

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



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

U.O. AMBIENTE, ARCHITETTURA E ARCHEOLOGIA
PROGETTO DEFINITIVO

POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO-GALLARATE
QUADRUPPLICAMENTO RHO-PARABIAGO E RACCORDO Y
PRIMO LOTTO FUNZIONALE

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE



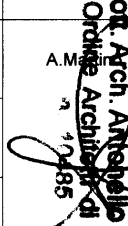
QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Relazione generale

SCALA :

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

MDL1 12 D 22 RG SA000A 001 A

Revis.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato / Data
A	Emissione Esecutiva		Mar 2013		Mar 2013	S. Borelli 	Mar 2013	 ITALFERR S.p.A. Dot. Arch. Anselmo Mainardi Ordine Architetti di Roma n. 110485

File:

n. Elab.:

INDICE

1	PREMESSA.....	6
1.1	INDIVIDUAZIONE DELLE COMPONENTI/ASPETTI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI	7
1.1.1	Definizione dell’area di influenza potenziale	8
1.2	GLI INDICATORI AMBIENTALI	9
1.3	DOCUMENTI ALLEGATI	11
2	CARATTERI DEL TERRITORIO E INTERFERENZE DEL PROGETTO	16
2.1	AMBIENTE IDRICO	16
2.1.1	Riferimenti legislativi.....	16
2.1.2	Descrizione dello stato attuale	17
2.1.2.1	Acque superficiali	17
2.1.2.2	Acque sotterranee	18
2.1.2.3	Punti d’acqua.....	21
2.1.3	Qualità delle acque.....	22
2.1.4	Valutazione delle interferenze	29
2.1.5	Percezione degli stakeholder	32
2.2	SUOLO E SOTTOSUOLO.....	32
2.2.1	Riferimenti legislativi.....	32
2.2.2	Descrizione dello stato attuale	32
2.2.3	Valutazione delle interferenze	36
2.2.4	Percezione degli stakeholder	37
2.3	VEGETAZIONE FLORA E FAUNA	37
2.3.1	Riferimenti legislativi.....	37
2.3.2	Descrizione dello stato attuale	37
2.3.2.1	Uso del suolo.....	37
2.3.2.2	Vegetazione e flora.....	39
2.3.2.3	Fauna	45
2.3.3	Valutazione delle interferenze	53
2.3.3.1	Vegetazione e flora.....	53
2.3.3.2	Fauna	53
2.3.4	Percezione degli stakeholder	54
2.4	ECOSISTEMI	54
2.4.1	Riferimenti legislativi.....	54
2.4.2	Descrizione dello stato attuale	54
2.4.2.1	Connettività Ecologica	57
2.4.3	Valutazione delle interferenze	58


2.4.4	Percezione degli stakeholder	59
2.5	RUMORE	59
2.5.1	Riferimenti legislativi.....	59
2.5.2	Descrizione dello stato attuale	60
2.5.2.1	Analisi dei ricettori	60
2.5.2.2	Le sorgenti di rumore.....	61
2.5.3	Valutazione delle interferenze	62
2.5.3.1	Metodologia di analisi	62
2.5.3.2	Limiti acustici da rispettare	62
2.5.3.3	Il modello di simulazione acustica.....	64
2.5.3.4	Dati di input del modello	65
2.5.4	Analisi dei risultati ed individuazione degli interventi di mitigazione.....	71
2.5.5	Percezione degli stakeholder	72
2.6	VIBRAZIONI.....	73
2.6.1	Riferimenti legislativi.....	73
2.6.2	Descrizione dello stato attuale	73
2.6.3	Valutazione delle interferenze	74
2.6.3.1	Caratterizzazione della sorgente	75
2.6.3.2	La propagazione delle onde nei terreni.....	76
2.6.3.3	Trasmissione delle vibrazioni agli edifici	77
2.6.3.4	Individuazione delle criticità e previsione dell’impatto post operam.....	78
2.6.4	Percezione degli stakeholder	79
2.7	PAESAGGIO: MORFOLOGIA E VISUALITÀ – BENI STORICO ARCHITETTONICI	80
2.7.1	Riferimenti legislativi.....	80
2.7.2	Descrizione dello stato attuale	82
2.7.2.1	Metodologia di analisi	82
2.7.2.2	Lineamenti storici del paesaggio.....	84
2.7.3	Valutazione delle interferenze	88
2.7.4	Percezione degli stakeholder	90
2.8	ARCHEOLOGIA.....	90
2.8.1	Riferimenti legislativi.....	90
2.8.2	Descrizione dello stato attuale	91
2.8.3	PRG RHO.....	91
2.8.4	Quadruplicamento Rho-Parabiago e Raccordo Y	92
1.1.1	Quadruplicamento Rho-Parabiago.....	93
1.1.2	Raccordo Y	94
2.8.5	Valutazione delle interferenze	94
2.8.6	Percezione degli stakeholder	95

2.9	CAMPI ELETTRROMAGNETICI	95
2.9.1	Riferimenti normativi.....	95
2.9.2	DESCRIZIONE	95
2.9.3	Valutazione delle interferenze e ricadute di natura ambientale e legislativa.....	97
2.9.4	Percezione degli stakeholder	99
3	LE RICADUTE DELLA FASE DI CANTIERE SUGLI ASPETTI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI.....	100
3.1	MATERIE PRIME E RIFIUTI/TERRE ROCCE E TERRE DA SCAVO	100
3.1.1	Riferimenti legislativi.....	100
3.1.2	Caratteristiche dell’aspetto ambientale	101
3.1.2.1	Approccio metodologico	101
3.1.2.2	Illustrazione delle tipologie di rifiuti prodotte in fase di costruzione	102
3.1.2.3	Bilancio delle terre ed esuberanti.....	103
3.1.2.4	Modalità di stoccaggio temporaneo dei rifiuti prodotti	104
3.1.2.5	Gestione delle terre di scavo	105
3.1.2.6	Sintesi delle attività di caratterizzazione dei materiali ai fini del recupero o dello smaltimento	105
3.2	ATMOSFERA.....	106
3.2.1	Riferimenti legislativi.....	106
3.2.2	Descrizione degli impatti potenziali	107
	Cumuli di terra, carico e scarico	108
	Traffico veicolare nelle aree non pavimentate.....	109
	Traffico veicolare nelle aree pavimentate.....	110
	Impianto di betonaggio.....	111
3.2.3	Valutazione delle interferenze	112
3.2.4	Percezione degli stakeholder	113
3.3	AMBIENTE IDRICO	114
3.3.1	Riferimenti legislativi.....	114
3.3.2	Caratteristiche dell’Aspetto Ambientale	115
3.3.2.1	Criticità quantitative delle acque superficiali.....	116
3.3.2.2	Criticità quantitative delle acque sotterranee	117
3.3.2.3	Criticità qualitative delle acque superficiali e sotterranee	117
3.3.3	Valutazione delle interferenze	119
3.3.4	Percezione degli stakeholder	119
3.4	SUOLO E SOTTOSUOLO.....	119
3.4.1	Riferimenti legislativi.....	119
3.4.2	Caratteristiche dell’Aspetto Ambientale	120
3.4.3	Valutazione delle interferenze	121

3.4.4	Percezione degli stakeholder	122
3.5	VEGETAZIONE.....	122
3.5.1	Riferimenti legislativi.....	122
3.5.2	Descrizione dello stato attuale	122
3.5.3	Valutazione delle interferenze	123
3.5.4	Impatto sulle parti interessate	125
3.6	RUMORE	125
3.6.1	Riferimenti legislativi.....	125
3.6.2	Descrizione dello stato attuale	126
3.6.3	Valutazione delle interferenze	129
	Scenario di movimentazione terre	130
	Scenario di realizzazione delle paratie di pali	138
	Scenari dei cantieri fissi	140
	Ricettori impattati	146
3.6.4	Percezione degli stakeholder	148
3.7	VIBRAZIONI.....	148
3.7.1	Riferimenti legislativi.....	148
3.7.2	Caratteristiche dell'Aspetto ambientale.....	149
3.7.3	Valutazione delle interferenze	150
3.7.4	Percezione degli stakeholder	150
3.8	PAESAGGIO.....	150
3.8.1	Riferimenti legislativi.....	150
3.8.2	Caratteristiche dell'Aspetto ambientale.....	150
3.8.3	Valutazione delle interferenze	151
3.8.4	Impatto sulle parti interessate	151
3.9	ARCHEOLOGIA.....	152
3.9.1	Riferimenti legislativi.....	152
3.9.2	Caratteristiche dell'Aspetto ambientale.....	152
3.9.3	Valutazione delle interferenze	152
3.9.4	Percezione degli stakeholder	153
4	SINTESI DELLE PRINCIPALI PROBLEMATICHE ED EFFETTI SULL'AMBIENTE E SULLE POPOLAZIONI RESIDENTI	154
4.1	RICADUTE DELL'OPERA SULLA SALUTE PUBBLICA	154
4.2	CONTROLLO OPERATIVO	158
4.2.1	Scheda 1 – Interferenza con le strutture del paesaggio e della vegetazione, formazione di aree intercluse	159
4.2.2	Scheda 2 – Impatto acustico e vibrazionale su nuclei urbanizzati.....	159

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	5 di 163

4.2.3	Scheda 3 – Interferenza con le strutture del paesaggio e con l'ambiente naturale, impatto acustico	160
4.2.4	Scheda 4 – Interferenza con area a rischio archeologico alto, impatto acustico e vibrazionale.....	160
4.3	CONCLUSIONI E VALUTAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITÀ	161
5	BIBLIOGRAFIA.....	162

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE									
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	6 di 163	

1 PREMESSA

Il Quadro di Riferimento Ambientale contiene le analisi dei sistemi ambientali interessati dal progetto, sia direttamente sia indirettamente, rispetto ai quali è logico presumere che possano manifestarsi delle ricadute (impatti).


La linea metodologica seguita nel presente Studio di Impatto Ambientale è stata quella di effettuare un'analisi delle singole componenti individuate dal D.P.C.M. 27/12/1988 integrate, così come riportato nell'introduzione al Quadro di Riferimento Programmatico, con i fattori ambientali previsti nello SGA.

Nella seguente tabella si riporta la corrispondenza tra le componenti ambientali previste dalla normativa sugli studi di impatto ambientale e gli aspetti ambientali previsti nello SGA.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Argomenti e Componenti		SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTALE Aspetti Ambientali significativi
	✓ Componente atmosfera	✓ Emissioni in atmosfera
	✓ Componente Ambiente idrico	✓ Acque
	✓ Componente Suolo e sottosuolo	✓ Suolo e sottosuolo
	✓ Componente Vegetazione, flora, fauna	✓ Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi
	✓ Componente ecosistemi	
Quadro di riferimento Ambientale	✓ Componente rumore e vibrazioni	✓ Rumore ✓ Vibrazioni
	✓ Componente Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	✓ Componente Radiazioni ionizzanti
	✓ Componente salute pubblica	✓ Sistema antropico
		✓ Morfologia del paesaggio e visibilità
	✓ Componente paesaggio	✓ Beni storici e architettonici ✓ Archeologia

Inoltre, all'interno della relazione si scelto di trattare in sezioni differenziate le problematiche relative alla fase di esercizio (cfr. §2 - Caratteri del territorio e interferenze del progetto) da quelle relative alla fase di cantiere (cfr. § 3 - Le ricadute della fase di cantiere sugli aspetti ambientali significativi).

Nella prima fase di lavoro, sono state fissate le linee guida generali che sono state seguite dal gruppo di lavoro multidisciplinare (corridoio di base, scale di indagine, prima identificazione degli aspetti emergenti da approfondire).

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA MDL1	LOTTO 12	FASE D	ENTE 22	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO SA000A	PROGR. 001	REV. A

Nell'ambito della trattazione di ciascuna componente ambientale, l'approccio metodologico seguito ha previsto, dapprima, una definizione del quadro normativo di riferimento; ha fatto seguito una descrizione dei livelli di qualità ante operam (preesistenti alla realizzazione dell'intervento) ed i fenomeni di degrado delle risorse (eventualmente in atto).

Nella fase di valutazione, il confronto tra le peculiarità dell'ambiente e le caratteristiche dell'opera in progetto, ha consentito di individuare gli impatti/interferenze, effettuandone anche una stima qualitativa e/o quantitativa. Indispensabile, in questa fase è il confronto con i progettisti per individuare quegli accorgimenti progettuali che potessero migliorare inserimento dell'infrastruttura.

In conclusione, sono state individuate le aree problema o aree critiche in cui prevedere idonei interventi di mitigazione per il contenimento degli impatti entro i limiti normativi e di accettabilità.

1.1 INDIVIDUAZIONE DELLE COMPONENTI/ASPETTI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI

Di seguito si riporta pertanto l'elenco delle componenti ed aspetti ambientali trattati nel dettaglio nel presente Quadro di Riferimento Ambientale.

Atmosfera: le analisi riguardanti questo aspetto ambientale e le eventuali criticità per l'inquinamento prodotto, nel caso dei realizzazione di una linea ferroviaria, hanno specificatamente riguardato la fase di cantiere (Cap. 3)

Ambiente idrico: nell'aspetto ambientale sono analizzati lo stato attuale e le eventuali criticità del progetto del progetto, in relazione alle acque superficiali e a quelle sotterranee. Le analisi vengono svolte in fase di esercizio (Cap. 2) e in fase di cantiere (Cap. 3)

Suolo e sottosuolo: nell'aspetto ambientale sono analizzate le caratteristiche e le eventuali criticità del progetto in relazione all'assetto geologico e geomorfologico dell'area. Le analisi vengono svolte per la fase di esercizio (Cap. 2) e per quella di cantiere (Cap. 3)


Vegetazione, flora, fauna: nell'aspetto ambientale sono analizzate l'interferenza del progetto in particolare con la vegetazione in ambito agricolo. In considerazione delle caratteristiche del territorio e della tipologia delle opere si ritiene di sviluppare le analisi per la solo fase di esercizio (vedi Cap. 2).

Ecosistemi: nell'aspetto ambientale sono analizzate le ricadute del progetto sugli ecosistemi ed in particolare sulla connettività ecologica. In considerazione delle caratteristiche del territorio e della tipologia delle opere si ritiene di sviluppare le analisi per la solo fase di esercizio (vedi Cap. 2).

Rumore: nell'aspetto ambientale sono analizzate le eventuali criticità in relazione all'inquinamento acustico in fase di esercizio (Cap. 2) e in fase di cantiere (Cap. 3)

Vibrazioni: nell'aspetto ambientale sono analizzate le eventuali criticità in relazione alla presenza di vibrazioni sia in fase di esercizio (Cap. 2) che in fase di cantiere (Cap. 3).

Paesaggio morfologia e visibilità: nell'aspetto ambientale è analizzata l'interferenza del tracciato di progetto con il paesaggio con particolare riferimento alla modifica delle visuali di pregio. In considerazione delle caratteristiche del territorio e della tipologia delle opere si ritiene di sviluppare le analisi per la solo fase di esercizio (vedi Cap. 2).

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	8 di 163

Beni storici e architettonici: nell'aspetto ambientale sono analizzate le eventuali criticità in relazione alle possibili interferenze del tracciato con beni storico testimoniali. Le analisi sono riportate nel Cap. 2.

