali	Stato attuale	Progetto
		Canegrate, Legnano, Castellanza
<i>Località munite di sottopassi</i>	Rho, Canegrate, Legnano, Busto Arsizio, Gallarate	Rho, Vanzago, Parabiago, Canegrate, Legnano, Castellanza, Busto Arsizio, Gallarate
<i>n. sottopassi</i>	9 (tutti da adeguare)	13
<i>n. sottovia</i>	32 (25 da adeguare)	33
<i>n. cavalcavia</i>	5 (1 da adeguare)	4
<i>n. ponti</i>	3	3
<i>P.L. (Passaggi a Livello)</i>	P.L. al km 8+384.10 in stazione di Parabiago	0
<i>Ascesa massima</i>	3 ‰ binario Dispari (stazione di Rho) 6 ‰ binario Pari (tratta Vanzago - Gallarate)	6 ‰ in linea 12,5 ‰ per le soluzioni con scavalco
<i>G.d.p. max (Grado di prestazione)</i>	1, binario Dispari 4, binario Pari	
<i>Velocità massima di tracciato</i>	140 km/h tranne per la stazione di Legnano (125 km/h) e ingresso della stazione di Rho (120 km/h, riduzione a 60 km/h sugli scambi estremi lato Gallarate)	150 km/h tranne per la stazione di Legnano (140 km/h)
<i>Categoria</i>	D4 (22 t/asse, 8 t/m) Massima categoria	D4 (22 t/asse, 8 t/m) Massima categoria
<i>Codifica</i>	codificata P/C 50 nella tratta Gallarate – Busto A. e P/C 45 nella tratta Busto A. - Rho	P/C 50
<i>Sagoma cinematica</i>		C
<i>Armamento e traverse</i>	50-60 UNI	60 UNI con traverse in C.A.P. con attacco indiretto
<i>Massicciata</i>	Tipo A	Tipo A
<i>Interasse binari di corsa in linea</i>	3.555 m	4.00 m per i primi due binari e 6.50 per il terzo binario
<i>Interasse binari in stazione</i>	3.935 m	4.00 m per i primi due binari e 10.50 per il terzo binario
<i>Intervia binari di corsa</i>	2.12 m	2.565 m per i primi due binari e 5.065 per il terzo binario
<i>Intervia binari di stazione</i>	2.50 m	2.565 m per i primi due binari e 9.065 per il terzo binario
<i>Elettrificazione</i>	3000 V cc	3000 V cc
<i>Passo Posto di Movimento</i>		20 km
<i>Passo Posto di Comunicazione</i>		10 km
<i>Modulo binari di stazione</i>		650 m

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO								
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.

Caratteristiche infrastrutturali	Stato attuale	Progetto
<i>Sistema di esercizio</i>		CTC / SCC
<i>Regime di circolazione</i>		BAB cc a pià di 4 codici
<i>Rango di velocità</i>		A,B,C,P
<i>Accelerazione massima non compensata</i>		0.6 m / sec ²
<i>Massima sopraelevazione in curva</i>		160 mm
<i>Pendenza massima longitudinale di regolamento della stazione</i>		1.2 ‰
<i>Altezza marciapiedi</i>		0.55 m
<i>Larghezza marciapiedi</i>		3.50 m per i marciapiedi laterali 7.20 m per i marciapiedi ad isola
<i>Lunghezza marciapiedi</i>		250 m
<i>Velocità di deviata</i>		60 km/h in generale 100 km/h per scambi con funzione di comunicazione a Parabiago e per innesto in situazione di scavalco a Rho

Tab. 3.2.A Confronto tra le caratteristiche infrastrutturali attuali e di progetto della tratta Gallarate-Rho

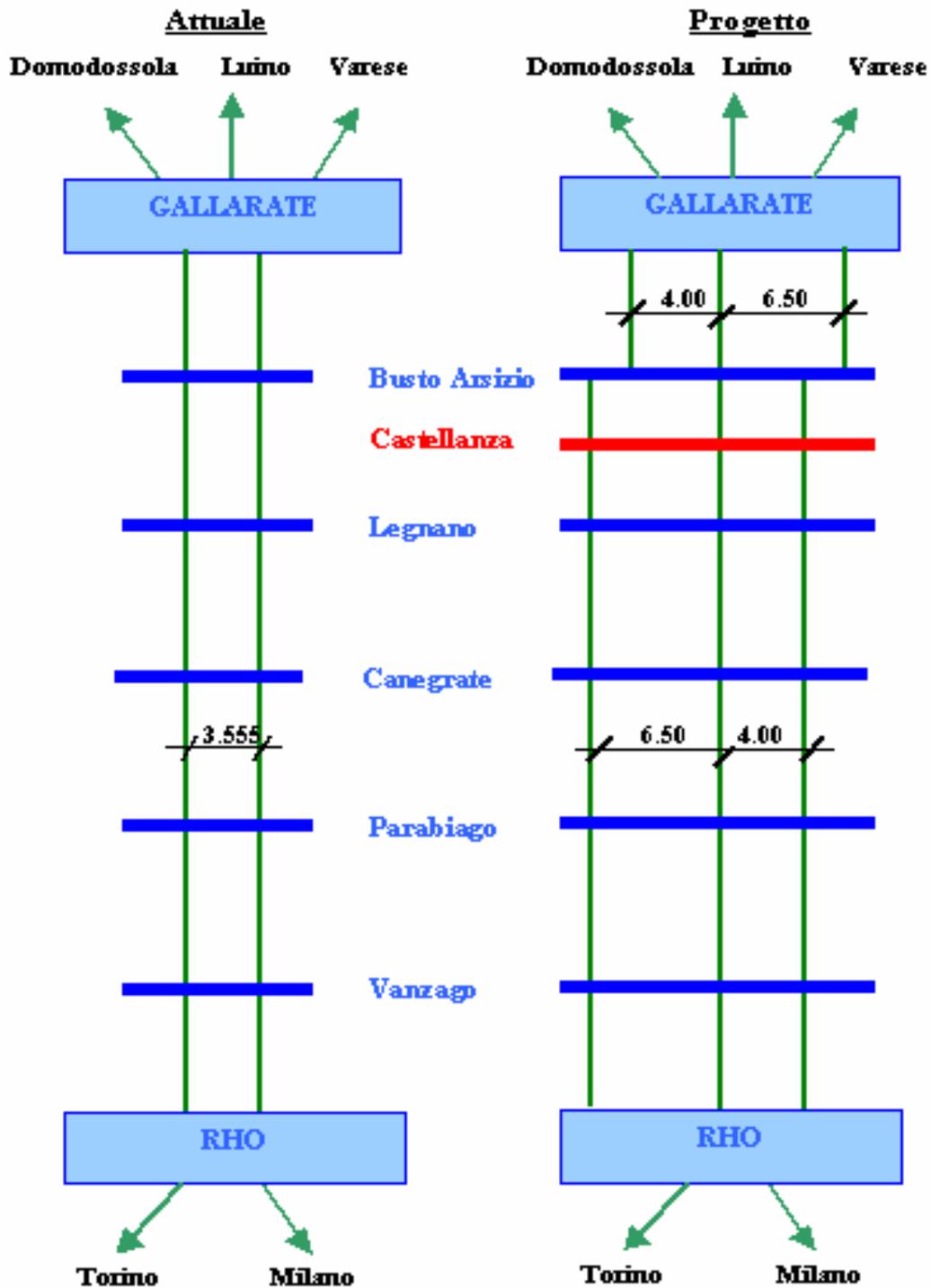


Fig. 3.2.A Schema degli interassi attuali e di progetto

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPLICAMENTO GALLARATE - RHO									
Sintesi non tecnica	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">COMMESSA</th> <th style="text-align: left;">LOTTO</th> <th style="text-align: left;">FASE</th> <th style="text-align: left;">ENTE</th> <th style="text-align: left;">TIPO DOC.</th> <th style="text-align: left;">CODIFICA DOCUMENTO</th> <th style="text-align: left;">PROGR.</th> <th style="text-align: left;">REV.</th> <th style="text-align: left;">Pag.</th> </tr> </thead> </table>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.		

3.2.2 IL TRACCIATO FERROVIARIO

La scelta di realizzare un terzo binario piuttosto che un quadruplicamento della linea è dettata dai vincoli imposti dal fitto contesto urbanistico di riferimento, che non consente l’inserimento di un ulteriore quarto binario nella sede esistente, senza bisogno di ampliamenti. Nel tratto compreso tra il Comune di Castellanza ed il Comune Gallarate, è già presente la sede ferroviaria per la collocazione del terzo binario (con interasse da 6.50 m) in adiacenza al binario Dispari attuale.

Il tracciato ferroviario è stato studiato in modo tale da ridurre l’impatto sul territorio e gli interventi di demolizione. Per quanto sopra, il nuovo III binario risulta collocato in adiacenza ai due binari esistenti nella tratta Gallarate – Busto Arsizio e nella tratta Parabiago – Vanzago, mentre nelle restanti tratte è necessaria la ricollocazione di tutti e tre i binari e quindi la ridefinizione del tracciato dell’intero complesso di binari.

Come illustrato in Fig 3.2.B, il III binario viene realizzato lato binario Dispari da Gallarate fino all’ingresso in stazione di Busto Arsizio circa (quartiere Sant’Anna). Quindi il nuovo binario è collocato lato Pari per non invadere l’attuale binario Hupac e per trovare spazio in corrispondenza dei due cavalcavia al km 19+113 e al km 19+289. Tra Busto Arsizio e Parabiago, la sede dei tre binari è in asse circa con la sede attuale, ed impegna l’area adiacente ai due attuali binari. Oltre la stazione di Parabiago, il III binario viene posizionato lato Pari in aree adiacenti i binari attuali fino all’uscita nella stazione di Vanzago, per poi proseguire con scavalco della linea Milano – Torino e collegarsi lato Pari con il V binario di stazione. Per realizzare ciò è necessario sostituire il cavalcavia al km 1+257 con un sottovia in zona limitrofa, al fine di poter salire in quota con il III binario di corsa alla distanza utile per garantire una pendenza entro i limiti definiti nelle specifiche tecniche funzionali assegnate della linea e descritte in precedenza.

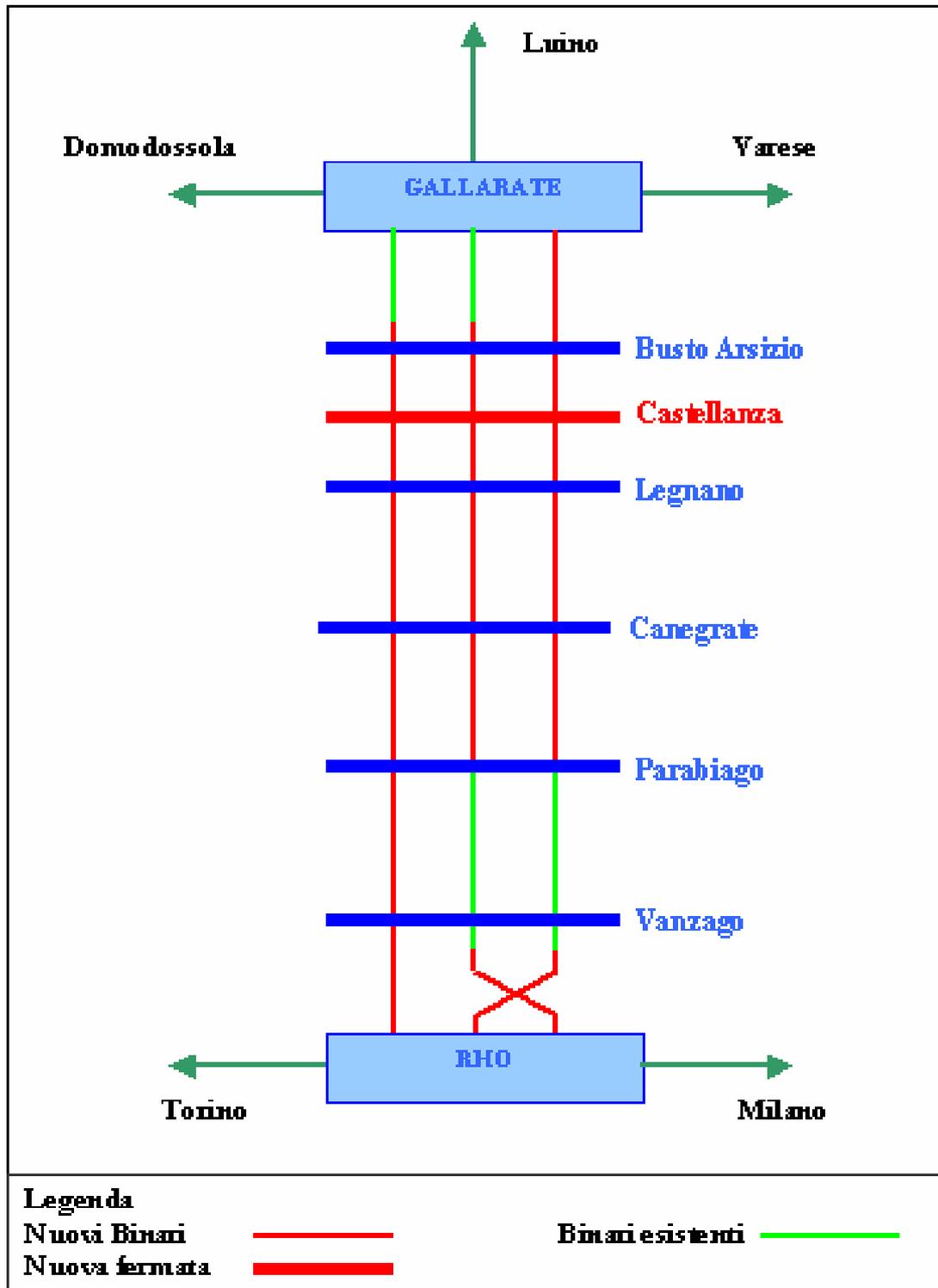


Fig. 3.2.B Schema della collocazione del III binario rispetto ai binari esistenti

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO								
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.

Si riporta di seguito per maggiore chiarezza una corografia con l'indicazione della collocazione del nuovo binario di corsa rispetto ai binari esistenti.