Archeologia: ai sensi degli articoli 95 e 96 del Decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163 "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE" (G.U. n. 100 del 2 maggio 2006), è stato redatto lo Studio Archeologico. In particolare, sono state descritte ed analizzate le problematiche archeologiche al fine di evidenziare in base alla combinazione tra le evidenze archeologiche rilevate sul territorio e la tipologia del tracciato, i tratti a maggiore rischio di interferenza con beni archeologici. Nel presente SIA sono riportati i principali elementi del citato studio, e le relative conclusioni.

Materie Prime; Rifiuti/Terre e rocce da scavo: tali aspetti riguardano l'approvvigionamento e lo smaltimento dei materiali necessari alla realizzazione della infrastruttura ferroviaria; tale trattazione, dato lo stretto legame tra i due aspetti ambientali, contiene gli elementi per la Gestione delle terre e rocce da scavo (cfr Cap. 3.)

Campi elettromagnetici: le analisi riguardanti questo aspetto ambientale e le eventuali criticità per l'inquinamento prodotto, nel caso della realizzazione di una linea ferroviaria, hanno specificatamente riguardato la fase di esercizio (Cap. 2)

Salute pubblica: nell'aspetto sono analizzate le ricadute dell'opera sulla salute ed il benessere delle popolazioni residenti. Per le particolari caratteristiche di questa componente che riassume gli effetti prodotti dall'alterazione degli inquinanti di aria, suolo e acqua, la sua trattazione è riportata in una sede a valle dell'esame delle componenti succitate ed è quindi sviluppata nel par. 4.1.

1.1.1 Definizione dell'area di influenza potenziale

La definizione dell'area di influenza potenziale di un'opera è funzione della correlazione tra le caratteristiche generali dell'area di inserimento e le potenziali interferenze ambientali.


All'interno dell'area vasta è stata quindi identificata una fascia (corridoio), entro cui approfondire le indagini in relazione alle interferenze potenziali tra progetto ed ambiente ed alle caratteristiche peculiari dello stesso.

Tale ambito rappresenta l'area "massima" di interrelazione tra le opere di progetto e le componenti abiotiche, biotiche ed antropiche dell'ambiente.

Sulla base delle indicazioni di carattere tecnico-scientifico fornite dagli esperti ed alla luce delle problematiche ambientali emerse in sede di impostazione dello studio di impatto ambientale, si è assunta come area d'influenza potenziale una fascia in asse al tracciato la cui ampiezza varia da qualche centinaio di metri sino ad alcuni chilometri, a seconda delle componenti ambientali indagate.

Nello specifico, in relazione all'entità dell'opera, agli ingombri dei manufatti, alla complessità degli interventi e ai cantieri e zone di lavoro, si ritiene che un'ampiezza di 1 km circa in asse al tracciato possa generalmente costituire un margine sufficiente per rilevare le possibili interferenze tra l'opera ed i principali ricettori di impatto.

L'estensione dell'ambito analizzato è stato comunque modificato per esigenze specifiche ovvero a causa di problematiche più particolari o complesse o meno significative.

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	9 di 163

In particolare, per analizzare l'influenza dovuta al "rumore", in accordo alle indicazioni della normativa, è stato possibile limitare l'indagine ad una fascia di alcune centinaia di metri (500 m), mentre per analizzare l'influenza sulle altre componenti la fascia di base è stata ampliata a non meno di 1 km, a seconda delle condizioni percettive delle zone attraversate.

Di conseguenza, l'individuazione del contesto ambientale, che sarà oggetto delle analisi di dettaglio, in quanto potenzialmente interessato da interferenze significative, avviene attraverso la definizione di fasce di territorio circostanti l'opera in progetto. Inizialmente tali fasce hanno un'estensione teorica, e dunque omogenea per tutte le componenti del sistema ambientale; con l'approfondimento delle analisi ambientali sull'uso attuale e futuro del sito interessato e del suo contesto, le aree d'influenza assumeranno diversa dimensione e forma.

1.2 GLI INDICATORI AMBIENTALI

Ci si riferisce con il termine indicatore agli aspetti fondamentali che caratterizzano una componente ambientale e che costituiscono, in riferimento ai luoghi, gli elementi di giudizio e valutazione.

Occorre precisare che la valutazione della qualità dell'ambiente interessato dal progetto, richiede la selezione di "*indicatori ambientali*".

Gli indicatori della qualità ambientale utilizzati per descrivere la qualità ovvero la sensibilità/vulnerabilità del sistema ambientale, nello specifico, costituiscono il riferimento per valutare l'impatto causato dall'introduzione dell'opera nell'ambiente.

Gli indicatori possono essere rappresentati da classi di qualità (per esempio qualità dell'acqua) ovvero di tipo quantitativo (temperatura dell'acqua).

A tal proposito, si evidenzia come molti cambiamenti nell'ambiente possano essere misurati in termini di modificazioni di uno o più indicatori, dove il livello o la variazione può essere valutata solo attraverso l'uso di scale di giudizio non quantificabili numericamente, ovvero mediante parole o, nel caso di effetti visivi, mediante foto o disegni.


La quantificazione numerica della qualità delle singole componenti ambientali è invece d'obbligo quando occorre per legge sottostare a determinati valori standard/limiti di norma dei parametri che la definiscono.

Nel presente studio vengono utilizzati sia indicatori ambientali qualitativi, ai quali si associa un giudizio dello specialista, sia indicatori quantitativi che vengono invece espressi in forma numerica.

Il criterio in base al quale si selezionano gli indicatori è estremamente importante, anche quando non si arriva a quantificare l'impatto, ma lo si qualifica, come avviene per la maggior parte delle componenti ambientali del nostro studio, tramite un giudizio sintetico in merito alla variazione della qualità ambientale della componente o del comparto ambientale analizzato.

Esistono alcuni principi/criteri in base ai quali operare una selezione degli indicatori:

- a) gli indicatori devono preferenzialmente tutelare la salute e la sicurezza delle popolazioni, in modo da assicurare ad ogni individuo un intorno di vita sicuro e salubre. In particolare:
 - devono essere individuate e controllate le possibili vie critiche per i contaminanti a rischio;
 - non devono essere aggravate ulteriormente le attuali situazioni d'inquinamento comportanti rischi per la salute;
 - devono essere prevenuti impatti negativi sulla salute e sicurezza umane;
- b) gli indicatori devono rispettare le fondamentali esigenze di equilibrio ecologico e ambientale. In particolare:

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	10 di 163

- deve essere garantita la conservazione della capacità di riproduzione dell'ecosistema in quanto risorsa essenziale di vita;
- devono essere conservati e protetti specie ed ecosistemi minacciati;
- deve essere mantenuta la varietà delle specie;
- devono essere prevenuti impatti negativi sugli equilibri ecologici. In generale nuovi interventi e attività non devono superare le capacità ricettive degli ecosistemi;
- c) gli indicatori devono essere rappresentativi di una gestione corretta dell'ambiente in quanto patrimonio culturale e bene ambientale, attraverso il preservamento degli aspetti storici e culturali significativi del paesaggio. In particolare:
 - devono essere consentite, là dove possibile, scelte individuali differenti di fruizione dell'ambiente;
 - devono essere recuperate le situazioni di degrado paesaggistico;
 - devono essere prevenuti impatti negativi sulla qualità dell'ambiente fruito;
- d) gli indicatori devono essere finalizzati ad un uso corretto delle risorse naturali attraverso il ricorso, ove possibile, alle risorse rinnovabili ed a programmazioni economiche che ne favoriscono l'uso. In particolare:
 - si deve arrivare al massimo di riciclo possibile delle risorse esauribili;
 - devono essere individuati e controllati gli inquinamenti in grado di pregiudicare le risorse ambientali, e massimizzate le capacità autodepuratrici dell'ambiente;
 - essere prevenuti fin dove possibile impatti negativi sulle risorse ambientali;
 - essere favorite fruizioni non distruttive di ambienti salubri, esteticamente e culturalmente piacevoli.

In conseguenza di quanto detto, l'impatto può essere valutato individuando l'alterazione della qualità ambientale segnalata dagli indicatori in termini differenziali rispetto allo stato di fatto senza l'opera, o tramite raffronto coi valori assoluti proposti per gli indicatori dagli standard di legge.

Per la valutazione della qualità ambientale iniziale e per la seguente valutazione dell'entità degli impatti, si può quindi utilizzare di volta in volta un metodo scelto fra due diversi:


- a) Metodo sintetico basato su un giudizio qualitativo;
- b) Metodo analitico basato sulla quantificazione di un dato numerico raffrontabile a valori di legge o di norme tecniche di settore;

Relativamente al metodo sintetico il giudizio deriva generalmente da due livelli di valutazione distinti e sequenziali.

La prima valutazione riguarda il valore della qualità ambientale esistente e più precisamente alle sue caratteristiche di:

- integrità
- rarità
- rappresentatività
- importanza scientifica
- importanza ed efficienza ecologica
- importanza socio-culturale
- importanza storico-testimoniale
- produttività, importanza economica
- importanza formale e percettiva

La seconda valutazione riguarda la potenziale sensibilità all'impatto prodotto dalla realizzazione dell'opera, la quale, a sua volta, dipende dai seguenti fattori:

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	11 di 163

- fragilità
- propensione al degrado ovvero degrado in atto
- sensibilità agli agenti inquinanti
- reversibilità dell'impatto
- visibilità

Al fine di consentire il confronto intersettoriale dei risultati dello studio, per la formulazione del giudizio sintetico si fa riferimento ad una scala convenzionale di valori:

Impatto ALTO: quando gli impatti non presentano caratteristiche di ordinarietà bensì sono da considerarsi singolari e di peso rilevante.

Impatto MEDIO: quando gli effetti perturbatori, in considerazione della maggiore o minore sensibilità ambientale rilevata, determinano impatti comunemente ravvisabili in situazioni ambientali e/o progettuali analoghe.

Impatto BASSO: quando gli effetti perturbatori, in considerazione della maggiore o minore sensibilità ambientale rilevata, producono impatti riconosciuti di minor peso rispetto a quelli riscontrabili in esperienze analoghe.

Impatto NULLO: quando la qualità ambientale post-operam, in considerazione della maggiore o minore sensibilità ambientale rilevata, non risulta alterata in alcun modo dalla realizzazione/esercizio delle opere in progetto.

1.3 DOCUMENTI ALLEGATI

Si riporta l'elenco completo degli elaborati grafici e descrittivi facenti parte del Quadro di Riferimento Ambientale.

Tabella 1: elenco elaborati Quadro di Riferimento Ambientale

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE																							
92	Uso del Suolo 1/3	1:10.000	M	D	L	1	1	2	D	2	2	N	4	S	A	0	0	0	A	0	0	1	A
93	Uso del Suolo 2/3	1:10.000	M	D	L	1	1	2	D	2	2	N	4	S	A	0	0	0	A	0	0	2	A
94	Uso del Suolo 3/3	1:10.000	M	D	L	1	1	2	D	2	2	N	4	S	A	0	0	0	A	0	0	3	A
95	Ecosistemi e connettività ecologica 1/3	1:10.000	M	D	L	1	1	2	D	2	2	N	4	S	A	0	0	0	A	0	0	4	A
96	Ecosistemi e connettività ecologica 2/3	1:10.000	M	D	L	1	1	2	D	2	2	N	4	S	A	0	0	0	A	0	0	5	A
97	Ecosistemi e connettività ecologica 3/3	1:10.000	M	D	L	1	1	2	D	2	2	N	4	S	A	0	0	0	A	0	0	6	A
98	Morfologia del paesaggio e beni storico-monumentali e archeologiche 1/3	1:10.000	M	D	L	1	1	2	D	2	2	N	4	S	A	0	0	0	A	0	0	7	A
99	Morfologia del paesaggio e beni storico-monumentali e archeologiche 2/3	1:10.000	M	D	L	1	1	2	D	2	2	N	4	S	A	0	0	0	A	0	0	8	A
100	Morfologia del paesaggio e beni storico-monumentali e archeologiche 3/3	1:10.000	M	D	L	1	1	2	D	2	2	N	4	S	A	0	0	0	A	0	0	9	A
101	Emergenze archeologiche 1/3	1:10.000	M	D	L	1	1	2	D	2	2	N	4	S	A	0	0	0	A	0	1	0	A
102	Emergenze archeologiche 2/3	1:10.000	M	D	L	1	1	2	D	2	2	N	4	S	A	0	0	0	A	0	1	1	A
103	Emergenze archeologiche 3/3	1:10.000	M	D	L	1	1	2	D	2	2	N	4	S	A	0	0	0	A	0	1	2	A
104	Sistema insediativo ed elementi di pressione ambientale 1/3	1:10.000	M	D	L	1	1	2	D	2	2	N	4	S	A	0	0	0	A	0	1	3	A
105	Sistema insediativo ed elementi di pressione ambientale 2/3	1:10.000	M	D	L	1	1	2	D	2	2	N	4	S	A	0	0	0	A	0	1	4	A
106	Sistema insediativo ed elementi di pressione ambientale 3/3	1:10.000	M	D	L	1	1	2	D	2	2	N	4	S	A	0	0	0	A	0	1	5	A
107	Carta geolitologica e geomorfologica 1/3	1:10.000	M	D	L	1	1	2	D	6	9	N	4	G	E	0	0	0	0	0	0	1	A
108	Carta geolitologica e geomorfologica 2/3	1:10.000	M	D	L	1	1	2	D	6	9	N	4	G	E	0	0	0	0	0	0	2	A
109	Carta geolitologica e geomorfologica 3/3	1:10.000	M	D	L	1	1	2	D	6	9	N	4	G	E	0	0	0	0	0	0	3	A
110	Sintesi delle aree critiche	1:25.000	M	D	L	1	1	2	D	2	2	N	3	S	A	0	0	0	A	0	0	1	A

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
Quadro di Riferimento Ambientale

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	13 di 163

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - STUDIO ACUSTICO

111	STUDIO ACUSTICO : RELAZIONE GENERALE		M	D	L	1	1	2	D	2	2	R	H	S	A	0	0	0	0	A	0	0	1	A
112	STUDIO ACUSTICO : LIVELLI IN FACCIATA POST OPERAM E POST MITIGAZIONE	-	M	D	L	1	1	2	D	2	2	T	T	S	A	0	0	0	0	A	0	0	1	A
113	SCHEDE DI CENSIMENTO RICETTORI COMUNE DI RHO LATO PARI	-	M	D	L	1	1	2	D	2	2	S	H	S	A	0	0	0	0	A	0	0	1	A
114	SCHEDE DI CENSIMENTO RICETTORI COMUNE DI RHO LATO DISPARI	-	M	D	L	1	1	2	D	2	2	S	H	S	A	0	0	0	0	A	0	0	2	A
115	SCHEDE DI CENSIMENTO RICETTORI COMUNE DI PREGNANA MILANESE LATO PARI	-	M	D	L	1	1	2	D	2	2	S	H	S	A	0	0	0	0	A	0	0	3	A
116	SCHEDE DI CENSIMENTO RICETTORI COMUNE DI PREGNANA MILANESE LATO DISPARI	-	M	D	L	1	1	2	D	2	2	S	H	S	A	0	0	0	0	A	0	0	4	A
117	SCHEDE DI CENSIMENTO RICETTORI COMUNE DI VANZAGO LATO PARI	-	M	D	L	1	1	2	D	2	2	S	H	S	A	0	0	0	0	A	0	0	5	A
118	SCHEDE DI CENSIMENTO RICETTORI COMUNE DI VANZAGO LATO DISPARI	-	M	D	L	1	1	2	D	2	2	S	H	S	A	0	0	0	0	A	0	0	6	A
119	SCHEDE DI CENSIMENTO RICETTORI COMUNE DI POGLIANO MILANESE LATO PARI	-	M	D	L	1	1	2	D	2	2	S	H	S	A	0	0	0	0	A	0	0	7	A
120	SCHEDE DI CENSIMENTO RICETTORI COMUNE DI POGLIANO MILANESE LATO DISPARI	-	M	D	L	1	1	2	D	2	2	S	H	S	A	0	0	0	0	A	0	0	8	A
121	SCHEDE DI CENSIMENTO RICETTORI COMUNE DI NERVIANO LATO PARI	-	M	D	L	1	1	2	D	2	2	S	H	S	A	0	0	0	0	A	0	0	9	A
122	SCHEDE DI CENSIMENTO RICETTORI COMUNE DI NERVIANO LATO DISPARI	-	M	D	L	1	1	2	D	2	2	S	H	S	A	0	0	0	0	A	0	1	0	A
123	SCHEDE DI CENSIMENTO RICETTORI COMUNE DI PARABIAGO LATO PARI	-	M	D	L	1	1	2	D	2	2	S	H	S	A	0	0	0	0	A	0	1	1	A
124	SCHEDE DI CENSIMENTO RICETTORI COMUNE DI PARABIAGO LATO DISPARI	-	M	D	L	1	1	2	D	2	2	S	H	S	A	0	0	0	0	A	0	1	2	A
125	SCHEDE DI CENSIMENTO RICETTORI COMUNE DI CANEGRATE LATO PARI	-	M	D	L	1	1	2	D	2	2	S	H	S	A	0	0	0	0	A	0	1	3	A
126	SCHEDE DI CENSIMENTO RICETTORI COMUNE DI CANEGRATE LATO DISPARI	-	M	D	L	1	1	2	D	2	2	S	H	S	A	0	0	0	0	A	0	1	4	A
127	SCHEDE DI CENSIMENTO RICETTORI COMUNE DI CASTELLANZA LATO PARI	-	M	D	L	1	1	2	D	2	2	S	H	S	A	0	0	0	0	A	0	1	5	A
128	SCHEDE DI CENSIMENTO RICETTORI COMUNE DI CASTELLANZA LATO DISPARI	-	M	D	L	1	1	2	D	2	2	S	H	S	A	0	0	0	0	A	0	1	6	A
129	SCHEDE DI CENSIMENTO RICETTORI COMUNE DI BUSTO ARSIZIO LATO PARI	-	M	D	L	1	1	2	D	2	2	S	H	S	A	0	0	0	0	A	0	1	7	A
130	SCHEDE DI CENSIMENTO RICETTORI COMUNE DI BUSTO ARSIZIO LATO DISPARI	-	M	D	L	1	1	2	D	2	2	S	H	S	A	0	0	0	0	A	0	1	8	A
131	Corografia generale con individuazione delle fasce di pertinenza TAV. 1/4	1:10.000	M	D	L	1	1	2	D	2	2	N	4	S	A	0	0	0	0	A	0	1	6	A

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
Quadro di Riferimento Ambientale

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	14 di 163

132	Corografia generale con individuazione delle fasce di pertinenza TAV. 2/4	1:10.000	M	D	L	1	1	2	D	2	2	N	4	S	A	0	0	0	0	A	0	1	7	A
133	Corografia generale con individuazione delle fasce di pertinenza TAV. 3/4	1:10.000	M	D	L	1	1	2	D	2	2	N	4	S	A	0	0	0	0	A	0	1	8	A
134	Corografia generale con individuazione delle fasce di pertinenza TAV. 4/4	1:10.000	M	D	L	1	1	2	D	2	2	N	4	S	A	0	0	0	0	A	0	1	9	A
135	PLANIMETRIA LOCALIZZAZIONE DEI RICETTORI CENSITI TAV. 1/17	1:2.000	M	D	L	1	1	2	D	2	2	N	6	S	A	0	0	0	0	A	0	0	1	A
136	PLANIMETRIA LOCALIZZAZIONE DEI RICETTORI CENSITI TAV. 2/17	1:2.000	M	D	L	1	1	2	D	2	2	N	6	S	A	0	0	0	0	A	0	0	2	A
137	PLANIMETRIA LOCALIZZAZIONE DEI RICETTORI CENSITI TAV. 3/17	1:2.000	M	D	L	1	1	2	D	2	2	N	6	S	A	0	0	0	0	A	0	0	3	A
138	PLANIMETRIA LOCALIZZAZIONE DEI RICETTORI CENSITI TAV. 4/17	1:2.000	M	D	L	1	1	2	D	2	2	N	6	S	A	0	0	0	0	A	0	0	4	A
139	PLANIMETRIA LOCALIZZAZIONE DEI RICETTORI CENSITI TAV. 5/17	1:2.000	M	D	L	1	1	2	D	2	2	N	6	S	A	0	0	0	0	A	0	0	5	A
140	PLANIMETRIA LOCALIZZAZIONE DEI RICETTORI CENSITI TAV. 6/17	1:2.000	M	D	L	1	1	2	D	2	2	N	6	S	A	0	0	0	0	A	0	0	6	A
141	PLANIMETRIA LOCALIZZAZIONE DEI RICETTORI CENSITI TAV. 7/17	1:2.000	M	D	L	1	1	2	D	2	2	N	6	S	A	0	0	0	0	A	0	0	7	A
142	PLANIMETRIA LOCALIZZAZIONE DEI RICETTORI CENSITI TAV. 8/17	1:2.000	M	D	L	1	1	2	D	2	2	N	6	S	A	0	0	0	0	A	0	0	8	A
143	PLANIMETRIA LOCALIZZAZIONE DEI RICETTORI CENSITI TAV. 9/17	1:2.000	M	D	L	1	1	2	D	2	2	N	6	S	A	0	0	0	0	A	0	0	9	A
144	PLANIMETRIA LOCALIZZAZIONE DEI RICETTORI CENSITI TAV. 10/17	1:2.000	M	D	L	1	1	2	D	2	2	N	6	S	A	0	0	0	0	A	0	1	0	A
145	PLANIMETRIA LOCALIZZAZIONE DEI RICETTORI CENSITI TAV. 11/17	1:2.000	M	D	L	1	1	2	D	2	2	N	6	S	A	0	0	0	0	A	0	1	1	A
146	PLANIMETRIA LOCALIZZAZIONE DEI RICETTORI CENSITI TAV. 12/17	1:2.000	M	D	L	1	1	2	D	2	2	N	6	S	A	0	0	0	0	A	0	1	2	A
147	PLANIMETRIA LOCALIZZAZIONE DEI RICETTORI CENSITI TAV. 13/17	1:2.000	M	D	L	1	1	2	D	2	2	N	6	S	A	0	0	0	0	A	0	1	3	A
148	PLANIMETRIA LOCALIZZAZIONE DEI RICETTORI CENSITI TAV. 14/17	1:2.000	M	D	L	1	1	2	D	2	2	N	6	S	A	0	0	0	0	A	0	1	4	A
149	PLANIMETRIA LOCALIZZAZIONE DEI RICETTORI CENSITI TAV. 15/17	1:2.000	M	D	L	1	1	2	D	2	2	N	6	S	A	0	0	0	0	A	0	1	5	A
150	PLANIMETRIA LOCALIZZAZIONE DEI RICETTORI CENSITI TAV. 16/17	1:2.000	M	D	L	1	1	2	D	2	2	N	6	S	A	0	0	0	0	A	0	1	6	A
151	PLANIMETRIA LOCALIZZAZIONE DEI RICETTORI CENSITI TAV. 17/17	1:2.000	M	D	L	1	1	2	D	2	2	N	6	S	A	0	0	0	0	A	0	1	7	A
152	PLANIMETRIA LOCALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE TAV. 1/17	1:2.000	M	D	L	1	1	2	D	2	2	N	6	S	A	0	0	0	0	A	0	1	8	A
153	PLANIMETRIA LOCALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE TAV. 2/17	1:2.000	M	D	L	1	1	2	D	2	2	N	6	S	A	0	0	0	0	A	0	1	9	A
154	PLANIMETRIA LOCALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE TAV. 3/17	1:2.000	M	D	L	1	1	2	D	2	2	N	6	S	A	0	0	0	0	A	0	2	0	A
155	PLANIMETRIA LOCALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE TAV. 4/17	1:2.000	M	D	L	1	1	2	D	2	2	N	6	S	A	0	0	0	0	A	0	2	1	A
156	PLANIMETRIA LOCALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE TAV. 5/17	1:2.000	M	D	L	1	1	2	D	2	2	N	6	S	A	0	0	0	0	A	0	2	2	A
157	PLANIMETRIA LOCALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE TAV. 6/17	1:2.000	M	D	L	1	1	2	D	2	2	N	6	S	A	0	0	0	0	A	0	2	3	A
158	PLANIMETRIA LOCALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE TAV. 7/17	1:2.000	M	D	L	1	1	2	D	2	2	N	6	S	A	0	0	0	0	A	0	2	4	A


STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
Quadro di Riferimento Ambientale

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	15 di 163

159	PLANIMETRIA LOCALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE TAV. 8/17	1:2.000	M	D	L	1	1	2	D	2	2	N	6	S	A	0	0	0	0	A	0	2	5	A
160	PLANIMETRIA LOCALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE TAV. 9/17	1:2.000	M	D	L	1	1	2	D	2	2	N	6	S	A	0	0	0	0	A	0	2	6	A
161	PLANIMETRIA LOCALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE TAV. 10/17	1:2.000	M	D	L	1	1	2	D	2	2	N	6	S	A	0	0	0	0	A	0	2	7	A
162	PLANIMETRIA LOCALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE TAV. 11/17	1:2.000	M	D	L	1	1	2	D	2	2	N	6	S	A	0	0	0	0	A	0	2	8	A
163	PLANIMETRIA LOCALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE TAV. 12/17	1:2.000	M	D	L	1	1	2	D	2	2	N	6	S	A	0	0	0	0	A	0	2	9	A
164	PLANIMETRIA LOCALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE TAV. 13/17	1:2.000	M	D	L	1	1	2	D	2	2	N	6	S	A	0	0	0	0	A	0	3	0	A
165	PLANIMETRIA LOCALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE TAV. 14/17	1:2.000	M	D	L	1	1	2	D	2	2	N	6	S	A	0	0	0	0	A	0	3	1	A
166	PLANIMETRIA LOCALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE TAV. 15/17	1:2.000	M	D	L	1	1	2	D	2	2	N	6	S	A	0	0	0	0	A	0	3	2	A
167	PLANIMETRIA LOCALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE TAV. 16/17	1:2.000	M	D	L	1	1	2	D	2	2	N	6	S	A	0	0	0	0	A	0	3	3	A
168	PLANIMETRIA LOCALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE TAV. 17/17	1:2.000	M	D	L	1	1	2	D	2	2	N	6	S	A	0	0	0	0	A	0	3	4	A
169	Progetto di mitigazione acustica: relazione	-	M	D	L	1	1	2	D	2	2	R	H	S	A	0	0	0	0	A	0	0	2	A

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - STUDIO VIBRAZIONALE

170	STUDIO VIBRAZIONALE: RELAZIONE GENERALE		M	D	L	1	1	2	D	2	2	R	H	S	A	0	0	0	0	A	0	0	3	A
171	PLANIMETRIA LOCALIZZAZIONE DEI TRATTI CRITICI PER L'IMPATTO VIBRAZIONALE TAV. 1 /6	1:2.000	M	D	L	1	1	2	D	2	2	N	6	S	A	0	0	0	0	A	0	3	5	A
172	PLANIMETRIA LOCALIZZAZIONE DEI TRATTI CRITICI PER L'IMPATTO VIBRAZIONALE TAV. 2 /6	1:2.000	M	D	L	1	1	2	D	2	2	N	6	S	A	0	0	0	0	A	0	3	6	A
173	PLANIMETRIA LOCALIZZAZIONE DEI TRATTI CRITICI PER L'IMPATTO VIBRAZIONALE TAV. 3 /6	1:2.000	M	D	L	1	1	2	D	2	2	N	6	S	A	0	0	0	0	A	0	3	7	A
174	PLANIMETRIA LOCALIZZAZIONE DEI TRATTI CRITICI PER L'IMPATTO VIBRAZIONALE TAV. 4 /6	1:2.000	M	D	L	1	1	2	D	2	2	N	6	S	A	0	0	0	0	A	0	3	8	A
175	PLANIMETRIA LOCALIZZAZIONE DEI TRATTI CRITICI PER L'IMPATTO VIBRAZIONALE TAV. 5 /6	1:2.000	M	D	L	1	1	2	D	2	2	N	6	S	A	0	0	0	0	A	0	3	9	A
176	PLANIMETRIA LOCALIZZAZIONE DEI TRATTI CRITICI PER L'IMPATTO VIBRAZIONALE TAV. 6 /6	1:2.000	M	D	L	1	1	2	D	2	2	N	6	S	A	0	0	0	0	A	0	4	0	A

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA MDL1	LOTTO 12	FASE D	ENTE 22	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO SA000A	PROGR. 001	REV. A

2 CARATTERI DEL TERRITORIO E INTERFERENZE DEL PROGETTO


Nel presente paragrafo vengono effettuate, per ciascuna Componente/Aspetto Ambientale, le considerazioni in ordine alla caratterizzazione dello stato attuale e le relative valutazioni di significatività.

Le analisi sono condotte mediante l'ausilio delle carte tematiche elencate al par. 1.3, elaborate in relazione ad un corridoio di studio a cavallo del tracciato di progetto di ampiezza variabile in funzione della scala di analisi.

2.1 AMBIENTE IDRICO

2.1.1 Riferimenti legislativi

- D.M. del 14 febbraio 1987 “Direttive tecniche per l'individuazione e la perimetrazione da parte delle regioni delle aree a rischio idrogeologico”;
- D.P.R. 236 del 24 maggio 1988 “Attuazione della direttiva CEE n. 80/778 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano ai sensi dell'articolo 15 della L. 16/04/1987, 183”
- Legge 183 del 18 maggio 1989 “Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo”;
- Legge 19 luglio 1993 n.236 - Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 20 maggio 1993 n. 148 (ctr.art. 3);
- D.P.R. del 14 aprile del 1994 “Atto di indirizzo e coordinamento in ordine alle procedure ed ai criteri per la determinazione dei bacini idrografici di rilievo nazionale ed internazionale”
- Legge 5 gennaio 1994 n. 36 - Disposizioni in materia di risorse idriche (Legge Galli);
- D.L. 11 giugno 1998, n. 180 convertito con la Legge 3.08.1998, n. 267, che contiene oltre alle misure urgenti per le zone colpite dall'evento catastrofico (Sarno ed altri Comuni della Campania), anche delle misure per la difesa delle aree a rischio di frane ed alluvioni in tutto il territorio nazionale;
- D.P.C.M 29.09.1998 “Atto di indirizzo e coordinamento per l'individuazione dei criteri relativi agli adempimenti di cui all'Art. 1, commi 1 e 2, del D.L. 11 giugno 1998, n. 180
- Legge 13 Luglio 1999 n. 226 “Interventi urgenti in materia di protezione civile”;
- Piano stralcio per l'assetto idrogeologico - Norme di attuazione del 10-05-2000
- D.L. 12 Ottobre 2000, n.279 - “Interventi urgenti per le aree a rischio idrogeologico molto elevato e in materia di protezione civile, nonché a favore di zone colpite da calamità naturali”, convertito in legge con modificazioni con la Legge 11 dicembre 2000 n. 365;

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA MDL1	LOTTO 12	FASE D	ENTE 22	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO SA000A	PROGR. 001	REV. A

- D.Lgs. n.152 del 03/04/2006 Norme in materia ambientale (Parte Terza);
- D.Lgs. 4/2008 “Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale”
- Autorità di Bacino del fiume Po (2001): *Piano stralcio per l’Assetto Idrogeologico (PAI) Legge 18 Maggio 1989, n. 183, art. 17, comma 6ter*, Adottato con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 18 in data 26 aprile 2001.