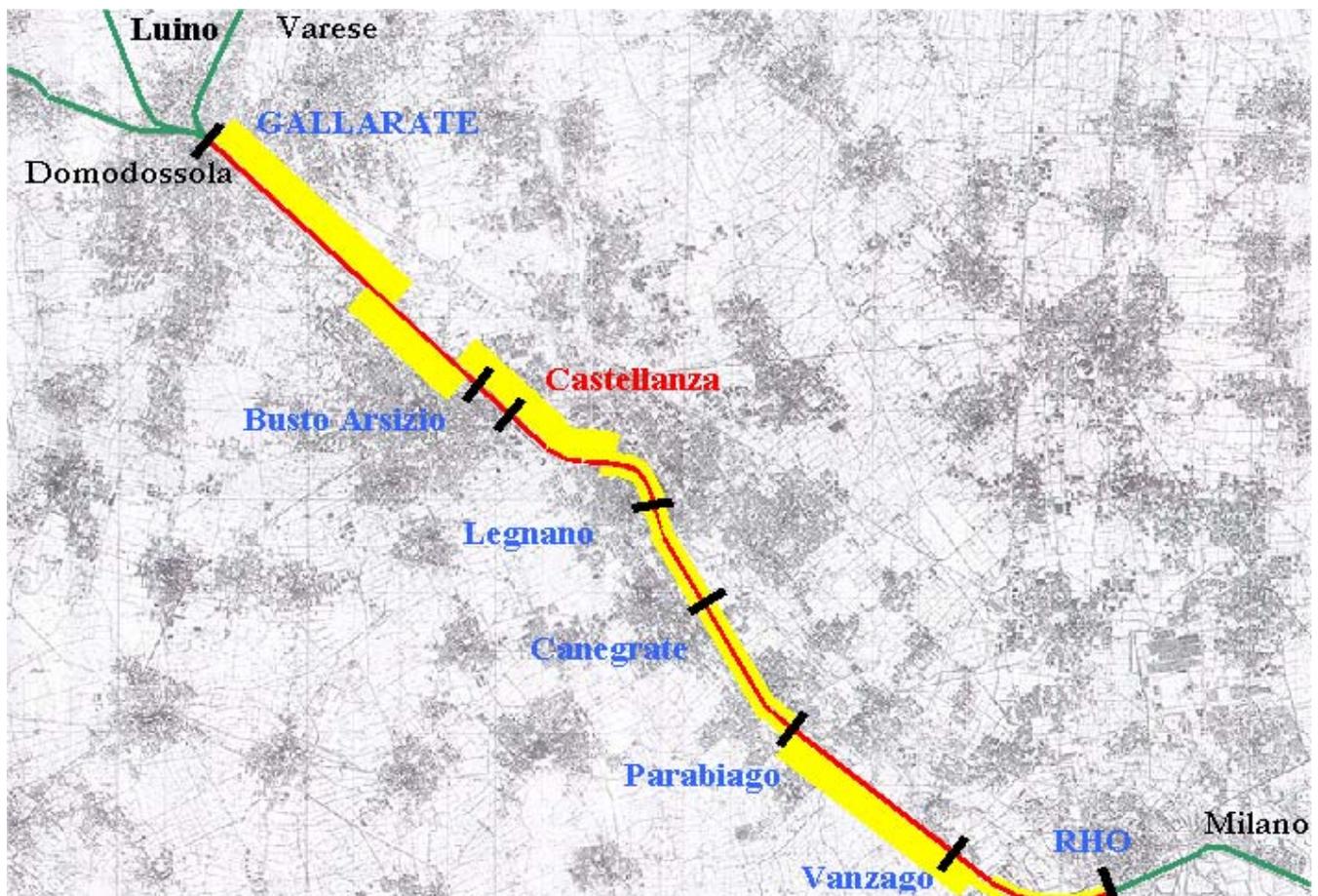


Fig.3.2.C Indicazione della collocazione del nuovo binario rispetto ai binari esistenti

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO								
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.

La seguente tabella riporta l'elenco delle principali opere d'arte e delle possibili soluzioni progettuali.

n°	Stazione/ Tratta	Opere d'arte	Soluzioni progettuali	Progr. km	n° foto
1	Gallarate	Sottovia della Varesina (Comune di Gallarate)	Verificare con le connessioni	25+631	
2		Sottovia sul torrente Arno da adeguare	Allungare la canna per il binario per Luino	25+516	
3		Sottovia da adeguare (Comune di Gallarate)	Allungare la canna per il binario per Luino	25+481	
4		Sottovia a tre luci da adeguare (Comune di Gallarate)	Allungare la canna per il binario per Luino	25+145	
5		Cavalcavia Mornera in stazione (Comune di Gallarate)	Non sono necessari adeguamenti	24+280	2-3
6		SS 341 Gallaratese in fase di progettazione	Secondo il progetto preliminare, in corrispondenza della sede ferroviaria è previsto un cavalcaferrovia, che non interferisce con il nuovo III binario	21+750	
7		Sottopasso pedonale	Adeguare	Circa 21+400	4-5
8		Cavalcavia SS 336 nello scalo Hupac da adeguare (Provincia di Varese)	Realizzare nuovo cavalcaferrovia lato binario Dispari per la nuova sede del III binario (tra i due cavalcavia esistenti)	21+679	6-7-8
9	Busto A.	Cavalcavia obliquo a travata nuovo	Non sono necessari adeguamenti	19+289	10-11
10		Cavalcavia obliquo a 5 archi di luce retta 10.50 m ciascuno	Non sono necessari adeguamenti	19+113.19	10-11- 12-13- 14
11		Sottopasso in stazione da adeguare (Comune di Busto Arsizio)	E' necessario prevedere il prolungamento del sottopasso e le uscite sul nuovo IV marciapiede lato binario Dispari	17+863	
12		Sottopasso in stazione da adeguare	Prevedere il prolungamento del sottopasso e delle nuove rampe al II e IV marciapiede	17+800 ca.	
13		Sottovia di 10.00 m ad arco da adeguare (Comune di Busto Arsizio)	Realizzare nuovo ponticello accanto al sottovia esistente lato binario Dispari, per il nuovo marciapiede del V binario	17+758.07	16-17
14		Sottovia su via XX Settembre di 10.00 m da adeguare (Comune di Busto Arsizio)	Non sono necessari adeguamenti	17+344.02	18
15		Sottovia ad arco in muratura da	Sostituzione dell'opera con	17+073.82	20



**POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO
TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO**

Sintesi non tecnica

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO CODIFICA PROGR. REV. Pag.
DOC. DOCUMENTO

		adeguare di 5.00 m	nuovo sottovia previsto dalla nuova viabilità in dipendenza del raccordo X e Z		
16		Sottovia FNM obliquo di luce in retta 5.00 m	Non sono necessari adeguamenti	16+830.35	
17		Sottovia di 4.00 m ad arco da adeguare	Allungare il sottovia lato binario Dispari	16+700.78	
18		Sottovia ad arco da adeguare	Allungare il sottovia lato binario Dispari	16+197	
19		Sottovia da adeguare	Allungare lato binario Dispari	15+965 ca.	21
20		Nuovo sottopasso ciclo pedonale da realizzare	Realizzare per esigenze di sicurezza degli studenti delle scuole limitrofe	15+657 circa	
21		Sottovia su SS del Sempione da adeguare	Allungare il sottovia lato binario Dispari	15+200	23-24
22	Legnano	Sottovia nuovo in fase di realizzazione da adeguare (Comune di Legnano)	Realizzare eventuale passerella a sbalzo lato binario Dispari	14+327	
23		Strada che costeggia la sede ferroviaria lato Pari da adeguare	Ridurre le dimensioni della strada di circa 2.00 m	14+000 ca. – 13+350 ca.	28-30
24		Sottopasso pedonale in curva vicino via C.Cattaneo/ via della Vittoria da adeguare	Modificare l'uscita del sottopasso lato binario Pari ad S	13+600	33
25		Sottovia obliquo su via Curtatone/via Montanara di luce 11.00 m (Comune di Legnano)	Non sono necessari adeguamenti	13+342	
26		Sottopasso pedonale pubblico in stazione da adeguare (Comune di Legnano)	Allungare il sottovia lato binario Dispari	13+313	
27		Nuovo F.V. in sostituzione del F.V. attuale e relativo sottopasso	Realizzazione	13+090 ca.	
28		Nuova cab. TE già appaltata e nuovo F.V.	Realizzazione	12+800 ca.	
29		Sottovia obliquo sulla Strada Comunale di S. Bernardino di Legnano di luce 10.00 m da adeguare	Allungare dal lato Dispari per collocare il nuovo binario	12+705.15	35
30		Nuovo muro di sostegno da realizzare	Realizzare muro di ca. 7-8 m lato binario Dispari per sostenere la nuova sede ferroviaria	12+700 – 12+000	36
31		Sottovia su binario di raccordo Franco Tosi da adeguare	Allungare il sottovia lato binario Dispari	12+290 ca.	36
32		Sottovia nuovo da adeguare (Comune di Legnano)	Allungare il sottovia lato binario Dispari	12+121	
33		Sottopasso ciclo pedonale da adeguare	Allungare il sottovia lato binario Dispari e Pari	11+542.10	37-38



POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO
TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO

Sintesi non tecnica

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO CODIFICA PROGR. REV. Pag.
DOC. DOCUMENTO

		(Comune di Legnano)						
34		Strada che costeggia la sede ferroviaria lato Dispari da adeguare	Ridurre le dimensioni della strada di circa 3.50 m con eventuale arretramento di recinzioni private	11+000 – 10+700	40-41			
35	Canegrate	Sottovia obliquo di luce obliqua 9.00 m su strada Legnano S.Giorgio Comunale in stazione da adeguare (Comune di Canegrate)	Allungare il sottovia lato binario Dispari e Pari	10+559	42			
36		Muro di sostegno da realizzare	Realizzare muro di ca. 50 m lato binario Dispari per sostenere la nuova sede ferroviaria con riduzione della strada di 2.2 m ca.	10+550 – 10+450	42			
37		Nuovo F.V. in sostituzione del F.V. attuale		10+366				
38		Nuovo sottopasso promiscuo in fase di progettazione	Definire con il Comune	10+366 ca.				
39		Sottopasso pedonale promiscuo da adeguare	Modificare le rampe	10+249.34				
40		Sottovia di luce 8.00 m in stazione da adeguare (Comune di Canegrate)	Allungare il sottovia lato binario Dispari e Pari	10+058.00	47			
41		Sottovia da adeguare (Comune di Parabiago)	Allungare il sottovia lato binario Dispari e Pari	8+695	51			
42		Strada che costeggia la sede ferroviaria lato binario Pari da adeguare	Ridurre le dimensioni della strada di circa 1.50 m, eliminando i parcheggi	8+600 ca. – 8+400 ca.	46-52			
43	Parabiago	Nuovo sottopasso ciclopedonale da realizzare	Realizzazione come opera sostitutiva del P.L. al km 8+384.10	8+385ca.				
44		Sottovia comunale in stazione (Comune di Parabiago)	Non sono necessari adeguamenti	7+925.85	55			
45		Ponte in muratura di 3 archi di luce 5.50 m sul Villoresi da adeguare (Consorzio Villoresi)	Realizzare nuovo ponte di fianco a quello esistente lato binario Pari	7+489.00	56-57			
46		Sottovia su strada Parabiago Busto Garolfo	Allungare lato binario Pari	7+206 ca.				
47		Nuovo Sottovia comunale	Allungare lato binario Pari	6+050 ca.	57			
48		Tombino di 1.00 m da adeguare	Allungare lato binario Pari	5+007.02				
49	Vanzago	Sottovia nuovo da adeguare (Provincia di Milano)	Allungare lato binario Pari	4+218				
50		Sottovia nuovo da adeguare (Amministrazione provinciale)	Allungare lato binario Pari	3+910				
51		Sottovia nuovo da adeguare	Allungare lato binario Pari	3+706				
52		Sottovia comunale (Comune di Vanzago)	Non sono necessari adeguamenti	3+010 ca.				
53		Nuovo sottopasso di stazione ad eventuale uso promiscuo in fase	Compatibilizzare					



**POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO
TRIPLICAMENTO GALLARATE - RHO**

Sintesi non tecnica

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO CODIFICA PROGR. REV. Pag.
DOC. DOCUMENTO

		di progettazione		
54		Canale di irrigazione secondario del Villoresi da adeguare	Spostare per due brevi tratti (circa 1000 m)	2+850 – 2+750
55		Sottovia comunale nuovo (Comune di Vanzago)	Allungare lato binario Pari	2+435
56		Sottopasso ciclo pedonale su strada comunale da adeguare (Comune di Pregnanza milanese)	Allungare lato binario Pari	2+042.80
57	Rho	Sottovia (Comune di Pregnanza milanese)	Realizzare nuovo sottovia per un binario	1+032
58		Ponticello sul canale scolmatore del fiume Olona da adeguare	Realizzazione canale sifonato	0+805
59		Sottovia di 5.50 m da adeguare	Realizzazione due nuovi sottovia adeguati agli scavalchi	0+774.76
60		Ponte sul fiume Olona di luce 7.15 m	Verificare con le connessioni	17+412.48 da Mi C.le
61		Scolmatore Olona	Non sono necessari adeguamenti	17+400 ca. da Mi C.le
62		Ponte di luce 5.00 m Bozzente	Non sono necessari adeguamenti	16+642.93 da Mi C.le
63		Sottopasso di luce 6.00 m	Non sono necessari adeguamenti	12+578.40 da Mi P.G.
64		Sottovia di luce 10.00 m	Non sono necessari adeguamenti	16+036.15 da Mi C.le 12+316.44 da Mi P.G.

Le principali azioni di progetto cui risultano essere associabili le criticità realizzative, possono essere discriminate nel seguente modo:

- ubicazione del terzo binario;
- eliminazione di passaggi a livello sostituiti da sottovia;
- adeguamento di sottovia e sottopassi;
- realizzazione di nuovi sottovia e sottopassi;
- adeguamento delle opere d'arte esistenti;
- realizzazione di nuove opere d'arte (gallerie artificiali);
- interferenze e modifiche alla viabilità esistente;
- interferenze di natura idraulica (interventi su infrastrutture e manufatti esistenti);
- adeguamento delle località di servizio (fermate e stazioni);
- interferenze con l'edificato e demolizioni.

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO								
Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.

3.3 LA VALUTAZIONE DELLE ALTERNATIVE

La natura intrinseca del progetto, ovvero il potenziamento di una tratta ferroviaria esistente e, soprattutto, i condizionamenti imposti dalle aree e dai luoghi attraversati, caratterizzati da un elevato grado di urbanizzazione, hanno escluso la possibilità di valutare eventuali ipotesi di alternative di tracciato.

L'unico corridoio, di fatto, impegnabile è costituito dal sedime dell'infrastruttura esistente che il progetto recupera in massima parte al fine di limitare le interferenze dirette sull'edificato e sulle infrastrutture esistenti.

Ipotesi esterne all'attuale corridoio infrastrutturale avrebbero prodotto situazioni difficilmente mitigabili oltre a prefigurare condizioni di esercizio non coerenti con la domanda di mobilità locale da servire.

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO									
Sintesi non tecnica	<table border="0" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; width: 10%;">COMMESSA</td> <td style="text-align: center; width: 10%;">LOTTO</td> <td style="text-align: center; width: 10%;">FASE</td> <td style="text-align: center; width: 10%;">ENTE</td> <td style="text-align: center; width: 10%;">TIPO DOC.</td> <td style="text-align: center; width: 10%;">CODIFICA DOCUMENTO</td> <td style="text-align: center; width: 10%;">PROGR.</td> <td style="text-align: center; width: 10%;">REV.</td> <td style="text-align: center; width: 10%;">Pag.</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.		

4 CANTIERIZZAZIONE

4.1 *PREMESSA*

Le aree ritenute idonee per l'impianto dei cantieri e/o delle aree tecniche principali sono state localizzate sul territorio tenendo conto della viabilità, dell'ubicazione dei siti candidati al reperimento dei materiali per la costruzione dell'opera ed al conferimento finale dei materiali provenienti dagli scavi e materiali di risulta di demolizioni.

La soluzione di cantierizzazione proposta definisce pertanto:

- ubicazione e destinazione d'uso delle aree idonee per l'impianto dei cantieri e/o delle aree tecniche principali;
- individuazione viabilità cava/discarica – cantiere.

Dal momento che la tratta si colloca in un'area fortemente urbanizzata, la domanda della cantierizzazione dovrebbe essere limitata alle sole aree dedicate ai cantieri operativi, in quanto i servizi di dormitorio possono trovare un'agevole soluzione, nelle strutture della zona.