2.1.2 Descrizione dello stato attuale

L’area in esame ricade nella zona settentrionale della Pianura Padana, caratterizzata dalla presenza di alcuni corsi d’acqua e da un gran numero di canali minori. Oltre a questi, è da evidenziare la presenza nella parte meridionale del tracciato, di emergenze spontanee o artificiali della falda nella forma di fontanili, che vanno a costituire una vera e propria fascia.

Inoltre, la zona in esame è sede di una consistente circolazione idrica in più falde sovrapposte. Di tali falde sarà analizzata nello specifico solo la falda del primo acquifero, quello più superficiale, essendo l’unica con la quale il tracciato, viste le caratteristiche costruttive, potrebbe interferire.

Infine, nell’ambito della gestione e pianificazione territoriale, l’area in esame ricade nell’Autorità del Bacino del fiume Po.

2.1.2.1 Acque superficiali


L’idrografia dell’area di studio è costituita da alcuni corsi d’acqua naturali, che scorrono da nord-nord ovest verso sud-sud est, e da una serie di canali e rogge artificiali, realizzati a scopo irriguo.

In particolare i principali corsi d’acqua attraversati dall’opera in oggetto sono:

- Fiume Olona;
- Canale Villoresi;
- Derivatore di Parabiago (o canale secondario Villoresi) e suoi diramatori:
 - ✓ Derivatore Valle Olona
 - ✓ Diramatore 6 – Valle Olona
 - ✓ Diramatore 3
- Canale Scolmatore delle Piene Nord-Ovest;
- Torrente Bozzente.

Il fiume Olona nasce sulle Prealpi Varesine, scorre fino all’altezza di Rho, dove viene deviato mediante un’opera di presa che lo scarica nel Canale Scolmatore delle Piene. Il suo bacino idrografico alla sezione di Milano è di 475 km², il regime è di tipo prealpino con due periodi di piena in primavera e in autunno e due di magra in estate e in inverno.

Il Canale Villoresi trae origine dal fiume Ticino e confluisce nel fiume Adda. Oltre a questo svolge un ruolo importante nell’approvvigionamento idrico a scopo industriale, grazie alla sua regolarità di funzionamento ed alla sua portata.

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	18 di 163

A partire dal sovrappasso del Canale Villoresi, si stacca il “Canale Secondario Villoresi” che scorre in adiacenza all’opera in oggetto, dal comune di Parabiago al comune di Rho.

Infine il Canale Scolmatore delle Piene Nord-Ovest è un corso d’acqua artificiale realizzato allo scopo di smaltire le piene del fiume Olona.

Nell’area prossima all’intervento, che risulta totalmente pianeggiante, l’Olona attraversa i due più grossi centri abitati del bacino, Castellanza e Legnano, scorre poi per un certo sviluppo in aree agricole, taglia nuovamente degli abitati (Nerviano e Pogliano Milanese) e infine defluisce ancora per un breve tratto in aperta campagna. Nelle zone esterne ai centri abitati l’Olona presenta numerose diramazioni e biforcazioni.

Si segnala, inoltre, il torrente Bozzente, che attualmente attraversa la sede ferroviaria esistente alla progressiva chilometrica 12+923 da Milano P.ta Garibaldi, con una tombinatura della lunghezza indicativa di 50 metri.

2.1.2.2 Acque sotterranee

Caratteri idrogeologici dell’area di studio.

La successione idrogeologica dell’area è caratterizzata da più falde idriche sotterranee sovrapposte, separate tra loro da orizzonti argilloso-limosi non sempre continui.

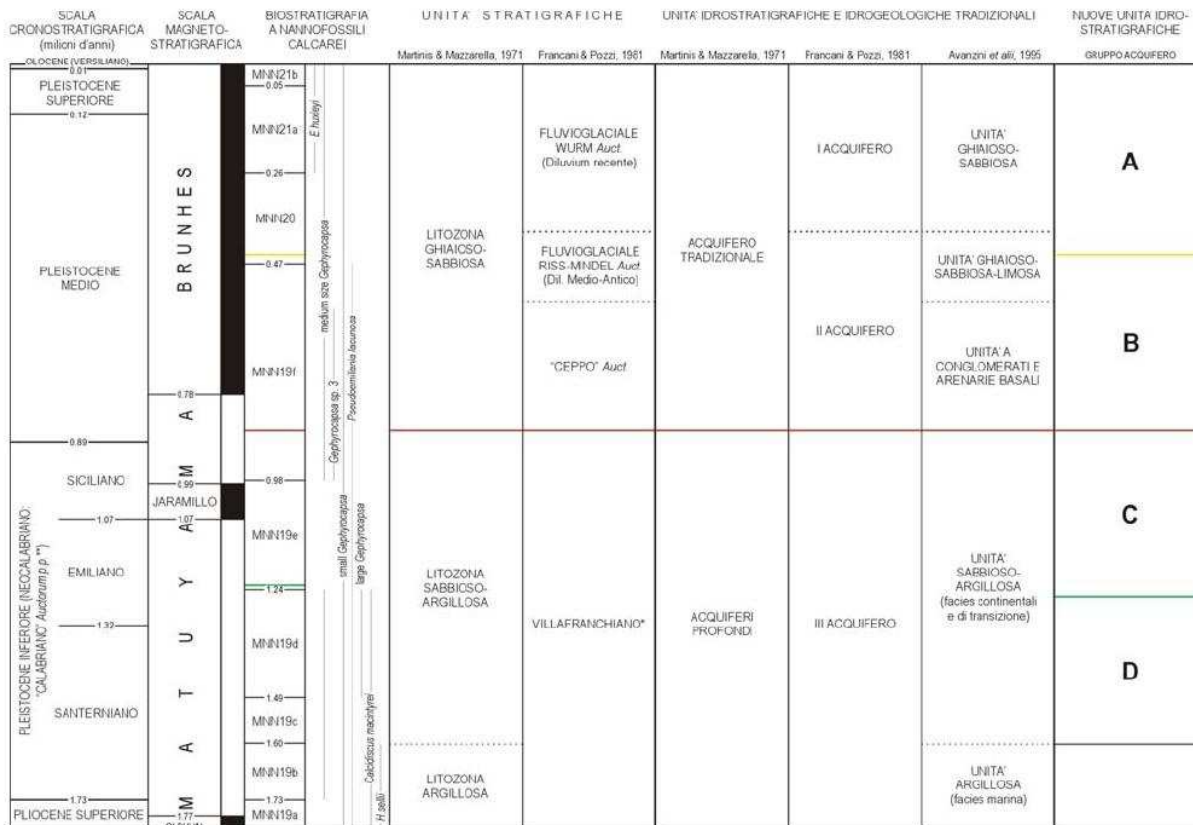
In particolare, il primo acquifero è caratterizzato dalla netta prevalenza di litotipi grossolani che presentano uno spessore maggiore di 35 metri., con lenti limoso-argillose di limitato spessore ed estensione areale.

Il secondo acquifero è costituito da una successione di depositi più fini (ghiaioso-sabbiosi, sabbiosi e limoso-argillosi), talora con lenti cementate conglomeratiche, che occupano l’intervallo di profondità da 35-50 m fino a 100-110 m.

Il primo ed il secondo acquifero sono separati da diaframmi scarsamente permeabili che limitano gli scambi tra le due falde, ma che localmente sono discontinui, permettendo una generica intercomunicazione tra i due.

Infine, a profondità oltre i 100-110 m, è presente un terzo acquifero sede di una modesta circolazione idrica, in condizioni di pressione.

Di seguito si riporta lo schema dei rapporti stratigrafici.



Insieme, il primo e il secondo acquifero, costituiscono il cosiddetto “Acquifero tradizionale”, così chiamato in quanto costituisce il corpo idrico sotterraneo contenente la falda tradizionalmente sfruttata dai pozzi dell’area milanese.

L’unica unità idrogeologica affiorante nella zona esaminata e contenente l’Acquifero Tradizionale, è definita come litozona ghiaioso-sabbiosa, secondo una recente terminologia.

Tale complesso è dotato di una unità superficiale di elevata permeabilità, tale da consentire la ricarica dell’acquifero da parte delle acque meteoriche; (la conducibilità idraulica è orientativamente compresa tra 10^{-3} e 10^{-4} m/s) e la falda contenuta non è confinata.

La sottostante unità ghiaioso-sabbiosa a facies conglomeratica presenta una conducibilità idraulica inferiore (10^{-4} - 10^{-5} m/s), a causa della frazione fine; la falda ivi presente è semiconfinata.

A partire da questa litozona, a profondità che non rivestono interesse ai fini del presente studio, la componente fine tende ad aumentare con la profondità, conseguentemente si assiste ad una diminuzione della conducibilità idraulica.

Relativamente alla falda freatica dell’acquifero tradizionale, i sondaggi effettuati nel corso degli anni hanno permesso di ricostruirne le isopiezometriche e di riportarle sulla carta idrogeologica allegata al presente studio. In planimetria sono stati riportati anche i sondaggi eseguiti durante il 2008 con i dati relativi alla lettura del livello di falda (in m.s.l.m.) registrate nel 2009.

Di seguito si riportano i dati di soggiacenza derivati dalle letture dei livelli di falda.

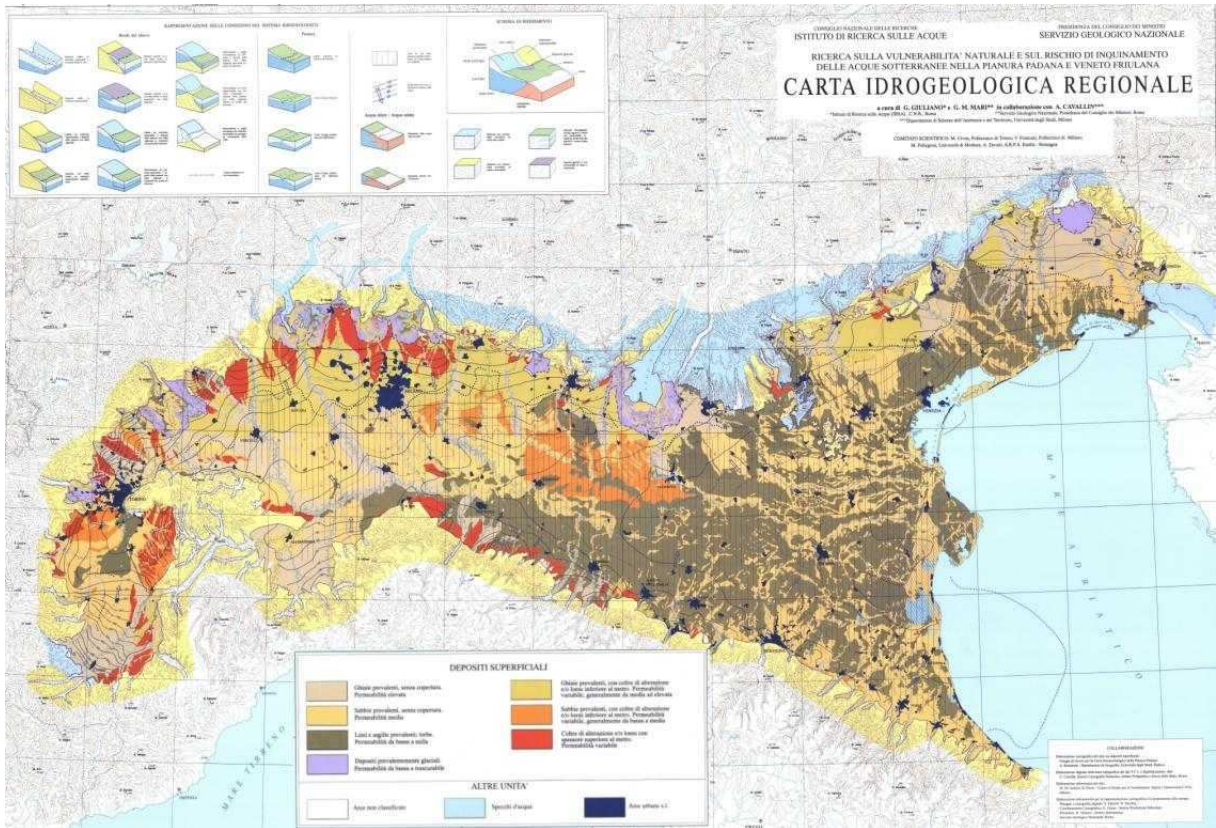
Piezometro	Località	Soggiacenza del 05/02/2009	Soggiacenza del 05/03/2009
PNMDL1C01	Busto Arsizio (VA) - Ambrogio Trasporti	secco	secco
PNMDL1R02	Busto Arsizio (VA) - Via Comerio	secco	secco
PNMDL1O04	Busto Arsizio (VA) - Via Baracca	secco	secco
PNMDL1U05	Busto Arsizio (VA) - Via Sorrento	secco	secco
PNMDL1O08	Legnano (MI) - Via Aurelio Robino	27,45	27,13
PNMDL1O12	Canegrate (MI) - Via Marconi	27,02	27,12
PNMDL1O14	Parabiago (MI) - Via S. Tommaso D'Aquino	25,50	secco
PNMDL1O19	Parabiago (MI) - Via D'Annunzio	23,63	23,45
PNMDL1O23	Vanzago (MI) - Via Vittorio Veneto	11,47	11,17
PNMDL1O24	Pregnana Milanese (MI) - Via dei Rovedi	5,65	5,69
PNMDL1R26	Rho (MI) - Sogemar Trasporti	6,50	6,67
PNMDL1M28	Rho (MI) - Stazione	6,70	6,90

Dalla carta idrogeologica regionale si osserva come la soggiacenza della falda diminuisce in termini di profondità dal p.c. procedendo da nord verso sud fino a quote prossime al piano campagna nel settore meridionale. L'andamento delle piezometriche mostra una direzione prevalente del flusso sotterraneo circa nord-sud; tranne nella zona del fiume Ticino dove, per effetto del drenaggio esercitato dal fiume stesso, si evidenzia un innalzamento della falda ed una direzione di flusso circa nord est-sud ovest

La soggiacenza della falda è influenzata da variazioni stagionali, in particolare i valori minimi di soggiacenza sono stati riscontrati in estate (maggio-settembre), periodo di maggior irrigazione dei campi da parte dei canali e di intensa pratica agricola di sommersione delle risaie, mentre i massimi coincidono con i mesi autunnali-invernali.