4.2 *LE SOGGEZIONI ALL'ESERCIZIO FERROVIARIO*

Oggetto della progettazione preliminare è anche lo studio delle fasi costruttive/realizzative con l'obiettivo di attivare preventive nuove capacità a compensazione di quelle che si dovranno rendere indisponibili per i lavori. Ciò con l'obiettivo complessivo di non limitare l'attuale offerta commerciale tenendo conto che, in particolare, l'offerta merci presente non troverà diversa collocazione in un orizzonte di breve/medio termine.

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO									
Sintesi non tecnica	<table border="0" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; width: 10%;">COMMESSA</td> <td style="text-align: center; width: 10%;">LOTTO</td> <td style="text-align: center; width: 10%;">FASE</td> <td style="text-align: center; width: 10%;">ENTE</td> <td style="text-align: center; width: 10%;">TIPO DOC.</td> <td style="text-align: center; width: 10%;">CODIFICA DOCUMENTO</td> <td style="text-align: center; width: 10%;">PROGR.</td> <td style="text-align: center; width: 10%;">REV.</td> <td style="text-align: center; width: 10%;">Pag.</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.		

Per quanto detto si rassegnano le seguenti specifiche realizzative:

- La realizzazione dovrà prevedere la posa e successiva attivazione per fasi di un terzo binario con la massima semplificazione infrastrutturale valutando l'opportunità di non interferire con la tecnologia di apparato di stazione pur nel rispetto delle norme attinenti la posa e la visibilità dei segnali;
- Il complesso potrà in tal modo, ed in prima fase, essere costituito da un semplice binario e da un doppio binario da rendere normativamente affiancati. In questa fase dovranno essere attuate le sistemazioni dei marciapiedi delle località intermedie ed i sottopassi di stazione. Preventivamente dovranno essere soppressi i due PL insistenti a Legnano e Parabiago;
- Contestualmente alla dismissione delle tecnologie di stazione (stazioni intermedie) dovranno essere realizzate le nuove attrezzature di blocco che dovranno interfacciarsi con le stazioni estreme del potenziamento, con la stazione di Busto Arsizio e con le nuove località di servizio;
- Anche le realizzazioni appena esposte dovranno trovare una soluzione spazio temporale di esecuzione per fasi;
- Alla fine della sequenza realizzativa dovrà essere attivato il complesso a tre binari descritto nella configurazione definitiva cui alle specifiche tecniche grafiche e funzionali. **CRITERI DI SELEZIONE DELLE AREE DI CANTIERE**

La scelta dei siti idonei alla collocazione delle aree di cantiere è stata condotta tenendo delle esigenze tecnico-logistiche e delle problematiche ambientali.

I criteri adottati per l'individuazione possono essere così sintetizzati:

- funzionalità, privilegiando aree in posizione favorevole rispetto alla linea;
- minimizzazione del disturbo sul sistema insediativo e sul sistema naturale;
- minimizzazione degli effetti sulla viabilità locale;
- minimizzazione del consumo di suolo;
- evitare, per quanto possibile, di occupare aree con fabbricati o altri vincoli urbanistici.

L'esigenza di ridurre l'interferenza diretta tra le attività di cantierizzazione e il sistema insediativo (in ordine di priorità decrescente: centri abitati, verde urbano e attività produttive), contrasta con le oggettive limitazioni di spazio disponibile.

4.4 INDIVIDUAZIONE DELLE AREE DI CANTIERE

La natura e l'entità delle opere da realizzare consente di formulare un'ipotesi della cantierizzazione.

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO								
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.

Tale ipotesi è fondata su un'analisi dei vincoli territoriali che insistono sull'area di indagine ed è suffragata da un sopralluogo di campo che ha evidenziato le più opportune viabilità

Sono state individuate complessivamente cinque aree idonee all'impianto di *cantieri operativi*, che risulterebbero disposti in adiacenza alla linea ferroviaria e con pertinenze in grado di coprire l'intero tracciato in modo omogeneo (vd. Tab. 4.4.A).

Dovranno essere inoltre previste alcune *aree di stoccaggio* disposte in corrispondenza dei cantieri operativi, alcune *aree tecniche* a servizio della realizzazione di opere d'arte specifiche (es. gallerie artificiali), nonché i *cantieri armamento*, realizzati in corrispondenza delle stazioni presso le quali sono richiesti interventi in progetto e comportano l'insediamento logistico principale dei lavori di armamento e degli impianti di trazione elettrica (TE).

<i>Denominazione cantiere</i>	<i>Ubicazione (Comune)</i>
Area di cantiere C.1	Pregnana Milanese
Area di cantiere C.2	Vanzago
Area di cantiere C.3	Parabiago
Area di cantiere C.4	Castellanza
Area di cantiere C.5	Busto Arsizio

Tab. 4.4.A Localizzazione delle aree di cantiere

4.5 CARATTERISTICHE GENERALI DEI CANTIERI

Le aree all'interno delle quali potranno essere impiantati i cantieri operativi prevedranno la seguente organizzazione:

1. *area uffici – refettorio* (Uffici Direzione Lavori – Tecnici – Alta Sorveglianza; Pompe e serbatoi idrici per l'alimentazione e la distribuzione di acqua potabile; Refettorio Gruppo di prefabbricati adibiti a sala da pranzo e cucine; Parcheggio autovetture private e parcheggio/area di fermata per pullman/minivan adibiti al trasporto personale; Presidio di Pronto Soccorso; Edificio ad uso spogliatoio);
2. *area operativa* (aree di deposito e di lavorazioni contenenti: magazzino materiali, officina meccanica, cisterna carburante, deposito);
3. *area logistica* (mensa e dormitorio);
4. *area stoccaggio* (materiale proveniente dagli scavi e inerte per la realizzazione rilevato e sovrastrutture ferroviarie).

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO									
Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.	

4.6 REPERIMENTO INERTI

4.6.1 LA STIMA DEI FABBISOGNI

Con il potenziamento infrastrutturale della tratta Gallarate-Rho è stato effettuato un primo inquadramento delle potenzialità presenti sul territorio circa l'approvvigionamento di materiali per la realizzazione di tale infrastruttura.

Le attività svolte in questa prima fase hanno riguardato:

- analisi della normativa in materia di coltivazione di cave;
- lettura dei Piani Provinciali delle Attività Estrattive;
- individuazione e verifica della viabilità cava-cantiere.

Nell'area di studio ricadono numerosi ambiti estrattivi di particolare interesse, per idoneità e disponibilità di materiale; tuttavia, per problemi di cantierizzazione e di logistica, sono stati considerati solo quelli posti ad una distanza massima di 10 km dai cantieri di lavoro individuati lungo la linea ferroviaria in progetto.

Da una prima stima effettuata sui fabbisogni del progetto, derivati dai dati di progetto ad oggi disponibili, il volume di inerti ammonterebbe a circa 500.000 m³.

Dall'analisi dei Piani Provinciali la disponibilità di materiali risulta sovrabbondante rispetto a tali fabbisogni, il che fa quindi ritenere che gli approvvigionamenti non dovrebbero incidere in modo significativo sul mercato locale degli inerti.

4.6.2 PIANIFICAZIONE PROVINCIALE DI SETTORE

Proposta di Piano Provinciale Cave (sett. 2002) – Provincia di Milano

La legge regionale ed i relativi criteri, nell'elencare le finalità dei Piani provinciali, pongono in risalto l'importanza della determinazione dei giacimenti in cui sia possibile o in atto lo sfruttamento.

La Proposta di Piano, viene elaborata partendo dal presupposto che non esistono, in generale, e più specificatamente in un territorio così marcatamente urbanizzato come quello della Provincia di Milano, territori con spiccata vocazione all'attività estrattiva e che pertanto due restano gli obiettivi cui tendere per le scelte finali, nell'ottica però di uno sfruttamento integrale del giacimento individuato:

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO									
Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.	

- la ricerca di ambiti a minor impatto sull’ambiente, sia per gli ampliamenti di cave esistenti, sia per eventuali nuove aperture o riprese di attività passate;
- la ricerca delle condizioni per rendere più compatibile l’attività già in essere o in progetto e per costituire i presupposti per il riuso delle aree individuate negli ATE, secondo indicazioni di destinazione finale qualitative e temporali.

Gli obiettivi principali che il Piano intende perseguire sono:

- esigenza di pianificare l’area complessivamente interessata dall’attività di cava;
- necessità di sfruttamento integrale del giacimento;
- opportunità di realizzare fasi di coltivazione e di recupero determinati e compatibili temporaneamente con gli obiettivi di riuso delle aree, coerentemente con le destinazioni finali programmate;
- necessità di valorizzazione della risorsa;
- necessità di armonizzare i criteri di formulazione delle convenzioni con Comuni ed Enti Parco attorno al concetto di mitigazione degli impatti e di riqualificazione ambientale dell’ATE anche attraverso una valutazione del rapporto tra incremento dell’attività estrattiva ed interventi nelle aree connesse con l’attività estrattiva allo scopo identificati.

Individuazione degli Ambiti Territoriali Estrattivi

L’analisi circa le risorse potenziali, condotta sulla base della Proposta di Piano Cave Provinciale, ha portato all’identificazione degli **Ambiti Territoriali Estrattivi** per il settore ghiaia – sabbia.

In relazione alla localizzazione della linea ferroviaria oggetto di intervento, sono stati individuati i giacimenti più interessati dal punto di vista dell’eventuale utilizzo. I parametri considerati per l’identificazione degli Ambiti Territoriali Estrattivi sono stati:

- l’idoneità del materiale (sabbie e ghiaie);
- la vicinanza alla linea ferroviaria in progetto ed ai cantieri operativi;
- l’idoneità della viabilità esistente di accesso ai cantieri posti lungo la linea.

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO								
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.

Gli Ambiti Territoriali Estrattivi identificati sono riportati nella tabella seguente.

<i>Ambito Territoriale Estrattivo (ATE)</i>	<i>Volume estraibile (m³)</i>
ATEg2	890.000
ATEg5	1.160.000
ATEg6 – C1	980.000
ATEg6 – C2	1.070.000
ATEg7	1.070.000
ATEg8	890.000
ATEg9	1.110.000
ATEg10	850.000
ATEg11	2.140.000
ATEg30	1.230.000
TOTALE	11.390.000

Tab. 4.5.A Ambiti Territoriali Estrattivi – Provincia di Milano

Revisione – Variante del piano cave della provincia di Varese

Con Deliberazione del Consiglio Regionale del 22 dicembre 1999 è stata approvata la revisione con modifiche del piano cave adottata della Provincia di Varese.

La validità del piano Cave della Provincia di Varese decorre dal 3 settembre 1992 al 2 settembre 2002; non essendo stato ancora approvato il nuovo Piano Cave risulta, pertanto, ancora vigente il piano approvato nel 1992 e revisionato nel 1999.

Il piano attualmente in vigore identifica:

- gli ambiti estrattivi in cui è consentita l'attività estrattiva secondo le previsioni del Piano;
- le aree estrattive di recupero in cui è consentita la prosecuzione dell'attività estrattiva o la temporanea ripresa produttiva di cave cessate, al solo fine di permettere interventi di recupero ambientale e di riassetto del territorio secondo i tempi di escavazione stabiliti dal nel progetto di sistemazione ambientale.
- le aree di interesse estrattivo in cui si trovano sostanze minerali di cava, ancora suscettibili di coltivazione.

Individuazione degli Ambiti Territoriali Estrattivi

L'analisi della Variante del Piano Cave della Provincia di Varese ha portato, per il settore ghiaia e sabbia, all'identificazione di **Ambiti Estrattivi** e di **Cave di Recupero**.

Anche per la Provincia di Varese, sono stati individuati i giacimenti più interessati dal punto di vista dell'eventuale utilizzo; i parametri considerati per l'identificazione dei siti sono stati:

- l'idoneità del materiale (sabbie e ghiaie);

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO								
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.

- la vicinanza alla linea ferroviaria in progetto ed ai cantieri operativi (distanza massima di circa 10 km);
- l'idoneità della la viabilità esistente di accesso ai cantieri posti lungo la linea.

Di seguito, nella tabella 4.5.B vengono riportati i siti individuati.

<i>Ambito Estrattivo</i>	<i>Volume estraibile (m³)</i>
H3g	300.000
H4g	1.500.000
H5g	944.000
H6g	840.000
H7g	100.000
<i>Cava di recupero</i>	<i>Volume estraibile (m³)</i>
R7g	100.000
TOTALE	3.784.000

Tab. 4.5.B Ambiti Estrattivi/Cave di recupero – Provincia di Varese

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO																		
Sintesi non tecnica	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; border-bottom: none;">COMMESSA</th> <th style="text-align: left; border-bottom: none;">LOTTO</th> <th style="text-align: left; border-bottom: none;">FASE</th> <th style="text-align: left; border-bottom: none;">ENTE</th> <th style="text-align: left; border-bottom: none;">TIPO DOC.</th> <th style="text-align: left; border-bottom: none;">CODIFICA DOCUMENTO</th> <th style="text-align: left; border-bottom: none;">PROGR.</th> <th style="text-align: left; border-bottom: none;">REV.</th> <th style="text-align: left; border-bottom: none;">Pag.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="border-top: none;"> </td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.									
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.											

5 I CONDIZIONAMENTI ALLA PROGETTAZIONE

5.1 I VINCOLI FISICI

Il tracciato ferroviario insiste su un territorio di media–bassa pianura attraversato da pochi corsi d’acqua naturali e da una serie di canali artificiali (gli unici interessati da interferenze dirette).

Il contesto geografico–geomorfologico attraversato non presenta pertanto particolari limiti fisici allo sviluppo del tracciato.

Dal punto di vista idrogeologico l’area non mostra particolari complessità, (soggiacenza a 15–20 m); da quello naturalistico (vegetazione, flora e fauna) il progetto insiste su di un corridoio distante dagli ambiti di tutela e di maggior pregio della zona.

5.2 I CONDIZIONAMENTI INDOTTI DALLA NATURA DEI LUOGHI

Il progetto, in relazione agli interventi di linea, opera su un ambito territoriale molto ristretto che, per ampi tratti, ricade, peraltro, all’interno della fascia di pertinenza ferroviaria. Pertanto le norme e le prescrizioni degli strumenti urbanistici dovrebbero agire marginalmente nelle scelte progettuali sia in relazione all’eventuale riorganizzazione della viabilità connessa alla soppressione del passaggio a livello, sia agli adeguamenti delle opere ed infrastrutture esistenti.

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO									
Sintesi non tecnica	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">COMMESSA</th> <th style="text-align: left;">LOTTO</th> <th style="text-align: left;">FASE</th> <th style="text-align: left;">ENTE</th> <th style="text-align: left;">TIPO DOC.</th> <th style="text-align: left;">CODIFICA DOCUMENTO</th> <th style="text-align: left;">PROGR.</th> <th style="text-align: left;">REV.</th> <th style="text-align: left;">Pag.</th> </tr> </thead> </table>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.		

6 PRESCRIZIONI PER LO SVILUPPO DEL PROGETTO

Nei capitoli precedenti sono stati posti in evidenza gli esiti delle relazioni che scaturiscono tra le principali azioni del progetto e i condizionamenti principali esistenti.

Per alcuni di essi si tratta di interferenze attenuabili o con interventi/azioni di mitigazioni da adottarsi in fase di organizzazione di cantiere o attraverso l'approfondimento delle successive fasi progettuali. Per altri emerge, invece, la necessità di approfondimenti che saranno oggetto delle successive fasi progettuali.

In relazione al contesto è la fase di realizzazione dell'opera e dei numerosi interventi puntuali sulle opere in essere, che dovrà essere definita con il sufficiente livello di dettaglio.

In particolare la componente rumore (gli interventi di mitigazione acustica) richiede alcune considerazioni specifiche che riportano alle scelte di fondo, operate per la definizione dei criteri progettuali.

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO								
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.

7 GLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE PER LE FASI DI COSTRUZIONE E DI ESERCIZIO

7.1 LE MITIGAZIONI PER LE COMPONENTI VEGETAZIONE E FAUNA

Di seguito vengono schematizzati i possibili interventi di inserimento ambientale e mitigazione a seconda della tipologia di area.

AREA	TIPOLOGIA DI INTERVENTO
Cantieri ed altre occupazioni temporanee in aree agricole	<ul style="list-style-type: none"> • Attività preliminari all'apertura dei cantieri • Conservazione della fertilità del terreno agrario • Riuso agricolo
Scarpate ferroviarie	<ul style="list-style-type: none"> • Inerbimenti tecnici
Scarpate stradali	<ul style="list-style-type: none"> • Inerbimenti tecnici • Costituzione di macchie arbustive • Costituzione di siepi naturaliformi
Aree agricole intercluse non più destinabili all'uso agricolo	<ul style="list-style-type: none"> • Inerbimenti tecnici • Costituzione di macchie arbustive • Costituzione di siepi naturaliformi • Costituzione di formazioni arboreo-arbustive naturaliformi
Occupazione temporanea di superfici boscate	<ul style="list-style-type: none"> • Ripristino dei suoli forestali • Costituzione di formazioni arboreo-arbustive naturaliformi

Gli interventi di mitigazione sono da eseguirsi sia per le attività di cantiere (siepi, pannelli antipolvere, barriere antirumore) sia per la fase di esercizio (interventi lungo la linea - siepi e filari, interventi in aree intercluse - gruppi arbustivi, interventi in aree complesse – fasce arboree-arbustive naturaliformi).

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPLICAMENTO GALLARATE - RHO									
Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.	

7.2 LE MITIGAZIONI ACUSTICHE

Nell’ottica di una riduzione generale di tutti gli impatti negativi, le barriere antirumore adottate sono state scelte non solo sulla base delle prestazioni acustiche, ma anche in modo da salvaguardare per quanto possibile il loro inserimento nel contesto territoriale.

Nel caso specifico, peraltro il verificarsi di alcune situazioni di elevata criticità hanno imposto la ricerca di soluzioni ad hoc che consentissero l’abbattimento degli elevati livelli acustici anche in corrispondenza di fabbricati residenziali posti a ridottissima distanza dalla sede ferroviaria.

In questi casi, risultava impossibile abbattimento degli elevati livelli acustici che si sarebbero venuti a creare nel periodo notturno se non prevedendo l’inserimento di barriere di notevole altezza e lunghezza. È stato quindi necessario realizzare in questi casi dei tunnel leggeri costituiti da una struttura metallica di tipo reticolare alla quale sono stati ancorati i pannelli di protezione acustica.

La struttura è stata concepita dimensionalmente per evitare interferenze con i pali della trazione elettrica esistenti e di progetto.

Nelle fasi di progettazione successive, stante la tipologia di barriere previste nel presente studio, sarà opportuno redigere un progetto architettonico di dettaglio individuando particolari forme della struttura portante e agendo colorazioni del manufatto.



**POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO
TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO**

Sintesi non tecnica

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
----------	-------	------	------	--------------	-----------------------	--------	------	------

QUADRO AMBIENTALE

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO								
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.

- individuazione dell'area vasta preliminare, cioè dell'ambito territoriale di riferimento nel quale si possono ancora determinare potenziali influenze dell'opera, la cui estensione dipende sia dalla natura degli interventi e delle componenti in gioco, sia dal livello di impatto considerato (diretto, indiretto, ecc.);
- caratterizzazione delle componenti allo stato attuale.

FATTORE FISICO	ATMOSFERA	QUALITA' DELL'ARIA CLIMA ACUSTICO CAMPI ELETTROMAGNETICI
	AMBIENTE IDRICO	ACQUE SUPERFICIALI ACQUE SOTTERRANEE
	SUOLO E SOTTOSUOLO	SUOLO-LITOLOGIA SUPERFICIALE
FATTORE NATURALISTICO	VEGETAZIONE E FLORA	VEGETAZIONE NATURALE
	FAUNA	INVERTEBRATI ITTIOFAUNA ERPETOFAUNA AVIFAUNA TERIOFAUNA
FATTORE SOCIO - ECONOMICO	SISTEMA ANTROPICO	AGRICOLO PRODUTTIVO SERVIZI RESIDENZIALE ACCESSIBILITA'
	PAESAGGIO STORICO-CULTURALE	PERCEZIONE VISIVA BENI STORICO - CULTURALI

Analisi specialistiche di dettaglio:

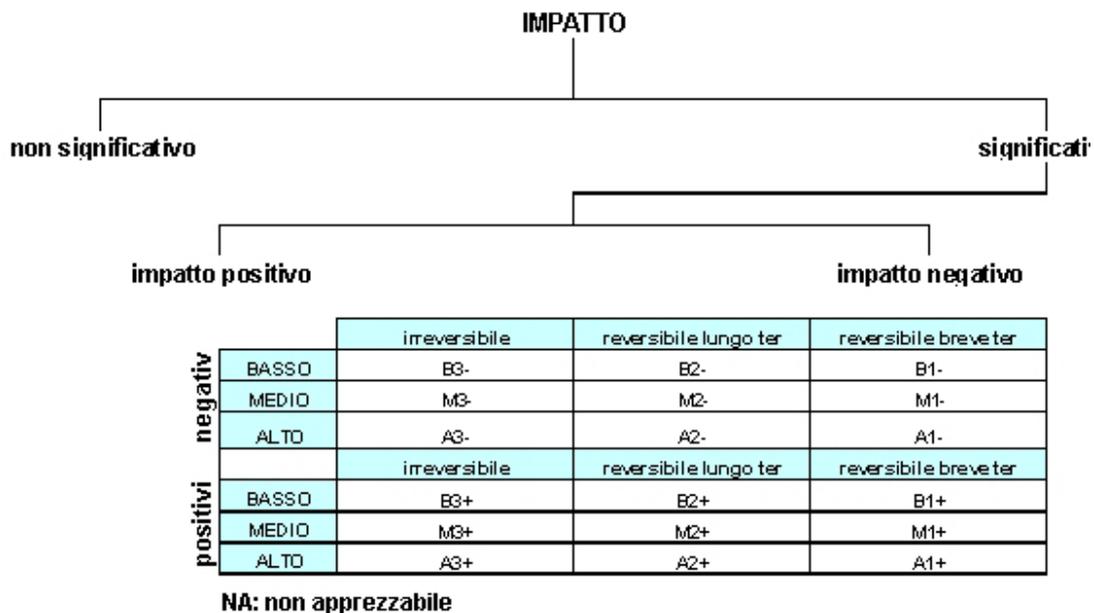
individuazione, da parte dei singoli specialisti ambientali, dell'ambito di influenza di ciascuna componente all'interno dell'area vasta preliminare (area di studio) e valutazione dei parametri presi in considerazione per la stima degli impatti.

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO								
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.

La fase di valutazione

Per ciascuna componente ambientale sono state svolte analisi e valutazioni secondo il seguente schema generale:

- selezione degli impatti;
- valutazione della magnitudo degli impatti;
- valutazione della reversibilità degli impatti.



	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO									
Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.	

2 SUOLO E SOTTOSUOLO

2.1 *PREMESSA*

Il territorio interessato dal potenziamento della tratta Gallarate – Rho è costituito da terreni quaternari, eccezion fatta per modesti affioramenti di substrato roccioso prequaternario, limitati alle aree di incisione fluviale, nella porzione centro-settentrionale dell'area in esame.

2.2 *INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO*

L'area in cui insiste il progetto si imposta nell'**alta pianura asciutta occidentale**, identificabile come pianura del Bustese, a nord del canale Villoresi e a occidente dell'Olona.

In modo schematico il territorio della pianura lombarda viene tradizionalmente suddiviso, dal punto di vista geomorfologico, in tre zone:

- Zona delle cerchie moreniche;
- Zona dei terrazzi ferrettizzati;
- Zona della media e bassa pianura diluviale e alluvionale.

La **prima** zona è costituita dalle propaggini degli anfiteatri morenici dell'Adda e del Ticino ed occupa i territori più settentrionali ed altimetricamente più elevati. È tipica la morfologia delle morene frontali mindeliane, caratterizzata da lievi ondulazioni che s'intervallano ad ampie spianate. Questi ripiani rappresentano le zone in cui si avevano ristagni d'acqua di fusione dei ghiacciai o di piccoli laghi intramorenici. Di contro, le aree elevate sono formate da allineamenti o gruppi di piccole colline, costituite da materiali morenici caotici inglobanti talora erratici di notevoli dimensioni.

L'alta pianura terrazzata rappresenta invece una **seconda** zona morfologica molto estesa territorialmente, dalle pendici degli archi morenici fino all'incirca all'altezza del canale Villoresi.

Il limite settentrionale è irregolare, adattandosi alla forma dei contorni delle morene più esterne, mentre il limite meridionale coincide grosso modo con la scomparsa dei terrazzi fluvio-glaciali antichi e medi, legati all'azione delle grandi masse d'acqua delle glaciazioni mindeliane e rissiane, al di sotto dei depositi fluvio-glaciali recenti. Questi sono disposti a quote altimetriche distinte, in modo da formare più ordini di terrazzi.

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO									
Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.	

La **terza** zona, più vasta, è costituita dalla piana digradante uniformemente verso sud, appena solcata dalle incisioni fluviali di Lambro e Ticino.

2.3 GEOLOGIA DELL'AREA

Il territorio interessato dal potenziamento della tratta Gallarate – Rho occupa la parte meridionale della Lombardia ed è delimitata a nord da formazioni geologiche di vario tipo che costituiscono l'alta Lombardia e che sono mediamente disposte in fasce orientate Est-Ovest. La pianura lombarda è composta in prevalenza da depositi fluvioglaciali quaternari, formati dall'affiancamento e dalla sovrapposizione dei coni di deiezione dei fiumi che scorrono con andamento nord-sud. Verso sud i depositi alluvionali dei fiumi prealpini si mescolano con le alluvioni del Po.

In dettaglio il territorio in cui si inserisce il progetto di potenziamento della linea ferroviaria è costituito da **depositi fluvioglaciali e fluviali ascrivibili al Wurmiano** (Pleistocene sup.).

La granulometria che caratterizza questa formazione è ghiaioso-sabbiosa; tuttavia, localmente potrebbero presentarsi livelli a granulometria più fine limitatamente ad aree di esondazione, di decantazione o di tombatura di cave o fossi abbandonati.

La situazione litologica delle aree interessate dal progetto viene riportata sull'elaborato grafico "All.2 - Geolitologia" estratta dalle cartografie redatte dall'Ente Regionale per i servizi all'Agricoltura e alle Foreste (ERSAF). Tale cartografia descrive il substrato roccioso coerente e non, che si trova al di sotto degli orizzonti pedogenetici fino alla profondità di 2 metri dal piano campagna; a tale fine vengono considerati solo corpi rocciosi o depositi di spessore maggiore di 10 cm. Dalla carta si evince un'estrema omogeneità nelle formazioni attraversate con prevalenza di ghiaie sabbiose e ghiaie poco gradate.

Per un inquadramento geologico- tecnico di dettaglio e quindi per la determinazione dei parametri geotecnici necessari alla progettazione verrà effettuata una campagna di indagini geognostiche in cui saranno previsti:

- sondaggi a carotaggio continuo e prelievo campioni;
- prove in sito per la determinazione della consistenza relativa dei terreni attraversati nonché per la determinazione della permeabilità degli stessi;
- installazione di piezometri per la valutazione dell'altezza della falda e relative escursioni periodiche;
- prove di laboratorio, da definire in funzione dei materiali attraversati.

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO									
Sintesi non tecnica	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">COMMESSA</th> <th style="text-align: left;">LOTTO</th> <th style="text-align: left;">FASE</th> <th style="text-align: left;">ENTE</th> <th style="text-align: left;">TIPO DOC.</th> <th style="text-align: left;">CODIFICA DOCUMENTO</th> <th style="text-align: left;">PROGR.</th> <th style="text-align: left;">REV.</th> <th style="text-align: left;">Pag.</th> </tr> </thead> </table>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.		

2.4 GLI IMPATTI SULLA COMPONENTE

In linea generale si può sostenere che dal punto di vista del suolo e sottosuolo gli impatti causati dalla costruzione di quest'opera risultano essere piuttosto ridotti; infatti le aree interessate dall'allargamento risultano fortemente urbanizzate e non si riscontrano situazioni di particolare pregio.

I principali impatti sono prodotti dall'allargamento del sedime ferroviario e dalla realizzazione delle opere d'arte che prevedono la costruzione di rilevati di dimensioni significative; inoltre, la preparazione delle aree dei cantieri e delle piste per il transito dei mezzi d'opera, producono un ulteriore costipamento della porzione superficiale del suolo con conseguenti alterazioni delle caratteristiche pedologiche.

Al termine dei lavori sarà previsto il recupero delle aree interessate dai cantieri e delle aree tecniche con il ripristino dell'attuale uso del suolo.

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO									
Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.	

3 AMBIENTE IDRICO

3.1 ACQUE SOTTERRANEE

3.1.1 PREMESSA

Il territorio della pianura lombarda si caratterizza per la presenza di una risorsa particolarmente ricca, suddivisa in falde sovrapposte. Il protrarsi nel tempo di un uso improprio ha comportato, a livello locale, un eccessivo sfruttamento della prima falda senza una precisa diversificazione degli usi (potabile, industriale, agricolo). A questo si aggiunge una generale compromissione della qualità delle acque a causa di usi del suolo impropri che nel tempo hanno favorito la veicolazione di sostanze inquinanti in profondità. In particolare, si sottolinea la presenza di potenziali fonti di pericolo (attività industriali, pratiche agricole, reti fognarie ecc) ubicate in corrispondenza di aree in cui gli acquiferi sono particolarmente vulnerabili (elevata permeabilità, bassa soggiacenza della falda ecc). L'inquinamento diffuso ha portato ad una progressiva chiusura dei pozzi pubblici con conseguente abbandono degli emungimenti dalla prima falda e il pompaggio da quelle più profonde, qualitativamente meno ricche. Questo fenomeno, associato alla dismissione di importanti centri industriali, contribuito in modo determinante al progressivo innalzamento della prima falda, creando interferenze con strutture sotterranee e mettendo in circolo sostanze inquinanti precedentemente confinate.

3.1.2 STRUTTURA IDROGEOLOGICA GENERALE

Il sottosuolo della pianura milanese su cui insiste il progetto di potenziamento della tratta Gallarate – Rho cui ci si riferisce per la identificazione dell'acquifero principale, secondo i criteri tradizionali d'interpretazione dei dati litologici, viene suddiviso nelle seguenti tre porzioni, dall'alto verso il basso:

Litozona ghiaiosa-sabbiosa

Questa litozona, molto permeabile, costituisce il cosiddetto "Acquifero tradizionale" (poiché comunemente sfruttato dai pozzi) ed è possibile una suddivisione in una parte più superficiale, che ospita una falda libera ed una più profonda, con presenza di conglomerati, sede di una falda talora semiconfinata. Tra le falde, localmente separate da modesti spessori di depositi semipermeabili, si può avere una differenza di livello piezometrico di qualche metro.