L'oscillazione tra il minimo e il massimo approfondimento è dell'ordine di almeno 3-4 metri.

Infine, occorre ricordare che a partire dai primi anni novanta si è cominciato ad assistere, in corrispondenza del capoluogo lombardo e nei comuni limitrofi, ad un costante innalzamento dei livelli freatici della prima falda.




2.1.2.3 Punti d'acqua

Nel settore settentrionale della Pianura Padana si osservano emergenze naturali o artificiali della falda dette fontanili, che si sviluppano principalmente lungo la direzione est-ovest, formando un reticolo di canali che si trova lungo una fascia continua larga circa 15 km.

Nel territorio milanese la linea dei fontanili ha subito numerose variazioni di posizione negli ultimi decenni a causa dell'espansione urbana, dei prelievi industriali e dell'abbandono dell'agricoltura. La falda si è abbassata a partire dagli anni '50, il che ha causato l'estinzione di alcune di queste emergenze naturali ed il conseguente spostamento verso sud della linea dei fontanili.

Attualmente tale tendenza si è invertita risultando evidente un innalzamento progressivo della falda e della linea dei fontanili.

Il tracciato in oggetto attraversa una fascia di fontanili nell'ultimo tratto, in corrispondenza dei comuni di Pregnana Milanese e Rho. Di seguito si riporta, per questi due comuni, la distribuzione e l'attività di questi fontanili.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	22 di 163

COMUNE	Totali	Attivi	Semiattivi	Non attivi	Interrati
Pregnana Milanese	1	-	-	1	-
Rho	12	1	-	8	3

2.1.3 Qualità delle acque

Nel 1610 nasce il Consorzio del fiume Olona, che ancor oggi ne gestisce le acque; in quel periodo lungo il suo corso si contano 116 mulini ad acqua con 463 rodigni. Con la rivoluzione industriale il fiume vede progressivamente peggiorare la qualità delle sue acque fino a circa un ventennio fa, dove si assiste ad un'inversione di tendenza, dovuta sia agli impianti di depurazione, sia alla normativa sugli scarichi industriali. Il processo di risanamento dell'Olona, nel tratto della provincia di Varese, è iniziato nel 1966 con la nascita del Consorzio Volontario per la tutela, il risanamento e la salvaguardia delle acque del fiume Olona. Nel 1983 si costituisce la Società che ha il compito di gestire gli impianti di depurazione. Oggi il fiume lungo il suo corso riceve 28 scarichi industriali.

Il fiume Olona viene monitorato in 3 stazioni più la sorgente, in provincia di Varese, in 2 stazioni in provincia di Milano:

- Varese, località Valle Olona;
- Lozza (Va);
- Fagnano Olona (Va);
- Legnano (Mi);
- Rho (Mi).

I campionamenti sono mensili per i parametri chimico-fisici di base e le analisi microbiologiche e trimestrali per il campionamento biologico con metodo I.B.E., tramite riconoscimento di macroinvertebrati bentonici. Visualizza analisi e grafici

Si riporta di seguito la valutazione dello stato ecologico in base ai dati raccolti mensilmente nel biennio 2000-2001. Sulla base dei risultati dei parametri macrodescrittori, cioè quelli utilizzati per la classificazione (Tabella 1) dello stato ecologico dei corsi d'acqua, è stato calcolato il livello di inquinamento; in Figura 1 si riporta la situazione con particolare riferimento al tratto di maggiore interesse per l'infrastruttura di progetto (stazioni in provincia di Milano).

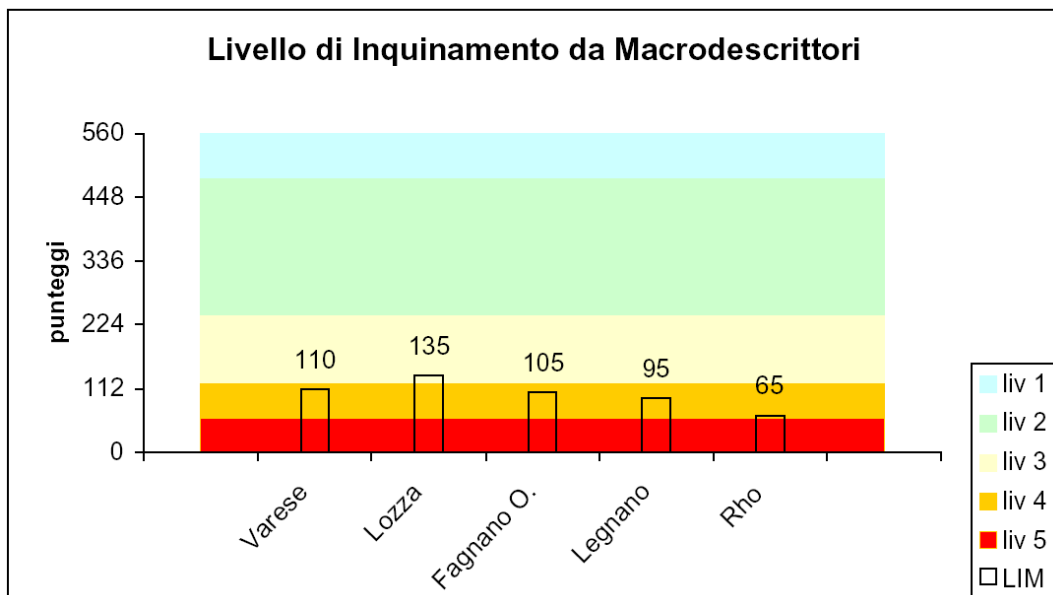
In Figura 2 sono evidenziate le situazioni di inquinamento. In Figura 3 è evidenziato lo stato ecologico ottenuto incrociando i dati relativi ai macrodescrittori con i valori di I.B.E.

Tabella 1- Livello di inquinamento espresso dai macrodescrittori (tabella 7 dell'allegato 1 del D.lgs.vo 152/99)

Parametro	livello 1	livello 2	livello 3	livello 4	livello 5
100-OD (% sat.)	≤10	≤20	≤30	≤50	>50
BOD ₅ (O ₂ mg/l)	<2.5	≤4	≤8	≤15	>15
COD (O ₂ mg/l)	<5	≤10	≤15	≤25	>25
NH ₄ (N mg/l)	<0.03	≤0.10	≤0.50	≤1.50	>1.50
NO ₃ (N mg/l)	<0.3	≤1.5	≤5.0	≤10.0	>10.0
fosforo tot (P mg/l)	<0.07	≤0.15	≤0.30	≤0.60	>0.60
<i>Escheria coli</i> (UFC/100ml)	<100	≤1000	≤5000	≤20000	>20000
punteggio ad ogni parametro	80	40	20	10	5
LIVELLO DI INQUINAMENTO DAI MACRODESCRITTORI	480-560	240-475	120-235	60-115	<60

migliore → peggiore

Figura 1: Livello di inquinamento nelle stazioni di monitoraggio




 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA MDL1	LOTTO 12	FASE D	ENTE 22	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO SA000A	PROGR. 001	REV. A

Figura 2: Classi di qualità relative ai valori di Indice Biotico Esteso (I.B.E.)

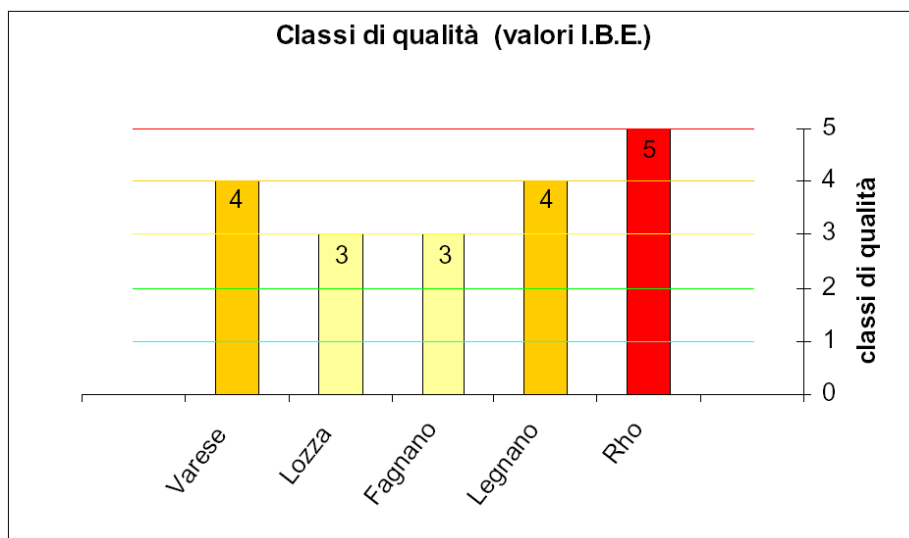
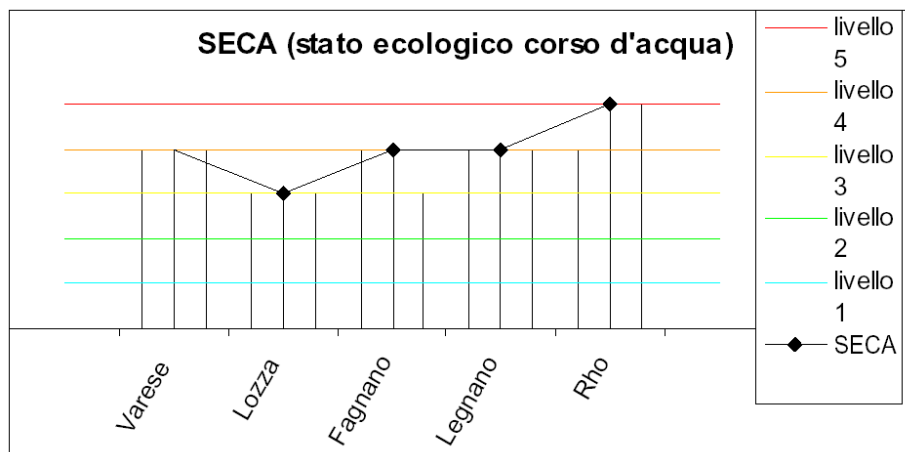



Figura 3: Stato ecologico



Complessivamente la situazione del fiume appare pertanto critica, delle cinque stazioni studiate solo Lozza e Fagnano Olona raggiungono una condizione biologica sufficiente; la situazione più critica è quella di Rho. Il livello di inquinamento espresso dai macrodescrittori raggiunge la sufficienza solo nella stazione di Lozza; anche in questo caso la situazione più critica è quella di Rho.

La situazione peggiora progressivamente dalla sorgente alla foce, a causa del contesto urbanistico in cui l'Olona fluisce. L'andamento dei parametri chimici, relativi ai composti azotati, fosfati e BOD₅, suggeriscono che il tipo di inquinamento del fiume è di origine organica, dovuto principalmente ai reflui derivanti da pubblica fognatura non depurata dei numerosi insediamenti civili ubicati lungo le rive dell'Olona.

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	25 di 163

Lo stato di qualità delle acque rispecchia l'insufficienza nel numero degli impianti di depurazione e l'elevata presenza di scarichi civili non ancora collettati. Le imponenti e massicce opere idrauliche di spondalizzazione e l'elevata urbanizzazione del bacino contribuiscono pesantemente al degrado dell'ambiente fluviale e alle conseguenti problematiche in caso di piene.

Di contro dal raffronto con i dati degli anni precedenti, sembrerebbe che la qualità dell'acqua del fiume Olona sia parzialmente migliorata nel corso degli anni.

I dati relativi alla qualità delle acque sotterranee sono tratti dal "Sistema Informativo Falda della Provincia di Milano" (SIF), e sono, pertanto, riferiti esclusivamente ai Comuni della Provincia di Milano. Poiché i dati analitici disponibili si riferiscono a pozzi con profondità e caratteristiche differenti, captanti acquiferi con diverso grado di protezione dalle contaminazioni superficiali in funzione della continuità, numero e spessore degli orizzonti argillosi sovrastanti ai tratti fenestrati, e poiché le cause di contaminazioni sono collegate all'uso del suolo, i panorami ricostruiti mirano a rappresentare lo stato chimico degli orizzonti acquiferi più superficiali della falda, eliminando i valori relativi all'acquifero profondo o protetto.

La selezione dei dati è stata quindi fatta alla luce della posizione dei filtri nei relativi pozzi, in relazione agli spessori ed alla posizione dei livelli argillosi attraversati. Il criterio seguito comporta l'eliminazione dei dati riferiti ai pozzi i cui intervalli fenestrati si trovino tutti al di sotto del primo orizzonte argilloso con caratteristiche di spessore ed estensione areale tali da operare una protezione per gli orizzonti acquiferi immediatamente sottostanti.

Inoltre, al fine di limitare la disomogeneità dei dati legata alla profondità ed al tipo di degli acquiferi captati dai filtri sottostanti, dovuta a diversi gradi di miscelazione di acque superficiali con acque profonde, sono stati eliminati tutti i dati relativi a pozzi in cui lo spessore complessivo degli orizzonti argillosi attraversati tra il primo ed ultimo filtro fosse superiore a 10 m, inteso come indice di attraversamento di molteplici orizzonti acquiferi o di acquiferi confinati.

Da sottolineare il fatto che tale studio riguarda l'acqua di falda e non l'acqua distribuita dalle rete acquedottistica, che viene miscelata e trattata.

Di seguito sono riportate le tabelle con i valori medi annui dei principali indicatori relativi all'anno 2000 registrati nei Comuni della Provincia di Milano interessati dall'adeguamento della linea ferroviaria in progetto.

Comune di Canegrate

Valori medi annui (2000) dei principali indicatori. Prelievi da falda, pozzi pubblici.			
Alluminio	0 mg/l (0,2)	Manganese	0 µg/l (50)
Ammoniaca	0 mg/l (0,5)	Mercurio	0 µg/l (1)
Antimonio	0 µg/l (10)	Nichel	0 µg/l (50)
Argento	0 µg/l (10)	Nitrati	10,42 mg/l (50)
Arsenico	0 µg/l (50)	Nitriti	0 mg/l (0,1)
Bario	0 µg/l	Ossigeno disciolto	- % di sat.
Berillio	0 µg/l	pH	7,82 gr. ioni/l
Boro	- µg/l	Piombo	0 µg/l (50)
Cadmio	0 µg/l (5)	Potassio	1 mg/l
Calcio	51,11 mg/l	Rame	0 µg/l (1000)
Cianuri	0 µg/l (50)	Residuo fisso a 180 °C	241,3 mg/l (1500)
Cloruri	4,42 mg/l	Selenio	0 µg/l (10)
Co2 libera	- mg/l	Silice	14 mg/l
Conducibilita` a 20 °C	518,29 µS/cm	Sodio	5 mg/l (175)
Cromo esavalente	379 µg/l (50)	Solfati	4,86 mg/l (250)
Cromo totale	- µg/l (50)	Totale antiparassitari	0 µg/l (0,5)
Durezza totale	15,56 gradi franc. °F	Totale composti organoalogenati	1,71 µg/l (30)
Ferro	0 µg/l (200)	Totale idrocarburi aromatici	- µg/l
Fluoro	0 µg/l (1500)	Totale idrocarburi policiclici aromatici	0 µg/l (0,2)
Fosforo	0 µg/l (5000)	Zinco	13 µg/l (3000)
Magnesio	7,76 mg/l (50)		

Comune di Nerviano

Valori medi annui (2000) dei principali indicatori. Prelievi da falda, pozzi pubblici.			
Alluminio	0 mg/l (0,2)	Manganese	0 µg/l (50)
Ammoniaca	0 mg/l (0,5)	Mercurio	0 µg/l (1)
Antimonio	0 µg/l (10)	Nichel	1 µg/l (50)
Argento	0 µg/l (10)	Nitrati	19,95 mg/l (50)
Arsenico	0 µg/l (50)	Nitriti	0 mg/l (0,1)
Bario	5,5 µg/l	Ossigeno disciolto	- % di sat.
Berillio	0 µg/l	pH	7,73 gr. ioni/l
Boro	- µg/l	Piombo	0 µg/l (50)
Cadmio	0 µg/l (5)	Potassio	1,7 mg/l
Calcio	62,05 mg/l	Rame	0 µg/l (1000)
Cianuri	0 µg/l (50)	Residuo fisso a 180 °C	304,01 mg/l (1500)
Cloruri	10,26 mg/l	Selenio	0 µg/l (10)
Co2 libera	- mg/l	Silice	14 mg/l
Conducibilita` a 20 °C	385,53 µS/cm	Sodio	10 mg/l (175)
Cromo esavalente	2,55 µg/l (50)	Solfati	14,09 mg/l (250)
Cromo totale	- µg/l (50)	Totale antiparassitari	0 µg/l (0,5)
Durezza totale	19,72 gradi franc. °F	Totale composti organoalogenati	2,64 µg/l (30)
Ferro	3,09 µg/l (200)	Totale idrocarburi aromatici	- µg/l
Fluoro	0 µg/l (1500)	Totale idrocarburi policiclici aromatici	0 µg/l (0,2)
Fosforo	0 µg/l (5000)	Zinco	0 µg/l (3000)
Magnesio	10,82 mg/l (50)		

Comune di Parabiago

Valori medi annui (2000) dei principali indicatori. Prelievi da falda, pozzi pubblici.			
Alluminio	- mg/l (0,2)	Manganese	- µg/l (50)
Ammoniaca	0 mg/l (0,5)	Mercurio	- µg/l (1)
Antimonio	- µg/l (10)	Nichel	- µg/l (50)
Argento	- µg/l (10)	Nitrati	23,54 mg/l (50)
Arsenico	- µg/l (50)	Nitriti	0 mg/l (0,1)
Bario	- µg/l	Ossigeno disciolto	- % di sat.
Berillio	- µg/l	pH	7,82 gr. ioni/l
Boro	- µg/l	Piombo	0 µg/l (50)
Cadmio	0 µg/l (5)	Potassio	- mg/l
Calcio	65,36 mg/l	Rame	- µg/l (1000)
Cianuri	- µg/l (50)	Residuo fisso a 180 °C	303 mg/l (1500)
Cloruri	10,07 mg/l	Selenio	- µg/l (10)
Co2 libera	- mg/l	Silice	- mg/l
Conducibilita` a 20 °C	394,71 µS/cm	Sodio	- mg/l (175)
Cromo esavalente	3,5 µg/l (50)	Solfati	20,43 mg/l (250)
Cromo totale	- µg/l (50)	Totale antiparassitari	- µg/l (0,5)
Durezza totale	21,35 gradi franc. °F	Totale composti organoalogenati	8,57 µg/l (30)
Ferro	0 µg/l (200)	Totale idrocarburi aromatici	- µg/l
Fluoro	- µg/l (1500)	Totale idrocarburi policiclici aromatici	- µg/l (0,2)
Fosforo	0 µg/l (5000)	Zinco	- µg/l (3000)
Magnesio	10,39 mg/l (50)		

Comune di Pogliano Milanese

Valori medi annui (2000) dei principali indicatori. Prelievi da falda, pozzi pubblici.			
Alluminio	- mg/l (0,2)	Manganese	- µg/l (50)
Ammoniaca	0 mg/l (0,5)	Mercurio	- µg/l (1)
Antimonio	- µg/l (10)	Nichel	- µg/l (50)
Argento	- µg/l (10)	Nitrati	30,19 mg/l (50)
Arsenico	- µg/l (50)	Nitriti	0 mg/l (0,1)
Bario	- µg/l	Ossigeno disciolto	- % di sat.
Berillio	- µg/l	pH	7,64 gr. ioni/l
Boro	- µg/l	Piombo	0 µg/l (50)
Cadmio	0 µg/l (5)	Potassio	- mg/l
Calcio	93,81 mg/l	Rame	- µg/l (1000)
Cianuri	- µg/l (50)	Residuo fisso a 180 °C	427,89 mg/l (1500)
Cloruri	23,25 mg/l	Selenio	- µg/l (10)
Co2 libera	- mg/l	Silice	- mg/l
Conducibilita` a 20 °C	570,38 µS/cm	Sodio	- mg/l (175)
Cromo esavalente	1,44 µg/l (50)	Solfati	23,5 mg/l (250)
Cromo totale	- µg/l (50)	Totale antiparassitari	- µg/l (0,5)
Durezza totale	29,88 gradi franc. °F	Totale composti organoalogenati	3,88 µg/l (30)
Ferro	0 µg/l (200)	Totale idrocarburi aromatici	- µg/l
Fluoro	- µg/l (1500)	Totale idrocarburi policiclici aromatici	- µg/l (0,2)
Fosforo	0 µg/l (5000)	Zinco	- µg/l (3000)
Magnesio	17 mg/l (50)		

Comune di Pregnana Milanese

Valori medi annui (2000) dei principali indicatori. Prelievi da falda, pozzi pubblici.			
Alluminio	- mg/l (0,2)	Manganese	- µg/l (50)
Ammoniaca	0 mg/l (0,5)	Mercurio	- µg/l (1)
Antimonio	- µg/l (10)	Nichel	- µg/l (50)
Argento	- µg/l (10)	Nitrati	9,25 mg/l (50)
Arsenico	- µg/l (50)	Nitriti	0 mg/l (0,1)
Bario	- µg/l	Ossigeno disciolto	- % di sat.
Berillio	- µg/l	pH	7,86 gr. ioni/l
Boro	- µg/l	Piombo	0 µg/l (50)
Cadmio	0 µg/l (5)	Potassio	- mg/l
Calcio	48 mg/l	Rame	- µg/l (1000)
Cianuri	- µg/l (50)	Residuo fisso a 180 °C	224,47 mg/l (1500)
Cloruri	6,92 mg/l	Selenio	- µg/l (10)
Co2 libera	- mg/l	Silice	- mg/l
Conducibilita` a 20 °C	299,17 µS/cm	Sodio	- mg/l (175)
Cromo esavalente	2 µg/l (50)	Solfati	7,08 mg/l (250)
Cromo totale	- µg/l (50)	Totale antiparassitari	- µg/l (0,5)
Durezza totale	14,99 gradi franc. °F	Totale composti organoalogenati	1,33 µg/l (30)
Ferro	0 µg/l (200)	Totale idrocarburi aromatici	- µg/l
Fluoro	- µg/l (1500)	Totale idrocarburi policiclici aromatici	- µg/l (0,2)
Fosforo	0 µg/l (5000)	Zinco	- µg/l (3000)
Magnesio	7,25 mg/l (50)		

Comune di Rho

Valori medi annui (2000) dei principali indicatori. Prelievi da falda, pozzi pubblici.			
Alluminio	- mg/l (0,2)	Manganese	- µg/l (50)
Ammoniaca	0 mg/l (0,5)	Mercurio	- µg/l (1)
Antimonio	- µg/l (10)	Nichel	- µg/l (50)
Argento	- µg/l (10)	Nitrati	37,21 mg/l (50)
Arsenico	- µg/l (50)	Nitriti	0 mg/l (0,1)
Bario	- µg/l	Ossigeno disciolto	- % di sat.
Berillio	- µg/l	pH	7,54 gr. ioni/l
Boro	- µg/l	Piombo	0 µg/l (50)
Cadmio	0 µg/l (5)	Potassio	- mg/l
Calcio	67,85 mg/l	Rame	- µg/l (1000)
Cianuri	- µg/l (50)	Residuo fisso a 180 °C	307,92 mg/l (1500)
Cloruri	16,54 mg/l	Selenio	- µg/l (10)
Co2 libera	- mg/l	Silice	- mg/l
Conducibilita` a 20 °C	410,38 µS/cm	Sodio	- mg/l (175)
Cromo esavalente	1,86 µg/l (50)	Solfati	32,85 mg/l (250)
Cromo totale	- µg/l (50)	Totale antiparassitari	- µg/l (0,5)
Durezza totale	21,62 gradi franc. °F	Totale composti organoalogenati	70,21 µg/l (30)
Ferro	0 µg/l (200)	Totale idrocarburi aromatici	- µg/l
Fluoro	- µg/l (1500)	Totale idrocarburi policiclici aromatici	- µg/l (0,2)
Fosforo	0 µg/l (5000)	Zinco	- µg/l (3000)
Magnesio	11,31 mg/l (50)		

Comune di Vanzago

Valori medi annui (2000) dei principali indicatori. Prelievi da falda, pozzi pubblici.			
Alluminio	- mg/l (0,2)	Manganese	- µg/l (50)
Ammoniaca	0 mg/l (0,5)	Mercurio	- µg/l (1)
Antimonio	- µg/l (10)	Nichel	- µg/l (50)
Argento	- µg/l (10)	Nitrati	34,25 mg/l (50)
Arsenico	- µg/l (50)	Nitriti	0 mg/l (0,1)
Bario	- µg/l	Ossigeno disciolto	- % di sat.
Berillio	- µg/l	pH	7,56 gr. ioni/l
Boro	- µg/l	Piombo	0 µg/l (50)
Cadmio	0 µg/l (5)	Potassio	- mg/l
Calcio	87,75 mg/l	Rame	- µg/l (1000)
Cianuri	- µg/l (50)	Residuo fisso a 180 °C	413,7 mg/l (1500)
Cloruri	17,75 mg/l	Selenio	- µg/l (10)
Co2 libera	- mg/l	Silice	- mg/l
Conducibilita` a 20 °C	551,5 µS/cm	Sodio	- mg/l (175)
Cromo esavalente	4,5 µg/l (50)	Solfati	41,75 mg/l (250)
Cromo totale	- µg/l (50)	Totale antiparassitari	- µg/l (0,5)
Durezza totale	28,08 gradi franc. °F	Totale composti organoalogenati	13,67 µg/l (30)
Ferro	0 µg/l (200)	Totale idrocarburi aromatici	- µg/l
Fluoro	- µg/l (1500)	Totale idrocarburi policiclici aromatici	- µg/l (0,2)
Fosforo	0 µg/l (5000)	Zinco	- µg/l (3000)
Magnesio	14,88 mg/l (50)		

2.1.4 Valutazione delle interferenze

Sulla base delle informazioni derivate dal confronto tra le tipologie di progetto e le carte tematiche si è proceduto ad una individuazione delle principali aree di interazione tra opera e ambiente.

Per quanto riguarda le acque superficiali, dalle analisi delle interferenze prodotte dalle azioni di progetto è emerso che non si prefigurano impatti propriamente detti, bensì rischi di impatto, da correlare essenzialmente ai seguenti fattori:


- attraversamento dei corsi d'acqua
- interferenza con le aree a rischio di esondazione

Per quanto riguarda le acque sotterranee la sola interferenza attesa è quella relativa alle acque della falda superficiale in corrispondenza del territorio comunale di Rho.

Acque superficiali

Per quanto concerne le acque superficiali si pongono in evidenza i seguenti punti:

- attraversamento mediante viadotto del fiume Olona, con adeguamento in larghezza della struttura esistente
- attraversamento del canale Villoresi sul quale è previsto un adeguamento in larghezza del ponte esistente

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	30 di 163

- affiancamento del derivatore di Parabiago, detto anche canale secondario Villorresi, che prevede il risezionamento del canale,
- l'attraversamento del torrente Bozzente sulla sede ferroviaria esistente, con tombinatura della lunghezza indicativa di 50 m.

FIUME OLONA

Il fiume Olona nella zona di Rho deve essere attraversato dalla linea in progetto con due attraversamenti distinti:

- un attraversamento esistente nell'ambito del viadotto di approccio dell'opera di scavalco tra la linea Torino e la linea Rho-Arona.
- il secondo attraversamento avviene, parallelamente al primo, in corrispondenza del binario dispari della LV Rho-Arona. La quota del piano del ferro risulta, in questo caso, vincolata alla quota della sede esistente sotto la quale l'Olona viene incanalato in una tombinatura esistente. La nuova opera di attraversamento potrebbe generare alcune criticità idrauliche analoghe a quanto attualmente presente a causa della tombinatura sotto la sede storica.

Gli approfondimenti progettuali pongono la questione dell'estensione del tratto di torrente interessato dall'attraversamento che richiede un'ulteriore tombinatura oltre quella esistente. Inoltre, trattandosi di un tratto dove l'alveo è in curva, tale situazione risulta abbastanza critica sotto il profilo idraulico in corrispondenza degli eventi di piena.

Tali interferenze sono state superate in fase progettuale, dove sono state definite le relative opere di risoluzione.

CANALE VILLORESI

L'opera prevista risulta essere un nuovo ponte ferroviario in affiancamento al ponte esistente e indipendente da quest'ultimo. L'opera prevista è un ponte ad una sola campata da 25 m in modo tale da evitare lavorazioni significative all'interno dell'alveo del canale.


In questo caso, come nel caso del fiume Olona, un idoneo allargamento delle strutture di attraversamento annullano il rischio di impatto di modifica del regime idraulico.

DERIVATORI SECONDARI DEL CANALE VILLORESI

Il derivatore di Parabiago, altrimenti detto, canale Secondario Villorresi, costituisce un canale artificiale che affianca per un lungo tratto la linea esistente, e con il quale la nuova sede di progetto interferisce. Tale stato di cose ha richiesto l'adeguamento del canale attraverso interventi di risezionamento.

Senza spingersi nella tipologia delle mitigazioni adottate, per le quali si rimanda espressamente alla relazione di progetto, sono stati individuati i principali interventi:

- mantenimento in sede del canale esistente predisponendo idonee opere provvisoriale e realizzando la sede ferroviaria tra muri;
- deviazione del canale parallelamente all'esistente;

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	31 di 163

- deviazione del canale in altre zone non in stretto affiancamento con il canale esistente, in particolare dove la presenza di edifici a ridosso del canale non consente lo spostamento per affiancamento.

Le interferenze sopra descritte sono state pertanto risolte a livello progettuale cosicché è da considerarsi trascurabile il rischio di impatto.

TORRENTE BOZZENTE

Per quanto riguarda l'attraversamento in corrispondenza del torrente Bozzente, non è prevista una modifica alla situazione attuale, salvo il rinforzo di una parte tombinata.

Acque sotterranee

Trattandosi di un tratto in rilevato/raso, le uniche interferenze con l'assetto idrogeologico sono quelle incontrate nei comuni in cui si è evidenziata una ridotta soggiacenza della falda freatica (Pregnana Milanese e Rho). Particolare attenzione dovrà essere osservata, durante la realizzazione dell'opera, al fine di limitare possibili disagi dovuti all'interferenza delle acque di falda con le strutture sotterranee, come parcheggi, sottopassi o scantinati, soggette a possibili periodici fenomeni di allagamento.