Il passaggio tra la parte più superficiale (denominata in questa sede Primo acquifero) e quella più profonda (denominata Secondo acquifero) di questa litozona corrisponde con ogni probabilità anche alla

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO									
Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.	

presenza di diverse unità geologiche. Infatti l'orizzonte semipermeabile di separazione, talora individuato nelle stratigrafie dei pozzi, tende a manifestare caratteri di paleosuolo e nella parte più profonda della litozona è maggiore la percentuale dei materiali fini; pertanto si avrebbe un deposito corrispondente al Fluvioglaciale Würm Auct. ed alle alluvioni sovrapposte ai Fluvioglaciali più antichi.

Litozona sabbioso argilloso

È costituita da limi con livelli di sabbie e raramente ghiaietto, con talora presenza di torbe (Villafranchiano). Si hanno falde semiconfinate e confinate con probabilità di facies idrochimiche di ambiente ridotto (presenza di ferro, Manganese, Ammoniaca e talora Idrogeni solforato). Lo sfruttamento dei livelli produttivi è iniziato per il degrado qualitativo dell'acquifero della litozona ghiaiosa-sabbiosa soprastante con cui è in comunicazione laddove gli orizzonti semipermeabili hanno spessore e continuità ridotta e nelle aree pedemontane di alimentazione delle falde profonde.

Nell'insieme questa unità può essere descritta come Terzo acquifero.

Litozona argillosa

Sono rari i livelli permeabili contenuti in questa litozona, sottostante la precedente, che si presenta talora in facies marina. Le falde in essa contenute sono semiconfinate e confinate e anch'esse possono presentare facies negative per l'uso delle acque; costituisce la base dell'acquifero principale.

3.1.3 CONDIZIONI PIEZOMETRICHE

La superficie piezometrica nella pianura lombarda, al di là delle variazioni stagionali e di lungo periodo, è caratterizzata da una pendenza sostanzialmente uniforme da nord a sud, con un progressivo appiattimento verso sud.

Nel territorio in esame si passa da una soggiacenza dell'ordine delle decine di metri a nord di Milano, a soggiacenze dell'ordine del metro nella parte a sud, con oscillazioni stagionali proporzionali.

La situazione piezometrica dell'area della Provincia di Milano è stata studiata esaminando i dati di livello di una quantità di pozzi censiti, avendo cura di separare quelli relativi all'acquifero principale, di interesse per le attinenze con il redigendo piano.

L'elaborazione si è fondata sull'analisi dei dati piezometrici registrati nell'ultimo ventennio nell'ambito territoriale della Provincia di Milano ed in particolare su 50 piezometri, aventi serie storica ventennale pressoché completa e distribuzione omogenea sul territorio provinciale.

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO									
Sintesi non tecnica	<table border="0" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; width: 10%;">COMMESSA</td> <td style="text-align: center; width: 10%;">LOTTO</td> <td style="text-align: center; width: 10%;">FASE</td> <td style="text-align: center; width: 10%;">ENTE</td> <td style="text-align: center; width: 10%;">TIPO DOC.</td> <td style="text-align: center; width: 10%;">CODIFICA DOCUMENTO</td> <td style="text-align: center; width: 10%;">PROGR.</td> <td style="text-align: center; width: 10%;">REV.</td> <td style="text-align: center; width: 10%;">Pag.</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.		

In dettaglio nel tratto relativo al potenziamento della linea ferroviaria Gallarate – Rho le oscillazioni stagionali del livello piezometrico sono comprese nell’ordine del metro; la soggiacenza oscilla intorno a 40 m nella zona a nord nei pressi di Gallarate e 15-20 metri nella zona a sud nelle vicinanze di Rho. (vd Carta “Idrografia e idrogeologia”)

3.2 ACQUE SUPERFICIALI

3.2.1 INQUADRAMENTO

La struttura del territorio si caratterizza per la presenza di corsi d’acqua le cui divulgazioni, sedimentazioni ed erosioni hanno nel tempo configurato il territorio, sia dal punto di vista geologico-geomorfologico che nel suo assetto produttivo e insediativo.

In particolare la rapidità dello sviluppo delle attività antropiche si è tradotta in una vera e propria aggressione delle aree di pertinenza fluviale e più in generale di una impermeabilizzazione, consumo e manomissione del suolo e sottosuolo. La risposta della natura a queste manipolazioni si traduce negli evidenti squilibri del sistema delle acque superficiali, sotterranee, e nella perdita della stabilità dei terreni. A tutto ciò si aggiunge il problema della presenza di attività antropiche e usi del suolo potenzialmente a rischio di inquinamento.

In particolare per quanto riguarda il sistema delle acque superficiali, gli squilibri sono principalmente conseguenza di estese impermeabilizzazioni, del collettamento, del restringimento e canalizzazione delle vie d’acqua che hanno favorito il rapido attraversamento del territorio. A tale situazione consegue che il sistema non è in grado di dissipare in modo efficace le pressioni idrauliche associate ad eventi idrologici critici, comportando inevitabilmente un aumento di rischio idraulico, e rallentando l’esplicarsi di naturali processi autodepurativi e rigenerativi.

Dal punto di vista qualitativo si riscontra, a livello generale, un elevato inquinamento delle acque che scorrono sia negli alvei principali sia in quelli secondari, senza escludere la fitta rete di canalizzazioni e fontanili, troppo spesso utilizzati come scarichi fognari. Si aggiunge al problema qualitativo la quasi totale assenza di programmi di manutenzione degli alvei e delle sponde, da cui deriva una riduzione della valenza paesistico-ambientale con situazioni specifiche di forte degrado. Non è inoltre infrequente osservare l’uso delle sponde come discariche abusive, spesso caratterizzate dall’abbandono di materiali di grosse dimensioni che creano, oltre al danno ecologico, anche un aumento del rischio idraulico provocando un restringimento della sezione di deflusso e favorendo l’aumento del trasporto solido.

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO								
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.

3.2.2 IL RETICOLO IDROGRAFICO INTERFERITO

L'adeguamento della linea ferroviaria Rho – Gallarate, non presenta numerose interferenze con il reticolo idrografico superficiale; in particolare le interferenze sono ubicate nella porzione meridionale del tracciato e sono rappresentate da un corso d'acqua naturale e da alcuni fossi e canali artificiali che presentano pochi elementi di naturalità.

Sono state individuate tutte le interferenze del tracciato attuale con la rete idrica principale e sono stati identificati i corrispondenti attraversamenti mediante la progressiva della linea. (vd. Tab. 3.2.A).

Corpi idrici interferiti	km
Fiume Olona	Non interferisce direttamente con la linea in progetto; tuttavia, data l'estrema vicinanza con la km 0+000, rientra nell'area di studio e potrebbe comunque essere soggetto ad impatti potenziali.
Canale Scolmatore delle Piene Nord Ovest Milano	km 0+806 Interferisce direttamente con il tracciato ferroviario in progetto che attraversa circa perpendicolarmente.
Canale Secondario Villoresi	Dalla km 0+558 alla km 6+900 Tale corso d'acqua artificiale si snoda parallelamente alla linea ferroviaria per oltre 6 km. Non interferisce direttamente con la ferrovia, ma data l'estrema vicinanza, potrebbe comunque essere soggetto ad impatti potenziali
Canale Villoresi	km 7+488 Interseca perpendicolarmente il tracciato in progetto.

Tab. 3.2.A Corpi idrici naturali e artificiali interferiti dalla linea

3.2.3 LA QUALITÀ DEI CORPI IDRICI SUPERFICIALI INTERFERITI (S.I.A.S)

La Provincia di Milano, in attuazione delle disposizioni della Legge Regionale Lombarda n. 32 del 20 marzo 1980, nel 1987 ha iniziato un programma di monitoraggio della qualità delle acque dei principali corsi che scorrono nel proprio territorio.

Dal 1987 al 1999 si sono stati indagati 15 corpi idrici naturali e 7 artificiali quali il fiume Lambro Settentrionale, il fiume Ticino, il fiume Olona, il torrente Seveso, il fiume Adda ed il Naviglio Grande, per un totale complessivo di 31 stazioni di prelievo.

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO									
Sintesi non tecnica	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">COMMESSA</td> <td style="text-align: center;">LOTTO</td> <td style="text-align: center;">FASE</td> <td style="text-align: center;">ENTE</td> <td style="text-align: center;">TIPO DOC.</td> <td style="text-align: center;">CODIFICA DOCUMENTO</td> <td style="text-align: center;">PROGR.</td> <td style="text-align: center;">REV.</td> <td style="text-align: right;">Pag.</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.		

Dall'analisi della qualità dei corpi idrici naturali è emerso che il Fiume Olona risulta “fortemente inquinato”; i dati di qualità, relativi al mese di aprile 1999, in base al D.Lgs 152/99 mostrano uno stato ambientale pessimo (Classe 5) sia nella stazione di Legnano che in quella di Rho.

Dall'analisi dello stato di qualità dei corpi idrici artificiali è emerso che il canale Villoresi risulta “saltuariamente inquinato”; il Canale Scolmatore delle Piene Nord Ovest Milano risulta invece “leggermente inquinato”.

3.3 GLI IMPATTI SULLA COMPONENTE

Gli impatto potenziali sulle **acque superficiali** hanno carattere generalmente temporaneo, poiché interagiscono con l'ambiente idrico solamente durante la fase di realizzazione dell'opera. La qualità delle acque potrà subire variazioni in seguito a fenomeni di ricaduta, dilavamento e ruscellamento dei potenziali inquinanti depositati. Sarà inoltre possibile un aumento della torbidità ed un'alterazione dello stato di qualità in relazione a potenziali sversamenti accidentali o immissione di sostanze utilizzate nei vari processi di lavorazione, per via diretta o indiretta.

Le problematiche citate dovranno essere affrontate con le opportune opere provvisorie da prevedersi durante la realizzazione dell'opera.

Le **acque sotterranee** potranno subire una potenziale alterazione per infiltrazione in relazione alle numerose attività connesse alla cantierizzazione. In particolare potranno verificarsi:

- sversamenti accidentali (gestione materiali, trasporti, ecc.);
- dilavamento di superfici potenzialmente inquinate (aree di cantiere, depositi, ecc).

La realizzazione e l'adeguamento delle opere d'arte non comporta un'interferenza diretta con la falda freatica, tuttavia l'utilizzo dei fluidi di perforazione ed eventuali sversamenti potranno determinare ricadute sia in termini di qualità del flusso idrico sotterraneo.

I fattori di rischio connessi alla cantierizzazione potranno essere ridotti mediante una corretta gestione dei materiali, delle aree di cantiere e mediante l'adozione di opportune opere provvisorie. In particolare dovranno essere previste aree impermeabilizzate dotate di una rete di raccolta delle acque indipendente, per lo stoccaggio e la movimentazione di materiali potenzialmente inquinanti e per il lavaggio ed il rifornimento dei mezzi. Le acque meteoriche dilavanti le aree di cantiere dovranno essere raccolte, eventualmente sedimentate e disoleate, e convogliate in un ricettore opportunamente individuato.

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO									
Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.	

4 FAUNA

4.1 PREMessa

Il territorio interessato dalla costruzione di quest'opera è localizzato in Provincia di Milano e Varese e si estende tra i Comuni di Rho e Gallarate. Le aree di interesse naturalistico prese in considerazione durante i sopralluoghi effettuati sono state la Riserva Naturale Regionale del Bosco di Vanzago, il Parco Agricolo Milano Sud ed il Parco del Ticino. Esistono inoltre due aree verdi protette appartenenti ai PLIS (Parchi Lombardi di Interesse Comunale) situate in una zona prossima alla zona di passaggio della ferrovia e rappresentate dal Parco del Bosco di Legnano e dal Parco del Roccolo confinante con la Riserva Naturale del Bosco di Vanzago.

L'area in esame presenta notevoli segni di degrado ambientale rappresentati dalla evidente frammentazione del territorio, dall'elevato grado di urbanizzazione e dall'elevato grado di inquinamento dell'Olona.

Se si escludono le aree di interesse naturalistico precedentemente elencate ed i centri abitati, l'area in esame è caratterizzata da territori destinati ad un uso prevalentemente agricolo alternati ad aree di bosco più o meno estese in cui prevale la presenza della Robinia.

4.2 ITTIOFAUNA

I corsi d'acqua più prossimi all'area di studio sono rappresentati dal fiume Olona e da alcuni canali che possono essere considerati come privi di qualunque forma di vita.

Le condizioni evidenziate dal fiume Olona rendono possibile affermare che la situazione del bacino è tra le peggiori di tutta la Provincia di Milano. Le cause del fenomeno presentano comune matrice nell'elevato grado di antropizzazione, attività industriali, estrazione di inerti, interventi di regolazione idraulica.

Anche l'ittiofauna differisce dai popolamenti potenziali; la zona di fiume in esame può essere considerata come zona a barbi e a carpe e sarebbe caratterizzata dalla presenza del Barbo, del Vairone, della Sanguinerola, della Lasca, del Cavedano, del Triotto, della Scardola, della Tinca, dell'Alborella, della Carpa, dell'Anguilla, del Luccio, del Pesce Persico e del Pesce Gatto. Purtroppo, la situazione potenziale di questo tratto di fiume differisce nettamente da quella che è la condizione effettiva dello stesso e le acque dell'Olona risultano essere praticamente deserte.

All'interno del Bosco di Vanzago sono invece 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.

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO									
Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.	

4.3 INVERTEBRATI

Nell'analisi delle popolazioni di invertebrati caratterizzanti l'area di studio, si è ritenuto opportuno circoscrivere l'area al Bosco di Vanzago, zona in cui si individua una significativa varietà di popolazioni di Invertebrati. Nell'ambito della classe degli Insetti, si evidenzia la presenza di Coleotteri carabidi, mentre, nelle zone umide all'interno del Bosco di Vanzago sono presenti Invertebrati come *Helix pomatia*, *Physa acuta*, *Unio elongatulus*.

4.4 ANFIBI

La ricerca di Anfibi è stata condotta analizzando tutti gli ambienti frequentati da questi animali ed è stata mirata soprattutto, ma non esclusivamente, alle specie che dai dati bibliografici sono risultate essere potenzialmente presenti nell'area.

Dalle ricerche eseguite e dai dati bibliografici risultano presenti nelle vicinanze dell'area in esame, le seguenti specie di Anfibi:

- Pelobate fosco (*Pelobates fuscus*)
- Raganella (*Hyla arborea*)
- Raganella italiana (*Hyla intermedia*)
- Rana dalmatina (*Rana dalmatina*)
- Rana esculenta (*Rana esculenta*)
- Rospo comune (*Bufo bufo*)
- Rospo smeraldino (*Bufo viridis*)
- Tritone crestato italiano (*Triturus carnifex*)

4.5 RETTILI

La ricerca di Rettili è avvenuta con la stessa strumentazione e gli stessi accorgimenti utilizzati per la ricerca degli Anfibi, variando in parte gli ambienti di ricerca diretta delle varie specie.

La ricerca quindi è stata condotta analizzando tutti gli ambienti frequentati dai Rettili ed è stata mirata soprattutto alle specie che dai dati bibliografici sono risultate essere potenzialmente presenti nell'area.

Maggiore attenzione è stata dedicata alla ricerca dei Rettili all'interno del bosco di Vanzago, e del Parco del Bosco di Legnano.

Le ricerche hanno portato all'individuazione certa delle seguenti specie di Rettili:

- Lucertola muraiola (*Podarcis muralis*)
- Ramarro (*Lacerta viridis*)

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO									
Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.	