In particolare, in quasi tutto il territorio di Rho si rinviene la presenza di un livello argilloso a 5-9 metri di profondità dal p.c., di spessore 0.5-2 m, che determina la presenza di una falda sospesa di interesse locale, definita come "falda superficiale".

Punti d'acqua

L'opera in progetto valica un'asta di fontanile (fontanile Serbelloni, in comune di Pregnana Milanese) in prossimità del ponte sul Canale Scolmatore delle Piene N-O, alla pk 0+545 circa da Rho.


Un altro fontanile in prossimità dell'opera è il fontanile di Vighignolo, situato a circa 300 metri a sud dell'opera stessa, nella fraz. Lucernate, nel comune di Rho.

Interferenza con le aree di rischio del PAI

Come riportato al relativo paragrafo del Quadro di Riferimento Programmatico, il tracciato di progetto ricade nel Piano Stralcio per l'assetto idrogeologico la Autorità di Bacino del Fiume Po.

Relativamente alle interferenze sopra evidenziate, quelle relative al risezionamento del canale secondario Villorosi potrebbero ricadere all'interno del limite della fascia fluviale C. In questo caso le Norme di Attuazione del PAI non prescrivono particolari divieti e rimandano alle prescrizioni degli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica esistenti.

Per quanto espresso, si ritiene che le opere di attraversamento previste sostanzialmente non modifichino lo stato dei luoghi, non influenzino equilibri esistenti e non aumentino l'attuale livello del rischio idraulico per cui, fatti salvi suggerimenti integrativi eventualmente proposti dalle Autorità di Bacino, si ritiene che le stesse possano essere considerate compatibili con le norme di cui al

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA MDL1	LOTTO 12	FASE D	ENTE 22	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO SA000A	PROGR. 001	REV. A

PAI e quindi con la configurazione attuale dei luoghi e con le caratteristiche di drenaggio esistenti nell'area.

2.1.5 Percezione degli stakeholder

Ricadendo all'interno del Piano Stralcio per l'assetto idrogeologico dovrà essere coinvolta nel processo approvativo e di verifica progettuale l'Autorità di Bacino del fiume Po.

2.2 SUOLO E SOTTOSUOLO

2.2.1 Riferimenti legislativi

- D.M. del 14 febbraio 1987 "Direttive tecniche per l'individuazione e la perimetrazione da parte delle regioni delle aree a rischio idrogeologico"
- L.183 del 18 maggio 1989 "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo"
- O.P.C.M. n.3274 del 20/03/2003 Riclassificazione sismica
- O.P.C.M. 28/04/2006 n°3519 "Criteri generali da utilizzare per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone".
- D.Lgs. 3/04/2006 n°152 "Norme in materia ambientale".
- D.Lgs. 16/01/2008 n°4 "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, recante norme in materia ambientale".

2.2.2 Descrizione dello stato attuale

I dati necessari alla compilazione del quadro geologico dell'area di interesse sono stati ricavati dalla bibliografia esistente, Carta Geologica dell'Italia a scala 1:100.000 e dai risultati dei sondaggi geognostici eseguiti per la redazione dello studio geologico del progetto.

Per maggiori dettagli si rimanda comunque alle relazioni specifiche di settore facenti parti degli elaborati progettuali.

Inquadramento geologico

L'area in esame ricade all'interno del settore nord occidentale della Pianura Padana, un'area che evidenzia la presenza di formazioni sedimentarie. In particolare l'assetto dell'area è stato caratterizzato da una serie di eventi geologici che si sono succeduti dal Miocene superiore fino al Quaternario, con la deposizione di sedimenti prevalentemente di tipo continentale e transazionale, depositi fluviali, glaciali, lacustri e palustri, al di sopra del substrato lapideo pre-Pliocenico.

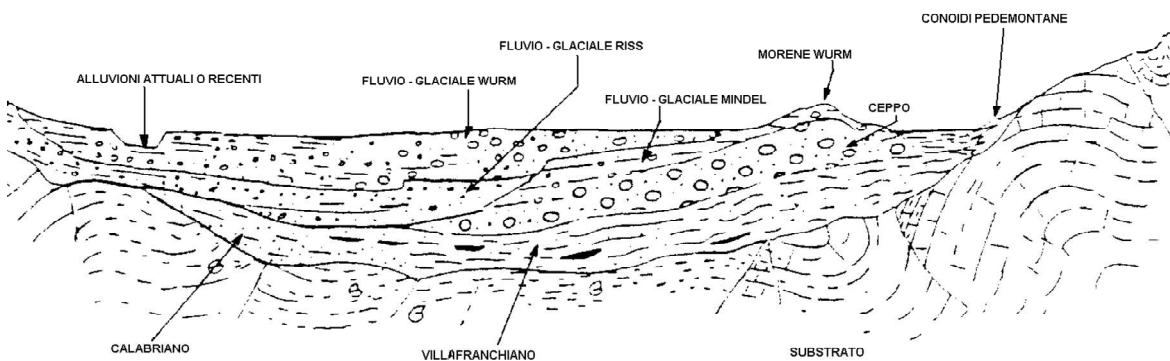
Dal Pliocene superiore al Pleistocene si assiste, a causa del progressivo ritiro del mare in corrispondenza della Pianura Padana (fase di sollevamento delle catene montuose), alla

formazione di depositi transazionali prevalenti fini (sabbie fini, limi ed argille), che costituiscono l'Unità Villafranchiana, e successivamente continentali.


Nel Pleistocene Medio-Superiore, si sono succeduti episodi glaciali, caratterizzati da momenti di ritiro e di avanzata dei ghiacciai, in cui si sono formati depositi glaciali e fluvio-glaciali, solcati da corsi d'acqua e terrazzi fluviali.

Successivamente, dal Pleistocene superiore all'Olocene, nei settori settentrionali della Pianura Padana il lento innalzamento ha messo a giorno le unità litologiche più antiche: il conseguente smantellamento della catena ha portato alla formazione di depositi alluvionali.

Di seguito viene riportato lo schema stratigrafico tipico della Pianura Padana.



La successione stratigrafica sopra descritta può essere così schematizzata:

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE									
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	34 di 163	

SUBSTRATO ROCCIOSO (PRE-PLIOCENICO): costituito da Formazioni di varie età, viene rinvenuto in affioramento solo molto più a nord rispetto all'area in esame e si approfondisce notevolmente verso sud.

ARGILLE SOTTO IL CEPPO (UNITÀ VILAFRANCHIANA): sono costituite in prevalenza da materiali fini, tra cui argille varvate, argille e sabbie fossilifere, sabbie con strutture incrociate, depositi lacustri e torbe. Sono la testimonianza della regressione marina del Villafranchiano. Gli strati più profondi sono costituiti da argille di origine marina a cui si sovrappongono sedimenti sabbioso-argillosi di facies transizionale e continentale, costituiti da argille con lenti di sabbia.

CEPPO: si tratta di arenarie e conglomerati sovente passanti a ghiaie e sabbie; affiorano nella parte alta della pianura, soprattutto lungo i corsi d'acqua (come l'Olonza), mentre nella zona milanese si trovano a profondità di 80-100 m.

MORENICO MINDEL: depositi di limi inglobanti ciottoli, sabbia e argilla, ricoperti da un potente strato di alterazione. Costituiscono la cerchia morenica più esterna, ai piedi delle Prealpi.

FLUVIOGLACIALE MINDEL: si tratta di depositi costituiti da ciottoli ben arrotondati immersi in una matrice sabbioso argillosa con colore giallo-rossiccio, caratterizzati da un'alterazione superficiale di colore rosso nota come "Ferretto" e spesso fino a 2-3 m.

MORENICO RISS: caratterizzato da depositi caotici, ghiaiosi e sabbiosi con abbondante matrice argillosa; costituiscono i cordoni morenici interni alla cerchia mindeliana.


FLUVIOGLACIALE RISS: si tratta di depositi costituiti da ciottoli ben arrotondati con ghiaie, immersi in una matrice sabbiosa giallo-ocra, con locale presenza di lenti di conglomerato. Hanno anch'essi un'alterazione superficiale di colore rossiccio simile al "Ferretto" localmente coperta da loess.

MORENICO WURM: sono depositi connessi con l'ultima glaciazione e costituiscono la cerchia morenica più interna. Sono formati da depositi caotici di ghiaie, ciottoli e limi inglobanti massi erratici di notevoli dimensioni.

FLUVIOGLACIALE WURM: sono i depositi connessi al fluvio-glaciale dell'ultima glaciazione quaternaria. Sono formati da ghiaie e sabbie prevalenti con scarsi livelli argillosi e costituiscono il cosiddetto "livello principale della Pianura Padana" o "Diluvium recente". La granulometria di questa unità diminuisce da nord a sud, passando da termini più grossolani (ghiaie prevalenti) a termini più fini (sabbie prevalenti) con passaggio per lo più graduale. Questi depositi si distribuiscono su tutta la zona interessata dal progetto.

Nelle zone a ghiaie prevalenti la stratificazione è determinata da lenti e livelli a granulometria diversa, ma uniforme per ciascuno di essi; sono presenti, inoltre, frequenti livelli sabbiosi che si alternano con ghiaie più o meno grossolane (ghiaie sabbiose). L'argilla è talora presente negli orizzonti superficiali, trasportata nel sottosuolo dalle acque di dilavamento e di irrigazione, e spesso si mescola con la ghiaia e la sabbia fino a modesta profondità.

DEPOSITI ALLUVIONALI: sono i depositi presenti in prossimità dell'alveo dei principali torrenti, attivi o abbandonati; si riscontra una distribuzione in strette fasce ed una composizione granulometrica ascrivibile a ghiaie e ghiaie sabbiose; la presenza di sabbie, limi e argille, in orizzonti lenticolari più o meno allungati, è strettamente legata alle divagazioni dei corsi d'acqua, responsabili anche della formazione di terrazzi, a seguito del continuo alternarsi di fenomeni di erosione e di processi deposizionali.

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	35 di 163

Geologia del tracciato

L'analisi e la descrizione geologica del tracciato ha portato alla distinzione di due Unità litologiche, a cui sono riconducibili geneticamente le diverse formazioni geologiche descritte nel precedente "inquadramento geologico:

- Depositi alluvionali Olocenici, costituiti da *alluvioni fluvioglaciali e fluviali* ciottolose, non alterate, terrazzate, ghiaie con sabbie e/o sabbie limose sciolte/poco addensate. Tali depositi sono localizzati Ad est delle linea ferroviaria, in una porzione di territorio compresa tra i comuni di Castellanza e Rho.
- Depositi fluvioglaciali del Pleistocene medio superiore, si tratta in generale dei depositi continentali correlabili al ciclo wurmiano, terreni piuttosto eterogenei dal punto di vista delle caratteristiche granulometriche e geotecniche. In planimetria è evidenziata la principale formazione attraversata dal tracciato a prevalente facies ghiaioso-sabbiosa, formazione che è risultata interessata, dai sondaggi effettuati, dalla presenza di frequenti intercalazioni di ghiaie con sabbie da debolmente limose a limose. Al di sotto di questo strato piuttosto eterogeneo, non evidenziato in planimetria, è rinvenibile un deposito dello stesso ciclo a prevalente facies sabbioso ghiaiosa, rinvenuto anch'esso dai sondaggi geognostici effettuati.
- Riporti, ghiaie sabbiose di colore grigio con clasti poligenici e frammenti di laterizi e calcestruzzo. In planimetria sono rappresentate solo le zone di riporto con spessore maggiore di 3 metri.

Inquadramento geomorfologico.

Il tracciato di progetto si colloca nel settore nord-occidentale della Pianura Padana, in una zona caratterizzata da variazioni di quota estremamente limitate (dell'ordine di pochi metri) e, come tale, con rilevanze morfologiche estremamente ridotte.

Trattandosi di un'area pianeggiante fortemente antropizzata, sono pertanto distinguibili due tipi di dati geomorfologici, riconducibili a:

- processi fluviali, che hanno generato orli di terrazzi, scarpate fluviali e paleoalvei
- processi antropici, che hanno dato origine a scarpate artificiali in corrispondenza di cave, di depositi fluvioglaciali di sabbia e ghiaia, e ad un fitto reticolato di canali artificiali e rogge scavate a scopo irriguo.

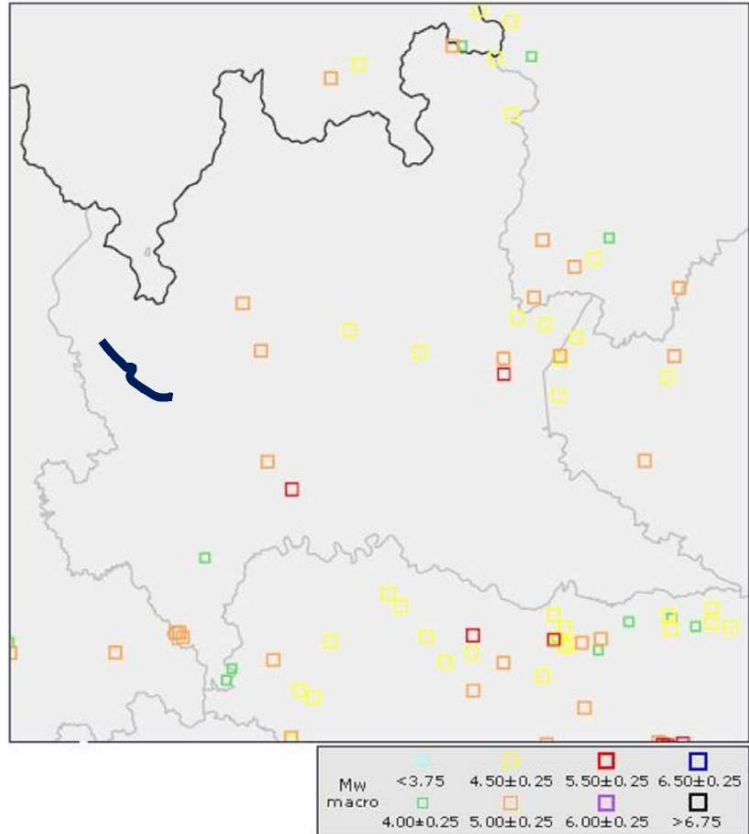
Rischio sismico

Il tracciato di progetto ricade all'interno di in un'area caratterizzata da bassa sismicità, interessata in passato solo da eventi sismici comunque di lieve entità.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
		MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A

Le intensità sono state generalmente comprese tra il III ed il IV grado della scala Mercalli, il IV grado è stato riscontrato solo in corrispondenza del terremoto di Salò del 1901 (fonte dei dati: DBMI04, *Succhi et alii. (2007) DBMI04, il database delle osservazioni macrosismiche dei terremoti italiani utilizzate per la compilazione del catalogo parametrico CPTI04* <http://emidius.mi.ingv.it/DBMI04/> *Quaderni di Geofisica, Vol 49, pp.38.*).

In figura si riporta la situazione degli epicentri dei terremoti dal 1981 al 2006 sull'area di interesse della Regione Lombardia (Fonte: Database Macrosismico Italiano - DBMI08 - <http://emidius.mi.ingv.it/DBMI08/>): il tratto blu scuro evidenzia il tracciato della linea in progetto.



2.2.3 Valutazione delle interferenze


Il tracciato ferroviario in oggetto si sviluppa interamente in raso/rilevato, attraversando una pianura fortemente antropizzata.