- Ramarro occidentale (*Lacerta bilineata*)
- Testuggine d'acqua (*Emys orbicularis*)
- Tartaruga dalle guance rosse (*Trachemys scripta elegans*)

4.6 UCCELLI

Come già affermato precedentemente, l'area di studio risulta essere fortemente urbanizzata. Tra i diversi centri abitati sono presenti territori moderatamente estesi destinati ad un uso agricolo a cui si interpongono tratti più o meno estesi di bosco dove prevale la presenza della Robinia. Tali aree sono caratterizzate dalla presenza di diverse specie di passeriformi come l'Allodola (*Alauda arvensis*), il Saltimpalo (*Saxicola torquata*), il Verdone (*Carduelis chloris*), il Verzellino (*Serinus serinus*), l'Averla piccola (*Lanius collurio*). Risultano inoltre presenti il Pettiroso (*Erithacus rubecola*), il Merlo (*Turdus merula*), la Cinciallegra (*Panus major*), la Ghiandaia (*Garrulus glandarius*), il Corvo (*Corvus frugilegus*), la Cornacchia nera (*Corvus corone corone*), la Cornacchia grigia (*Corvus corone cornix*), la Gazza (*Pica pica*).

In corrispondenza del Parco del Bosco di Legnano sono abbondanti i Germani reali, le Canapiglie, i Fischioni, le Morette tabaccate, i Fistioni turchi, i Codoni, i Mestoloni, le Volpoche, le Casarce, le Gallinelle d'Acqua, i Porciglioni, i Martin pescatori, gli Aironi.

L'importanza naturalistica del bosco di Vanzago è da attribuirsi in primo luogo all'avifauna presente. Il bosco di Vanzago rappresenta, infatti, un luogo di sosta e di nidificazione per numerose varietà di uccelli, sia stanziali che migratori.

4.7 PICCOLI MAMMIFERI

Le ricerche condotte nell'area di studio, hanno portato all'individuazione certa e diffusa delle seguenti specie di piccoli Mammiferi:

- Riccio (*Erinaceus europaeus*)
- Talpa (*Talpa europaea*)
- Coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus*)
- Lepre (*Lepus europeus*)
- Silvilago o minilepre (*Sylvilagus floridans*)
- Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*)
- Pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhli*)
- Nottola (*Nyctalus noctula*)

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO									
Sintesi non tecnica	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">COMMESSA</th> <th style="width: 10%;">LOTTO</th> <th style="width: 10%;">FASE</th> <th style="width: 10%;">ENTE</th> <th style="width: 10%;">TIPO DOC.</th> <th style="width: 10%;">CODIFICA DOCUMENTO</th> <th style="width: 10%;">PROGR.</th> <th style="width: 10%;">REV.</th> <th style="width: 10%;">Pag.</th> </tr> </thead> </table>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.		

- Furetto (*Mustela putorius*)
- Donnola (*Mustela nivalis*)
- Faina (*Martes foina*)

Il riccio può essere osservato in zone boscate o perlomeno tranquille, mentre per quanto riguarda la talpa, sono stati osservati cumuli in alcuni prati. Per quanto concerne la presenza della lepore, del coniglio selvatico e della minilepre, ci si è concentrati essenzialmente sulla ricerca di fatte, brucamenti sulle praterie erbose, addiacci abbandonati, impronte, tane.

4.8 MAMMIFERI MAGGIORI

4.8.1 CRITERI DI SCELTA METODOLOGICA

La ricerca sui mammiferi di maggiori dimensioni si è svolta contemporaneamente a quella sul resto della fauna.

È stata confermata la presenza o la frequentazione dell'area da parte delle seguenti specie:

- CANIDAE
Volpe (*Vulpes vulpes*)
- SUIDAE
Cinghiale (*Sus scrofa*)
- CERVIDAE
Capriolo (*Capreolus capreolus*)
- MUSTELIDAE
Tasso (*Meles meles*)

4.9 GLI IMPATTI SULLA COMPONENTE

L'area interessata dalla costruzione di quest'opera presenta notevoli segni di degrado ambientale rappresentati dall'evidente frammentazione del territorio, dall'elevato grado di urbanizzazione e dall'elevato grado di inquinamento del corpo idrico più prossimo, l'Olona. Per questo motivo risulta molto difficile individuare impatti tali da produrre un peggioramento delle condizioni dell'ambiente in esame ed altrettanto complessa risulta l'individuazione delle misure di mitigazione.

Si può comunque affermare che i maggiori impatti si verificheranno a carico dell'ornitofauna che popola il territorio in esame; tale situazione si sta già comunque verificando a causa del notevole tasso di inquinamento acustico, atmosferico ed all'evidente processo di rimaneggiamento del territorio.

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO								
Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.

5 VEGETAZIONE E FLORA

Il tracciato della linea ferroviaria viene a trovarsi in prossimità di zone caratterizzate dalla presenza di aree vincolate. Tra queste si segnalano parchi regionali e parchi locali di interesse sovracomunale (Plis): Ticino, Agricolo Sud, Alto Milanese, Roccolo, Legnano. Nell'area di studio rientra inoltre la Riserva speciale "Bosco di Vanzago" (IT2050006). Tale area pur essendo localizzata nel corridoio di studio non verrà interessata dall'opera in progetto, essendo la linea ferroviaria ubicata a più di 500 m in linea d'aria dall'area protetta. Il SIC in oggetto è circondato da un muro in cemento armato alto circa 2 m, difficilmente permeabile.

Il progetto in tale area non prevede di modificare l'uso del suolo esistente in quanto l'inserimento del terzo binario verrà eseguito all'interno del sedime ferroviario esistente.

La copertura vegetale del territorio in esame è stata descritta in funzione della fisionomia, della composizione floristica e della funzionalità ecologica. L'ambito vegetazionale è stato descritto considerando la situazione attuale (copertura vegetale realmente esistente sul territorio). La determinazione delle caratteristiche vegetazionali ed ecosistemiche ha permesso di meglio valutare il tipo e l'intensità degli impatti causati.

Dall'analisi della carta d'uso del suolo risulta evidente, nel corridoio di studio esaminato, il predominio delle aree urbanizzate e delle superfici coltivate dall'uomo rispetto alle superfici naturali. I seminativi sono uniformemente distribuiti in connessione con gli insediamenti. Questi ultimi in molti casi si susseguono sul territorio o sono inframmezzati da superfici coltivate di limitata estensione. Le formazioni boschive sono limitate ai terreni o posizioni marginali e sono anch'esse soggette all'azione dell'uomo (taglio e abbandono di rifiuti solidi). Esse occupano le aree localizzate al limite dei campi coltivati. Si tratta di siepi di lunghezza variabile e larghezza in genere non superiore a 4 m. Tali formazioni sono inoltre localizzate, con diverso grado di sviluppo su superfici abbandonate dalle colture agrarie.

In prossimità dell'abitato di Parabiago sono state individuate delle aree in cui frammisto alla robinia è presente il prugnolo tardivo. Si tratta anche in questo caso di siepi di piccola superficie.

L'esame delle componenti flora e vegetazione evidenzia l'assenza di formazione vegetali di pregio, le classi di qualità della vegetazione sono molto basse (classe 7 – classe 8).

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO									
Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.	

5.1 GLI IMPATTI SULLA COMPONENTE

All'interno dell'area d'intervento la costruzione del terzo binario ferroviario produrrà impatti bassi. Essi sono concentrati in fase di preparazione del sito e consistono nell'asportazione della copertura vegetale. Un impatto modesto è dovuto all'emissione di polveri.

Gli indicatori ambientali più sensibili per quel che riguarda la flora e la vegetazione sono la diversità vegetale e la funzionalità ecologica. Anche in questo caso gli impatti ipotizzati maggiori si verificano in seguito alla preparazione del sito. In fase di recupero si prevede la creazione di ambienti idonei per mitigare tali impatti; come la creazione di filari arborati ed arbustivi di specie idonee per la creazione di corridoi ecologici, ecc.

Gli impatti maggiori, a carico delle componenti flora e vegetazione, si verificheranno in fase di preparazione del sito e consistono nella rimozione della vegetazione erbacea, arborea ed arbustiva, nella trasformazione di elementi ambientali preesistenti e nell'introduzione di nuovi ingombri fisici. Le fasi di costruzione seguenti, in assenza di eventi straordinari, sono state pertanto giudicate meno impattanti. Il trasporto di materiale con il conseguente costipamento del suolo dovuto al passaggio dei mezzi pesanti produrrà un basso impatto. Anche l'impatto generato dalle modifiche della litologia è basso in quanto le aree su cui verrà eseguito l'apporto di materiale lapideo, sabbioso o di terra sono ridotte in numero e superficie; tale operazione verrà eseguita solo in aree in cui sarà necessario eseguire dei riempimenti.

E' stato giudicato disturbo indiretto sulle formazioni forestali limitrofe l'area di cantiere quello dovuto alla produzione di polveri e di gas inquinanti. Tale impatto si manifesta diffuso lungo tutta la linea e di intensità variabile nei diversi punti della stessa. Le interferenze con le acque superficiali e sotterranee sono state considerate di basso impatto. Dal progetto attuale, infatti, non si desume se si verificheranno interferenze e/o alterazioni e la loro durata.

I fattori di impatto individuati danno origine a impatti medio – bassi a causa della scarsa qualità delle formazioni attraversate.

La corretta realizzazione degli interventi di mitigazione previsti in fase di coltivazione è importante per garantire il successo del recupero e per limitare l'ingressione di specie infestanti esotiche (erbacee ed arboree). Riveste importanza decisiva la tempestività d'intervento nelle aree maneggiate; tale tempestività limita tra l'altro la perdita di suolo (per dilavamento e ruscellamento). È necessario, per assicurare il miglior risultato possibile alle opere di recupero che esse vengano realizzate con il procedere delle differenti fasi di cantierizzazione. Si velocizza in tal modo l'insediamento e la

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO								
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.

colonizzazione dei vegetali e si ha a disposizione un maggiore intervallo temporale per seguire la dinamica della vegetazione ed eseguire interventi correttivi se necessario.

In seguito alla messa in opera delle azioni di recupero ambientale si verificheranno impatti positivi che ridurranno le aree degradate legate alla realizzazione dell'opera o presenti *ante operam* (tramite l'impianto di specie arboree idonee).

In fase di esercizio l'impatto sulle componenti, causato dall'aumento del traffico ferroviario, si prevede sia nullo.

Gli interventi di recupero e valorizzazione ambientale proposti all'interno delle aree di cantiere e lungo la linea ferroviaria sono riassumibili in:

- a) Inerbimenti delle scarpate ferroviarie e nelle aree interessate dai cantieri;
- b) formazione di filari e siepi – filari finalizzate alla riqualificazione del paesaggio rurale;
- c) introduzione di essenze e associazioni vegetali autoctone presenti nell'area.

Gli interventi proposti possono essere distinti in:

- interventi di *ripristino*, legati direttamente alla realizzazione dell'opera, e volti a attenuare e mitigare gli impatti visivi, paesaggistici, di interruzione della continuità vegetale causati dai lavori previsti;
- interventi di *miglioramento*; tale tipologia di interventi viene proposta in aree adiacenti alla precedenti ma non direttamente interessate dall'opera. Si intende cioè sfruttare la costruzione del nuovo binario come occasione per intervenire, all'interno di una zona degradata da un punto di vista della qualità ambientale, su alcune componenti, le più sensibili, al fine di migliorare le caratteristiche naturalistiche dell'ecosistema considerato.

Le aree su cui si interverrà sono dunque individuabili in:

- zone di scarpata e terreni in piano fiancheggianti la linea ferroviaria per ciò che riguarda gli interventi di ripristino; questi ultimi sono legati direttamente alla realizzazione dell'opera, e sono volti a attenuare e mitigare gli impatti visivi, paesaggistici, di interruzione della continuità vegetale causati dai lavori;
- aree di cantiere occupate durante la costruzione dell'opera;
- scarpate del F. Olona per ciò che riguarda gli interventi di miglioramento (op.di compensazione); gli ecosistemi più interessanti per ciò che riguarda il recupero ambientale sono infatti individuabili nelle macchie boschive e arbustive situate lungo il Fiume. Esse sono formazioni discontinue inquadrabili come "Robinieto puro". Tali formazioni, per quanto più o meno degradate (semplificazioni strutturali, occupazione del piano dominante da parte della Robinia), sono interessanti da un punto di vista naturalistico. Esse infatti rappresentano ecosistemi "naturaliformi" sviluppatasi lungo l'asta fluviale.



POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO
TRIPLICAMENTO GALLARATE - RHO

Sintesi non tecnica

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
----------	-------	------	------	--------------	-----------------------	--------	------	------

Stante la difficoltà per tali formazioni vegetali nel mantenersi vitali per via della pressione antropica e delle ridotte dimensioni di ciascuna singola macchia, assume un'importanza particolare la realizzazione, o il potenziamento dove essi esistono già, di tutta una serie di corridoi vegetali situati nelle vicinanze delle sponde fluviali. Tali formazioni, andandosi a raccordare con gli eventuali corridoi ecologici già presenti e disposti più o meno perpendicolarmente rispetto al Fiume, non possono infine che migliorare decisamente la qualità ecologico-ambientale dell'intera area nel suo complesso.

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO								
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.

6 PAESAGGIO – PATRIMONIO STORICO-CULTURALE E ARCHEOLOGIA

6.1 PAESAGGIO – PATRIMONIO STORICO-CULTURALE

6.1.1 CARATTERIZZAZIONE STORICA DEL CONTESTO

Lo strumento per analizzare la componente del paesaggio dal punto di vista storico culturale è la carta *Patrimonio storico culturale*; essa intende offrire gli strumenti per individuare gli elementi strutturali del paesaggio antropico, inteso come insieme dei segni stratificati sul territorio, lasciati dall'intervento umano.

Essa riporta sia gli elementi puntuali (beni storico-architettonici e testimoniali) sia gli elementi lineari e areali che costituiscono il sistema in cui i beni sono inseriti.

Le informazioni utili all'elaborazione della carta sono state procurate dalla *Carta delle rilevanze naturalistiche e paesaggistiche* prodotta dall'ERSAL (Ente Regione Sviluppo Agricolo).

Gli elementi che risultano a maggior concentrazione si riferiscono ai seguenti ambiti tematici:

- **Nuclei e centri urbani**

Viene individuato il perimetro dei centri urbani (sedi di attuali comuni amministrativi) e le aree di nuclei urbani o rurali, già sede di comuni censuari. i perimetri sono desunti dalla cartografia storica IGM (I levata: anni 1880-90)

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

Oltre ai beni sottoposti a vincolo ex D. Lgs. 490/99, Titolo I, sono riportati tutti i beni puntuali che esprimono valore in quanto appartenenti a sistemi o a tipologie in grado di caratterizzare il territorio. Tra i beni puntuali sono state precisate le seguenti categorie:

- ◇ Edifici rurali
- ◇ Architettura per la lavorazione dei prodotti agricoli. Interessante testimonianza dell'economia rurale passata (mulini, ghiacciaie, frantoi, forni, ecc.)
- ◇ -Architettura civile: edifici o insiemi di edifici di antico impianto destinati alla residenza o ai servizi, aventi interesse tipologico e documentati dalla cartografia storica (palazzi, ville, giardini o parchi annessi alle residenze, ospedali, edifici storici con originarie funzioni pubbliche, ecc.)
- ◇ Architettura religiosa: edifici o strutture destinate al culto o alla vita religiosa (chiese, complessi monastici, abbazie, seminari, cappelle, piloni votivi, cimiteri, ecc.).

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO									
Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.	

- ◇ *Archeologia industriale*: architetture per attività manifatturiere e/o industriali (setifici, filatori, lanifici, fornaci, cave, miniere, ecc.)
- ◇ *Architettura sociale*: viene così definito l'insieme degli edifici legati agli impianti industriali, destinati alla residenza e alla vita sociale degli operai e delle loro famiglie (villaggi operai, scuole professionali, ecc.)

- **Beni lineari**

- ◇ Rete stradale i cui tracciati sono documentati dalla cartografia prodotta da IGM di impianto.
- ◇ Rete ferroviaria
- ◇ Ponti

6.1.2 LE AREE A FORTE CONNOTAZIONE STORICO-PAESISTICA

Lo sviluppo maggiore dal punto di vista insediativo si è avuto lungo la S.S. del Sempione, che dopo il suo impianto definitivo voluto da Napoleone, nel 1810, diventa polo di attrazione per un settore produttivo di grande rilievo. Infatti, nel corso dell'800 la zona assume importanza come principale bacino dell'industria cotoniera italiana e si avviano le premesse per la formazione dell'attuale conurbazione che interessa i comuni di Gallarate, Busto Arsizio e Legnano. Tale tendenza ha acquisito ancora maggior slancio proprio dopo la costruzione della ferrovia e, in seguito, dell'Autostrada.

Una marca importante di questa zona sono dunque gli elementi di archeologia industriale (stabilimenti di fine '800 e dei primi del '900), insieme a tutti gli edifici civili legati allo sviluppo della nuova classe emergente imprenditoriale e all'aumento demografico. Parallelamente all'impianto di ville e palazzi destinati alla funzione di rappresentanza, fioriscono numerosi villaggi operai, scuole professionali ed edifici pubblici per l'educazione e lo svago.

Tali segni costituiscono un vero e proprio sistema, riconducibile ad uno stesso insediamento produttivo, ma esteso su un territorio più vasto. Pur strettamente legati al tipo e ai modi di produzione, le tipologie e i caratteri propri di tali edifici si adattano col tempo ad una sempre maggiore uniformità.

In particolare le aree che presentano la maggior concentrazione di tali sistemi, anche molto vicini alla linea ferroviaria, si trovano tra i comuni di Legnano e S. Giorgio su Legnano, in cui sono segnalati i quartieri operai e i convitti delle società F.lli Frua e Tosi. In questa zona sono condensati tutti gli elementi che compongono il sistema "insediamento produttivo": gli stabilimenti, i convitti e le case per gli operai, i villini per gli impiegati, la scuola professionale, l'asilo infantile, l'ospedale civico, gli edifici religiosi.

Le testimonianze del paesaggio agrario sono, invece, molto ridotte e disperse nel territorio, staccate dal loro contesto. Anzi, nella fascia ristretta lungo la linea ferroviaria, si incontrano delle cascine che ormai

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO									
Sintesi non tecnica	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">COMMESSA</td> <td style="width: 10%;">LOTTO</td> <td style="width: 10%;">FASE</td> <td style="width: 10%;">ENTE</td> <td style="width: 10%;">TIPO DOC.</td> <td style="width: 10%;">CODIFICA DOCUMENTO</td> <td style="width: 10%;">PROGR.</td> <td style="width: 10%;">REV.</td> <td style="width: 10%;">Pag.</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.		

sono rimaste intercluse tra grandi infrastrutture (fascia a cavallo della ferrovia tra Gallarate, Busto Arsizio e Cassano Magnago).

6.1.3 GLI IMPATTI SULLA COMPONENTE

Gli interventi di progetto insistono su una fascia di indagine fortemente urbanizzata, in cui il tracciato ferroviario è già storicamente un elemento connotante.

Sono pochi gli spazi agricoli aperti (area a sud della ferrovia tra i comuni di Vanzago e Parabiago).

Per la maggior parte del tracciato la linea attraversa ambiti a vocazione industriale oppure ambiti già sede di grandi infrastrutture (autostrada e strade primarie).

Gli impatti maggiori si rilevano nell'area tra Rho e Pregnana Milanese, relativamente alla realizzazione del nuovo collegamento con la linea Milano-Torino e della galleria artificiale di 300m. su un rilevato alto ca. 6m.

Impatti si rilevano in contesti urbani di rilievo storico (centro storico di Vanzago, Canegrate e quartiere operaio di Legnano), non tanto per la presenza, ormai consolidata della linea aferroviaria, quanto per la realizzazione delle barriere antirumore.

6.2 ARCHEOLOGIA

L'area oggetto dello studio risulta antropizzata fin dall'età del Bronzo. Inoltre, va considerato che lungo tutto il corso dell'Olona sono stati effettuati in passato rinvenimenti tali da sottolineare la sua importanza dal punto di vista archeologico.

Parte del territorio rientra nel Parco del Ticino dove sono state segnalate aree a tutela archeologica ed aree a rischio archeologico sulla base dell'art. 12/1 della L.R. n.33 del 22.03.80.

Per quanto riguarda l'epoca romana, si segnalano in zona diversi rinvenimenti di necropoli, ma sono presenti anche insediamenti e reperti sporadici.

L'area inoltre risulta interessata dal transito di strade romane, lungo le quali è possibile effettuare rinvenimenti archeologici sia di necropoli che di abitati.

Per quanto riguarda la centuriazione, non esistono studi specifici. Si ricorda però l'alta preponderanza di toponimi riconducibili a personali latini tra cui alcuni che si configurano come una formazione prediale da personale latino (ad esempio Pregnana e Pogliano).

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPLICAMENTO GALLARATE - RHO																		
Sintesi non tecnica	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">COMMESSA</th> <th style="text-align: left;">LOTTO</th> <th style="text-align: left;">FASE</th> <th style="text-align: left;">ENTE</th> <th style="text-align: left;">TIPO DOC.</th> <th style="text-align: left;">CODIFICA DOCUMENTO</th> <th style="text-align: left;">PROGR.</th> <th style="text-align: left;">REV.</th> <th style="text-align: left;">Pag.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.									
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.											

Alla luce dei dati raccolti e tenendo conto dei capisaldi dati dai siti sono state considerate a potenziale rischio archeologico relativo alto i seguenti tratti:

- dal km 6+776 al km 8+236, dove, nelle vicinanze, si segnalano diversi rinvenimenti di epoca romana;
- dal km 10+120 al km 11+623, vi è un’alta concentrazione di siti archeologici nei pressi della linea (tombe romane, sepolture di età repubblicana, ecc.). Questo tratto quindi si presenta come fortemente antropizzato in epoca antica, con rinvenimenti poco profondi rispetto al piano di campagna;
- dal km 13+801 al km 15+869, vi è un’alta concentrazione di siti archeologici a nord della linea (tombe del I sec. d.C, necropoli datata dalla I età del Ferro al V sec. a.C, ecc.);
- da km 21+628 a km 24+173. Area a rischio archeologico (art. 12/1 della L.R. n. 33 del 22.03.80).

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO									
Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.	

7 ATMOSFERA

7.1 CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI

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

- cantieri fissi (campi operativi);
- cantieri mobili (aree tecniche e lavorazioni lungo la linea);
- il traffico indotto.

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

inquinanti gassosi (prevalentemente emissioni dei motori a combustione interna): CO (monossido di carbonio) e NO_x (ossidi di azoto);

polveri: PM10 (polveri inalabili, le cui particelle sono caratterizzate da un diametro inferiore ai 10 µm) e PTS (polveri totali sospese).

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

7.1.1 I CANTIERI FISSI

Analizzando le tipologie di attività che si svolgono in cantieri analoghi a quelli che potranno essere impiantati, è possibile individuare la presenza di alcuni macchinari e lavorazioni specifiche caratterizzati da emissioni di inquinanti atmosferici (polveri e gas) particolarmente significative:

impianto di betonaggio per la confezione dei calcestruzzi (qualora quotaparte del fabbisogno di cls. si decida di produrlo in loco);

mezzi di movimentazione dei materiali (pala caricatrice a servizio dell'impianto di betonaggio, autobetoniere e autocarri);

carriponte e/o gru a servizio delle aree di stoccaggio materiali;

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO								
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.

gruppo elettrogeno per la produzione di energia elettrica, impiegato nelle fasi iniziali del cantiere, nei periodi di punta e in occasione di problemi con la fornitura pubblica.

7.1.2 I CANTIERI MOBILI

Per quanto riguarda le attività in linea ed in corrispondenza degli adeguamenti/realizzazioni delle opere d'arte le attività necessarie dipendono dalla tipologia dell'opera stessa (viadotto, allargamento/realizzazione rilevato, trincea, galleria artificiale, ecc.).

In generale, per i lavori di costruzione può essere fornito il seguente elenco di attività che, in assenza degli opportuni accorgimenti e procedure, potrebbero comportare elevate emissioni specifiche di inquinanti atmosferici:

Attività costruttiva	Emissioni non di motori		Emissioni di motori
	<i>Polveri</i>	<i>COV, gas (solventi, ecc.)</i>	<i>NOx, CO, CO2, particolato, COV, ecc.</i>
Installazioni generali di cantiere (infrastrutture viarie, ecc.)	X	-	-
Demolizioni, smantellamento e rimozioni	X	-	-
Coperture e impermeabilizzazioni	-	X	-
Lavori di sterro	X	-	X
Scavo generale	X	-	X
Opere idrauliche, sistemazione di corsi d'acqua	X	-	X
Strati di fondazione ed estrazione di materiale	X	-	X
Pavimentazioni	-	X	X
Posa binari	-	-	X
Lavori sotterranei: scavi	X	-	X

dove:

X: importanza delle presumibili emissioni di inquinanti atmosferici elevata

-: importanza delle presumibili emissioni di inquinanti atmosferici medio/ridotta

7.1.3 IL TRAFFICO INDOTTO

Oltre ai cantieri, un contributo agli impatti sulla componente, direttamente imputabili alle attività di realizzazione della linea ferroviaria, è rappresentato dal traffico indotto sulla viabilità esistente e le piste di cantiere di collegamento ai cantieri e accesso alla linea.

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO									
Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.	

In generale, la dimensione dell’impatto legato al transito indotto sulla viabilità esistente risulta essere direttamente correlato all’entità dei flussi orari degli autocarri e pertanto risulta stimabile in relazione ai fabbisogni dei cantieri stessi. Tali flussi possono essere stimati, in relazione a situazioni analoghe, dell’ordine massimo di 20-30 mezzi/giorno per cantiere.

7.2 GLI IMPATTI SULLA COMPONENTE

Obiettivo della presente sezione è quello di definire, in prima approssimazione, le dimensioni degli ambiti di impatto potenziale al fine di ottimizzare l’implementazione delle misure di mitigazione preventiva e le attività di monitoraggio e controllo dell’efficienza degli interventi predisposti.

Sulla base di analisi effettuate su cantieri analoghi, è possibile fornire la seguente stima delle dimensioni degli ambiti di impatto potenziale legate ai campi industriali:

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. 60/2002² 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.

L’impatto delle attività lungo la linea (cantieri mobili) attività è caratterizzato da un’estensione temporale sicuramente inferiore e pertanto è possibile affermare che possa essere contraddistinto da una minore criticità.

Sulla base dei fattori di emissione stimati (vd. Quadro Ambientale – cap. Atmosfera) relativi ai parametri CO, NO_x, e PM per i mezzi d’opera è possibile individuare tra le attività ipotizzate quelle potenzialmente più critiche (indipendentemente dalla durata complessiva delle stesse).

² 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/m³ da non superare più di 35 volte per anno civile. Tale limite entra in vigore a partire dal 1.1.2005.

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO									
Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.	

In particolare, in relazione ad un livello stimato di produzione oraria degli inquinanti, è possibile valutare che le seguenti attività possono essere considerate tra le più critiche dal punto di vista della componente in oggetto: *opere d'arte – scavi e fondazioni, scavi di sbancamento e formazione del sottofondo.*

Per quanto riguarda il traffico indotto dai cantieri e dalle lavorazioni, mediante l'utilizzo di un opportuno modello di dispersione è possibile effettuare una valutazione di prima approssimazione della ricaduta degli inquinanti al suolo da traffico in relazione all'entità dei flussi veicolari.

Il contributo al traffico locale di flussi dell'ordine di grandezza inferiore ai 100 veicoli orari può essere ritenuto poco significativo in termini di incidenza sulla variazione della qualità dell'aria.

Discorso a parte deve essere fatto per il transito dei mezzi d'opera sulle piste di cantiere in grado di comportare un disturbo di significativa importanza per quanto riguarda il sollevamento e la dispersione delle polveri.

La maggiore criticità, infine, è tuttavia rappresentata dalle viabilità locali in contesto urbano. Tali ambiti possono, infatti, comportare, a causa del regime dei motori e dell'effetto di intrappolamento degli inquinanti indotto dalla presenza degli edifici, condizioni in grado di inficiare le ipotesi alla base delle valutazioni sopra esposte e valori di concentrazione degli inquinanti sensibilmente maggiori.

Per concludere è possibile affermare che in assenza degli interventi specifici e delle opportune procedure gli ambiti prossimi ai cantieri industriali potrebbero subire significative alterazioni della qualità dell'aria.

Il contesto densamente urbanizzato, oltre a costituire di per sè, un ambito particolarmente sensibile, potrebbe comportare temporanei e localizzati problemi di traffico indotti dalle fasi di cantierizzazione.

La predisposizione degli opportuni interventi e delle corrette procedure consente tuttavia di ridimensionare sensibilmente il problema (vd. Quadro Ambientale – Atmosfera).

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO									
Sintesi non tecnica	<table border="0" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">COMMESSA</td> <td style="width: 10%;">LOTTO</td> <td style="width: 10%;">FASE</td> <td style="width: 10%;">ENTE</td> <td style="width: 10%;">TIPO DOC.</td> <td style="width: 10%;">CODIFICA DOCUMENTO</td> <td style="width: 10%;">PROGR.</td> <td style="width: 10%;">REV.</td> <td style="width: 10%;">Pag.</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.		

8 RUMORE E VIBRAZIONI

L'iter metodologico seguito può essere schematizzato secondo le fasi di lavoro di seguito riportate:

1. *Individuazione dei valori limite di immissione acustica e vibrazionale* da rispettare;
2. *Caratterizzazione ante operam*. In questa fase dello studio è stato analizzato il territorio allo stato attuale (situazione ante operam) con lo scopo di verificarne la sensibilità sia del sistema antropico che di quello fisico per quanto riguarda l'aspetto specificatamente vibrazionale. Relativamente al primo aspetto, mediante sopralluoghi mirati ed analisi comparata dei dati riportati dalle cartografie aerofotogrammetriche è stata effettuata un controllo della destinazione d'uso, dell'altezza e dello stato di tutti i ricettori ricadenti nella fascia di indagine di 250 m. I risultati dell'indagine sono stati quindi riportati in una apposita cartografia tematica. Costituiscono parte integrante dell'analisi ante operam le schede di caratterizzazione dei ricettori dove vengono riportate le informazioni sintetiche e la documentazione fotografica relativa a tutti i ricettori sensibili riscontrati nella fascia di indagine e alle situazioni più significative per i ricettori residenziali lungolinea.
3. *Caratterizzazione della sorgente*. Lo studio contiene nello specifico delle indagini fonometriche sulla emissione acustica determinata dal transito di diverse tipologie di convoglio presenti sulla tratta. I rilievi sono stati effettuati in un tratto a raso ponendo la strumentazione di rilievo a 7,5 m dal binario e a 1,5 m di altezza. Di ciascun transito è stata registrata la time history dell'evento, lo spettro in 1/3 di ottava, nonché i seguenti parametri riassuntivi: Leq, SEL, Lmax.
4. *Impatto con la realizzazione del triplicamento*. Con l'ausilio di modelli di simulazione si è proceduto alla valutazione dei livelli acustici e vibrazionali che saranno prodotti con il raddoppio in progetto in situazioni tipologiche. Mediante il sistematico confronto con i livelli di norma è stato quindi stimato l'eventuale impatto da abbattere.
4. *Tipologia delle opere di mitigazione adottate*. In questo parte dello studio sono state individuate le azioni mitigative da adottare sia come metodo di intervento (intervento sull'infrastruttura o sul ricettore) sia come caratteristiche (tipologia dei materiali e loro requisiti).
5. *Dimensionamento degli interventi di mitigazione*. L'obiettivo mirato è stato quello di garantire per quanto possibile il rispetto dei limiti imposti dalla normativa vigente mediante l'inserimento di barriere antirumore o di barriere a portale. Di ausilio è stato anche in questo caso l'utilizzo del modello di simulazione per l'ottimizzazione degli interventi in funzione dei livelli da abbattere. I risultati di questa attività sono riportati nelle planimetrie di localizzazione e dimensionamento, degli interventi di protezione acustica.

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO									
Sintesi non tecnica	<table border="0" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; width: 10%;">COMMESSA</td> <td style="text-align: center; width: 10%;">LOTTO</td> <td style="text-align: center; width: 10%;">FASE</td> <td style="text-align: center; width: 10%;">ENTE</td> <td style="text-align: center; width: 10%;">TIPO DOC.</td> <td style="text-align: center; width: 10%;">CODIFICA DOCUMENTO</td> <td style="text-align: center; width: 10%;">PROGR.</td> <td style="text-align: center; width: 10%;">REV.</td> <td style="text-align: center; width: 10%;">Pag.</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.		

Caratteristica peculiare della linea è la stretta correlazione tra la linea ferroviaria e il tessuto urbanizzato che si presenta lungo l'intero tratto di progetto praticamente senza soluzione di continuità. I fabbricati residenziali sovente risultano molto vicini alla sede ferroviaria; si nota infatti che sovente la distanza tra il binario e il ricettore risulta anche inferiore a 10 m.

L'edificato è costituito per lo più da palazzine di modesta altezza generalmente variabile tra 1 e 3 piani, che per quanto detto costituiscono, pertanto, un vero e proprio corridoio all'interno del quale si sviluppa il tracciato ferroviario.

Lungo il tracciato è stata, inoltre, riscontrata la presenza di molteplici ricettori particolarmente sensibili. Trattasi nella totalità dei casi di scuole di vario ordine e grado.

La caratterizzazione dei livelli di emissione dei singoli convogli sperimentali da utilizzare nelle simulazioni finalizzate alla stima del rumore prodotto dalla ferrovia a progetto realizzato, nonché al dimensionamento degli interventi di mitigazione è stata effettuata attraverso una campagna di indagini sperimentali.

8.1 GLI IMPATTI CON LA REALIZZAZIONE DEL POTENZIAMENTO IN PROGETTO

8.1.1 RUMORE

L'applicazione del modello di simulazione sopra descritto ha permesso di stimare i livelli sonori con la realizzazione del potenziamento. La stima è stata effettuata per situazioni tipologiche; In particolare per l'individuazione delle situazioni tipologiche si è tenuto conto dei seguenti elementi:

- ✓ Frequenza dei treni; sono stati a tal proposito individuati due tratti distinti in funzione dell'esercizio previsto;
- ✓ Velocità dei convogli
- ✓ Tipologia del corpo ferroviario; dall'analisi effettuate si rileva che il tracciato della linea in studio si svolge per la quasi totalità a raso.
- ✓ Distanze dalla linea: sono stati simulati i livelli acustici a diverse distanze della linea e più precisamente per i ricettori ricadenti in:
 - Fascia A fino a 100 m secondo il D.P.R.* le distanze simulate sono pari a 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95 e 100 m
 - Fascia B da 100 m a 250 m secondo il D.P.R.* le distanze simulate sono pari a 125, 150, 175, 200, 225 e 250

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO									
Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.	

✓ Altezza dei ricettori: sono state evidenziate altezze di ricettori fino a 5 piani.

Con questa ipotesi di esercizio di progetto i livelli sonori appaio decisamente elevati (soprattutto nel periodo notturno) e, di conseguenza, difficilmente mitigabili se non con l'inserimento di barriere di notevole altezza.

Nell'attraversamento dei centri urbani, nei tratti di trincea precedentemente descritti, anche in virtù delle notevoli altezze dei ricettori, è previsto l'inserimento di portali.

8.1.2 VIBRAZIONI

La modellazione del comportamento del terreno sotto l'azione dinamica di tali sorgenti rappresenta un problema di estrema complessità, da un lato per la difficoltà insita nella scelta del modello costitutivo da adottare per simulare il comportamento meccanico dei terreni in campo dinamico osservato sperimentalmente e dall'altro per la modalità di assegnazione dei parametri di input al modello stesso.

La propagazione nel corpo dell'edificio è determinante sia per gli abitanti che per le strutture dal momento che pavimenti, pareti e soffitti degli edifici possono essere soggetti a significative amplificazioni delle vibrazioni rispetto a quelle trasmesse dalle fondazioni.

Il meccanismo di generazione delle vibrazioni indotte dal passaggio dei convogli ferroviari è dovuto alle azioni all'interfaccia ruota-rotaia, prodotte dalla rugosità delle superfici di rotolamento e, soprattutto per le componenti in bassa frequenza, alla componente di pressione quasi statica che si genera al contatto traversina-ballast con il passaggio delle ruote del treno..

La vibrazione risultante viene percepita come moto meccanico degli elementi componenti l'edificio.

Le vibrazioni all'interno degli edifici sono spesso vicine alla soglia di sensibilità umana e pertanto valutazioni adeguate debbono essere effettuate, mettendo correttamente in conto caso per caso le variabilità presenti nelle caratteristiche del suolo e nelle soluzioni progettuali adottate per gli edifici.

L'impiego di misure di controllo delle vibrazioni può risultare efficace, se necessario, per ridurre i disturbi all'interno degli edifici.

Un tipico intervento consiste nell'impiego di materassini resilienti di sotto-ballast che possono ridurre i livelli vibrazionali per frequenze superiori ai 30 Hz.

Lo studio finalizzato alla valutazione previsionale degli effetti nocivi delle vibrazioni e ai benefici prodotti dagli interventi mitigativi proposti pertanto ha analizzato i tre elementi della catena di trasmissione (sorgente, mezzo di trasmissione e ricettore).

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO								
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.

L'esigenza di giungere ad quadro previsionale possibilmente il più vicino alla realtà, ha suggerito l'adozione di un modello previsionale realizzato ad hoc, tarato attraverso indagini sperimentali effettuate in siti ritenuti rappresentativi sia per la geolitologia sia per la tipologia costruttiva del corpo ferroviario.

L'individuazione delle criticità che si potranno verificare con la realizzazione del progetto ha reso indispensabile determinare preventivamente i criteri di valutazione della sensibilità del territorio.

La classificazione per livelli decrescenti di sensibilità dei ricettori interessati dal progetto, è risultata infatti necessaria per la definizione degli standard di qualità ambientale da rispettare.

Le classi di sensibilità, a prescindere da considerazioni locali quali ad esempio lo stato di conservazione, la tipologia costruttiva dell'immobile, sono state stilate sulla base della destinazione d'uso dell'immobile, in conformità con la Norma UNI 9614, e sono così definite (a sensibilità decrescente):

- Aree critiche
- Abitazioni
- Uffici
- Fabbriche

Per quanto concerne le aree critiche si nota che all'interno del corridoio di studio sono stati rilevati edifici scolastici nella maggior, situati a distanze anche di molto superiori a 100 m e un ospedale in corrispondenza di Vigevano, situato a circa 10 m dalla linea.

Per quanto riguarda l'individuazione di criticità, in via cautelativa, si è fatto riferimento alla norma ISO 2631/UNI 9614, la quale assume come parametro da considerare per la valutazione di questo aspetto i valori efficaci in accelerazione delle vibrazioni, ponderati secondo curve legate alla percezione dei soggetti esposti.

Per verificare le situazioni di superamento dei limiti di norma sono state considerate le seguenti situazioni tipologiche, scelte tra quelle che ricorrono nella tratta oggetto di studio:

1. Edificio residenziale di tipo leggero con struttura in muratura – 3° piano
2. Edificio residenziale di tipo leggero con struttura in c.a. – 3° piano
3. Edificio residenziale di tipo pesante con struttura in c.a. – 5° piano

Applicando il modello di calcolo messo a punto nel paragrafo precedente, si rileva che i limiti di cui alla norma 2631/UNI 9416 (vd. tabella paragrafo) non vengono potenzialmente rispettati nelle situazioni e all'interno delle fasce riportate in tabella.

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO								
	Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.

Tipologia edificio	Limiti norma		Livello	Distanza	Livello vibrazionale		
	$a_{x,y}$	a_z			a_x [dB]	a_y [dB]	a_z [dB]
Residenziale c.a. tipo leggero	86,7	89,0	3	25 m	78,9	86,4	77,3
Residenziale c.a. tipo pesante			6	20 m	81,2	85,7	79,7
Residenziale in muratura			3	15 m	81,5	85,9	81,6

Sulla base dei dati riportati in tabella sono state individuate delle aree critiche per l'impatto vibrazionale. Le stesse sono riportate delle planimetrie di localizzazione degli interventi di mitigazione.

In corrispondenza dei tratti sopra indicati dovranno essere effettuati idonei approfondimenti nelle successive fasi progettuali definendo in questa fase gli interventi di mitigazione che potranno essere ad esempio costituiti da tappetini antivibranti o da conglomerati subballast di nuovo tipo, caratterizzati da specifiche caratteristiche di assorbimento meccanico.

8.2 GLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE

La scelta della tipologia di barriera antirumore è stata effettuata tenendo conto di tutti i criteri tecnici e progettuali atti a garantire l'efficacia globale dell'intervento.

L'impiego di materiali fonoassorbenti è consigliabile nel caso ferroviario al fine di evitare una perdita di efficacia per le riflessioni multiple che si generano tra le pareti dei vagoni e la barriera stessa.

Per quanto concerne le proprietà fonoassorbenti, tenendo conto dei livelli di rumore misurati e delle caratteristiche di residenzialità del sito si suggerisce l'utilizzo di materiali con prestazioni acustiche particolarmente elevate e cioè almeno rispondenti ai coefficienti α relativi alla Classe *Ia* del nuovo Disciplinare Tecnico per le Barriere Antirumore delle Ferrovie dello Stato.

Per quanto appena detto, le barriere che si prevede di utilizzare saranno prevalentemente fonoassorbenti e quindi opache. In alcune parti però i pannelli fonoassorbenti saranno inframezzati da parti trasparenti, in maniera tale da alleggerire l'intrusione visiva dell'intervento.

Nello studio in esame si è deciso di adottare come azioni mitigative, nei limiti della loro efficacia, soltanto interventi sull'infrastruttura (barriere e portali), piuttosto che interventi diretti sui ricettori.

Nel dimensionamento delle barriere è stata preliminarmente effettuata un'analisi dei franchi di sicurezza minimi necessari per il normale svolgimento dell'esercizio e delle manutenzioni ordinarie e straordinarie.

Gli interventi antirumore tratta in progetto sono riportati nelle *planimetrie di localizzazione e dimensionamento degli interventi di mitigazione*.

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO									
Sintesi non tecnica	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">COMMESSA</td> <td style="text-align: center;">LOTTO</td> <td style="text-align: center;">FASE</td> <td style="text-align: center;">ENTE</td> <td style="text-align: center;">TIPO DOC.</td> <td style="text-align: center;">CODIFICA DOCUMENTO</td> <td style="text-align: center;">PROGR.</td> <td style="text-align: center;">REV.</td> <td style="text-align: right;">Pag.</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.		

Dai risultati delle simulazioni, si rileva che, solo a fronte di interventi particolarmente onerosi (portali e barriere di altezza pari a 5-6 m), è possibile ricondurre nei limiti di norma i livelli sonori in corrispondenza dei piani più elevati dei ricettori più prossimi alla linea.

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO									
Sintesi non tecnica	<table border="0" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">COMMESSA</td> <td style="width: 10%;">LOTTO</td> <td style="width: 10%;">FASE</td> <td style="width: 10%;">ENTE</td> <td style="width: 10%;">TIPO DOC.</td> <td style="width: 10%;">CODIFICA DOCUMENTO</td> <td style="width: 10%;">PROGR.</td> <td style="width: 10%;">REV.</td> <td style="width: 10%;">Pag.</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.		

9 CAMPI ELETTROMAGNETICI

Il sistema di trazione elettrica della linea ferroviaria costituisce una fonte di inquinamento da campi elettromagnetici estremamente ridotta al punto da non poter essere considerata significativa. Tale assunzione è avvalorata dal fatto che la vigente normativa non contempla fasce di rispetto per tensioni inferiori ai 132 kV.

	POTENZIAMENTO GALLARATE – RHO TRIPPLICAMENTO GALLARATE - RHO									
Sintesi non tecnica	<table border="0" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; width: 10%;">COMMESSA</td> <td style="text-align: center; width: 10%;">LOTTO</td> <td style="text-align: center; width: 10%;">FASE</td> <td style="text-align: center; width: 10%;">ENTE</td> <td style="text-align: center; width: 10%;">TIPO DOC.</td> <td style="text-align: center; width: 10%;">CODIFICA DOCUMENTO</td> <td style="text-align: center; width: 10%;">PROGR.</td> <td style="text-align: center; width: 10%;">REV.</td> <td style="text-align: center; width: 10%;">Pag.</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.		

10 QUADRO COMPLESSIVO DEGLI IMPATTI

La valutazione degli impatti, condotta secondo la metodologia riportata nel capitolo 1 – *Metodologia e criteri per la valutazione degli impatti*, evidenzia un quadro complessivo degli impatti che può essere così sintetizzato:

Fase di costruzione

Durante la fase realizzativa i fattori ambientali maggiormente coinvolti sono:

- ATMOSFERA, in termini di *qualità dell'aria e rumore*;
- FAUNA, in particolare in termini di *avifauna*;
- RETE INFRASTRUTTURALE, in termini di *accessibilità locale*.

Tali impatti, comunque generalmente reversibili a breve o lungo termine, possono essere contenuti mediante la realizzazione di opere provvisoriale e di mitigazione. A tale proposito per ogni componente, è stato definito un quadro prescrittivo che verrà sviluppato nelle successive fasi di progettazione.

Fase di esercizio

In fase di esercizio le ricadute negative si limitano ai seguenti fattori ambientali:

- ATMOSFERA, in termini di *rumore*; l'impatto è mitigabile attraverso l'adozione di opportuni interventi di protezione acustica;

Per contro si evidenziano significativi impatti positivi in termini di miglioramento dell'accessibilità al territorio, attraverso il potenziamento del servizio ferroviario metropolitano e regionale, con evidenti ricadute sul sistema antropico. Con l'aumento di concorrenzialità del trasporto ferroviario rispetto a quello su gomma, si potranno ottenere positive ricadute anche sul sistema ambientale nel suo complesso.

Di seguito è riportato lo schema riassuntivo degli impatti.