Le formazioni interessate dal progetto, come evidenziato nel paragrafo della geologia del tracciato, sono riconducibili allo stesso fenomeno e, pertanto, presentano caratteristiche granulometriche e compositive simili.

In particolare il tracciato attraversa per la maggior parte della tratta i depositi fluvioglaciali del Pleistocene medio superiore, a facies ghiaioso-sabbiosa, con sabbie da debolmente limose a limose. All'interno di questa matrice i sondaggi eseguiti hanno rinvenuto a diverse profondità la presenza di lenti di materiale con granulometria differente.

Come evidenziato anche dalla carta geologica, i depositi più recenti, costituiti da alluvioni dell'Olocene, sono riscontrabili a grande scala in corrispondenza dell'attraversamento del fiume Olona e nel tratto all'altezza di Parabiago. Per il resto, trattandosi di un'area antropizzata, si evidenzia la presenza, in alcuni tratti, di terreni di riporto come depositi superficiali.

In generale, pur trattandosi di terreni sciolti, data la tipologia di opere di rilevato ferroviario che si realizzeranno, non si ritiene si possano incontrare condizioni critiche, né dal punto di vista delle caratteristiche geotecniche-geomeccaniche dei terreni, né tanto meno per quanto riguarda le possibili ricadute sull'ambiente.

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	37 di 163

In accordo con le prescrizioni delle Norme Tecniche di cui al DM del 14/01/2008, l’Azione Sismica di progetto, in base alla quale valutare il rispetto dei diversi stati limite, è definita a partire dalla “pericolosità sismica di base” del sito di costruzione, a sua volta espressa in termini di accelerazione orizzontale massima attesa in condizioni di campo libero su suolo rigido, con superficie topografica orizzontale.

Al termine della verifica sono stati riscontrati valori sempre inferiori a 0.050 g per un periodo di ritorno di 475 anni e sempre inferiori a 0.075 g per un periodo di ritorno di 975 giorni.

Pur rientrando nei valori limite, i valori calcolati per il tratto sud sono risultati superiori agli altri.

2.2.4 Percezione degli stakeholder

Non si ritiene che soggetti esterni possano essere coinvolti/interessati al presente aspetto ambientale.

2.3 VEGETAZIONE FLORA E FAUNA

2.3.1 Riferimenti legislativi


Oltre a quanto già indicato nel paragrafo “aree protette” del Quadro di riferimento programmatico, si riportano di seguito i riferimenti specifici relativi alla tutela della flora e della fauna.

- Legge Regionale n. 10 del 31 marzo 2008, Disposizioni per la tutela e la conservazione della piccola fauna, della flora e della vegetazione spontanea (BURL n. 14, 1° suppl. ord. del 04 Aprile 2008)
- Legge Regionale n. 24 del 18-11-1995. Norme in materia di tutela e valorizzazione dei beni ambientali, paesistici e culturali
- Legge n. 157 del 11 febbraio 1992 - Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio. (G.U. 25 Febbraio 1992, n. 46 - Supplemento Ordinario)
- Legge n. 150 del 7 Febbraio 1992 - Disciplina applicativa della Convenzione di Washington sul commercio internazionale delle specie animali e vegetali in via di estinzione (CITES). (G.U. 22 Febbraio 1992, n. 44 - Serie generale)
- Decreto Direzione Generale Agricoltura n. 6103 del 11/06/2008 – Disposizioni in merito ai trattamenti insetticidi per contrastare la diffusione dell’insetto Anoplophora Chinesis forma Malasiaca e Anoplophora Glabripennis

2.3.2 Descrizione dello stato attuale

2.3.2.1 Uso del suolo

Lo studio è stato condotto attraverso un’analisi bibliografica supportata da fotointerpretazione e da sopralluoghi di verifica.

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA MDL1	LOTTO 12	FASE D	ENTE 22	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO SA000A	PROGR. 001	REV. A

I caratteri naturali ed antropici del territorio indagato, in una porzione di territorio posta ai lati dell'infrastruttura per una estensione lineare di 1 km per lato, permettono l'individuazione di diverse tipologie floristico-vegetazionali, riportate graficamente nella carta "Uso del suolo" (scala 1:10.000 – doc. MDL1 00 R15 N4 SA0000 028 A – 032 A).

Per la legenda della carta tematica è fatto principalmente riferimento al codice di nomenclatura europea Corine Land Cover. E' da evidenziare che per quanto concerne le aree boscate queste sono state ulteriormente suddivise nelle tipologie forestali individuate dallo studio in corso sui Tipi Forestali della Lombardia.

Ai fini della classificazione del territorio per attribuire e descrivere le superfici sono state quindi adottate le categorie riportate in tabella.

SUPERFICI ARTIFICIALI

- | | |
|--|---|
| - Zone residenziali a tessuto continuo | - Aree industriali, commerciali, servizi pubblici e privati |
| - Zone residenziali a tessuto discontinuo o rado | - Cimiteri |
| - Infrastrutture viarie | - Infrastrutture stradali |

TERRITORI AGRICOLI

- | | |
|-----------------------|--|
| - Prati stabili | - Frutteti |
| - Seminativo semplice | - Colture ortoflorovivaistiche a pieno campo |
| - Seminativi arborati | |


TERRITORI BOSCATI E AMBIENTI SEMI-NATURALI

- | | |
|---|---------------------------------------|
| - Robinieto puro | - Robinieto misto con Prunus serotina |
| - Incolti e aree verdi di pertinenza stradale | |

CORPI IDRICI

- | | |
|----------------------------|--|
| - Bacini e specchi d'acqua | - Alvei fluviali e corsi d'acqua artificiali |
|----------------------------|--|

La legenda è articolata in classi, che comprendono raggruppamenti omogenei d'uso del suolo per macro tipologie, le quali a loro volta si suddividono in diverse sottoclassi, in cui si dettagliano e si specificano le singole tipologie.

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA MDL1	LOTTO 12	FASE D	ENTE 22	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO SA000A	PROGR. 001	REV. A

2.3.2.2 Vegetazione e flora

L'analisi delle diversità tipologica delle occupazioni del suolo assume un elevato significato informativo nel processo conoscitivo della realtà territoriale in analisi e rappresenta un efficace strumento di valutazione della sensibilità ambientale. La copertura vegetale del territorio è stata analizzata in funzione della fisionomia, della composizione floristica e della funzionalità ecologica. L'ambito vegetazionale è descritto considerando la situazione attuale (copertura vegetale realmente esistente sul territorio).

I dati acquisiti tramite l'analisi interpretativa di ortofotocarte integrate da mirati sopralluoghi in campo hanno consentito di delimitare le superfici artificiali (aree urbanizzate e infrastrutture di trasporto) e quelle non urbanizzate; nell'ambito del territorio non urbanizzato sono stati quindi individuati i consorzi vegetazionali strutturalmente e fisionomicamente omogenei (vedi carta dell'uso del suolo). I sopralluoghi in campo sono serviti in particolare alla definizione e qualità della vegetazione esistente nelle aree di intervento.

La vegetazione presente nell'area indagata è caratterizzata dalle notevoli modificazioni imposte dall'opera dell'uomo. Infatti, risulta praticamente scomparsa la componente naturale per lasciare ampio spazio alle aree urbanizzate e alle colture agrarie.

Di interesse naturalistico è la presenza del Bosco di Vanzago che rappresenta anche un Sito Natura 2000 (vedi Quadro di Riferimento Programmatico).


Di seguito vengono descritte le occupazioni del suolo che più interessano gli aspetti vegetazionali.

Vegetazione dei terreni agricoli

I territori coltivati rappresentano l'uso del suolo prevalente del territorio indagato. Sono costituiti quasi essenzialmente da poderi di media estensione, coltivati a monoculture.

Nell'area sono stati individuati:

- seminativi semplici - terreni interessati da coltivazioni erbacee e soggetti all'avvicendamento o alla monocultura (ad esclusione dei prati permanenti e dei pascoli), nonché i terreni a riposo);
- seminativi arborati - coltivi intercalati a coltivazioni legnose agrarie, in cui la coltura arborea è secondaria rispetto a quella erbacea, esclusi i filari di specie arboree a bordo dei campi a seminativo);
- colture ortoflorovivaistiche a pieno campo: colture a ciclo annuo anche in rotazione, tipiche di aziende specializzate e riconoscibili per la dimensione ridotta delle parcelle).
- prati stabili - comprendono coltivazioni foraggere erbacee polifite fuori avvicendamento il cui prodotto viene di norma raccolto più volte nel corso dell'annata agraria previa falciatura; sono state incluse anche le superfici coltivate o pascolate troppo piccole per essere cartografate e strettamente intercalate ai prati;
- frutteti - comprendono gli impianti di essenze frutticole fuori avvicendamento che occupano il terreno per un periodo di tempo anche lungo e che possono essere utilizzate per molti anni prima di essere rinnovate.

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	40 di 163

Nel corridoio di studio le aree agricole interessate dalle opere di progetto sono comunque quasi esclusivamente costituite da seminativi semplici.

Aree boscate e ambienti seminaturali

CATEGORIE FORESTALI: sono stati considerati territori boscati le aree con copertura di vegetazione arborea sia superiore al 20% della superficie.

Le Categorie forestali individuate sul campo sono il Robinieto puro e il Robinieto misto con *Prunus serotina*.

Il Robinieto puro (Rb) occupa le rive dei campi coltivati e le superfici abbandonate dall'agricoltura. Si tratta di aree di limitata estensione. Tali formazioni sono composte da robinia (*Robinia pseudoacacia*) come specie formante il piano dominante e da sambuco (*Sambucus nigra*) nel piano arbustivo sottostante. Occasionalmente è possibile individuare all'interno di tali siepi individui isolati di altre specie (platano, salice). Si tratta di esemplari piantati dall'uomo e successivamente inglobati dalle formazioni di robinia.

Sono formazioni di origine antropica (impianti) o diffuse spontaneamente, esse sono governate a ceduo. Dal punto di vista dinamico si tratta di formazioni stabili. Fra le specie erbacee del sottobosco è possibile osservare *Anemone nemorosa*, *Brachypodium sylvaticum*, *Rubus ulmifolius*, *Stellaria media*, *Urtica dioica*, *Parietaria officinalis*, *Hedera helix*, *Salvia glutinosa*, *Vinca minor*, *Luzula pilosa* e *Viola riviniana*. Il Robinieto misto con *Prunus serotina* (Rb-Ps) è una formazione forestale in cui accanto alla presenza della robinia, tra le specie arboree è presente anche il prugnolo tardivo (*Prunus serotina*). A causa della fitta copertura creata dal prugnolo scompare il sambuco ed ogni altra specie arbustiva nel piano dominato. Anche in questo caso si tratta di formazioni di origine antropica governate a ceduo. Si tratta di formazioni stabili in assenza di interventi di taglio; in seguito a tagli, soprattutto se ravvicinati nel tempo, si prevede il progressivo avvantaggiarsi del prugnolo tardivo sulla robinia. Le specie caratteristiche del sottobosco sono le stesse del robinieto puro, anche se presenti in minor numero all'interno delle formazioni caratterizzate dalla presenza del prugnolo tardivo.

INCOLTI E VEGETAZIONE DEL MARGINE DI STRADE (VAU): si tratta di terreni non più utilizzati a fini agricoli e di superfici intercluse all'interno di svincoli, rotonde che presentano un grado di naturalità variabile.

Sulle scarpate stradali sovente si è insediata la Robinia (*Robinia pseudoacacia*), specie originaria del Nord America; in molti casi tale specie si è espansa lungo i canali ed ai margini della vegetazione ripariale, riducendo la diffusione delle formazioni naturali, con le quali essa entra naturalmente in competizione spaziale e creando popolamenti intrusi all'interno di queste ultime.

Oltre alla Robinia è presente un'altra specie sinantropica, *Ailantus altissimo* (Ailanto) e la fitolacca (*Phytolacca americana*), due altre specie esotiche altamente invasive, occupano i pochi spazi rimanenti, lasciando così poche possibilità agli arbusti autoctoni che colonizzano le aree degradate formando anche cenosi monospecifiche.

Vegetazione dei corpi idrici

Nel corridoio di studio i corsi d'acqua di maggiore rilievo sono costituiti dal fiume Olona e del Canale Villoresi mentre per quanto concerne gli specchi d'acqua è da segnalare il Laghetto del

Cantone realizzato nell'area di una ex cava localizzata tra i comuni di Pogliano Milanese e Nerviano (vedi figura).



Sulla base topografica sono stati perimetrali oltre ai corpi idrici le aree comprese entro il “perimetro bagnato” dove è presente una vegetazione ripariale, boschiva ed erbacea a carattere igrofilo.

La vegetazione ripariale ha una rilevante valenza ecologica in quanto stabilizza le sponde fluviali limitandone l'erosione e fornisce inoltre un potere autodepurante delle acque, contribuendo alla creazione di un habitat naturale per la fauna.

Nel tratto di progetto la vegetazione ripariale viene sovente sostituita da robinieti.

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	42 di 163

Vegetazione delle superfici artificiali (aree urbanizzate e infrastrutture)

Nel territorio in esame le aree urbanizzate sono costituite quasi esclusivamente da zone residenziali e/o produttivo commerciali a tessuto continuo. Di modesta estensione sono le aree a tessuto rado costituite da fronti residenziali localizzati ai margini dei centri urbani (aree urbane periferiche).

All'interno delle aree urbane possono essere presenti zone a verde di dimensioni variabili d'uso collettivo e di contorno agli edifici (edilizia residenziale, ospedaliera, ricettiva, religiosa e congressuale) con carattere principalmente ricreativo ed ornamentale.

Tali aree sono caratterizzate da una copertura arborea spesso abbondante, da un'elevata difformità strutturale e da una composizione specifica e, talvolta, dalla monumentalità di alcuni individui. Tra le specie più diffuse si citano il Platano (*Platanus x acerifolia*), i Cedri (*Cedrus spp.*), il Pino domestico (*Pinus pinea*), il Cipresso dell'Arizona (*Cupressus arizonica*), la Magnolia (*Magnolia grandiflora*), il Tiglio (*Tilia platifollos*), il Liriodendro (*Liriodendron tulipifera*), il Faggio (*Fagus sylvatica*), Ginco biloba (*Ginkgo biloba*), l'Ippocastano (*Aesculus hippocastanum*) etc. Tra gli arbusti più diffusi, troviamo, la Fotinia (*Photinia spp.*), la Piracanta (*Pyracantha spp.*) e il Lauroceraso (*Prunus laurocerasus*) con funzione spesso ornamentale e di barriera visiva ed anti-rumore.

Lungo alcune vie urbane sono presenti alberature stradali costituite da Tiglio (*Tilia platyphyllos*), Ippocastano (*Aesculus hippocastanum*), Bagolaro (*Celtis australis*), Pioppo (*Populus nigra var "Italica"*) e il Platano (*Platanus x acerifolia*).



In molte aree non più sede d'attività antropiche e/o in cui è stata realizzata in precedenza l'eliminazione della vegetazione e, frequentemente, anche una profonda alterazione dei suoli e della morfologia, è attualmente in corso una diffusa rinaturalizzazione spontanea. Soprattutto nei terreni abbandonati si nota la presenza di rovi (*Robus spp.*) con ricacci di Robinia (*Robinia pseudoacacia*).



La componente vegetale dei giardini e dei parchi privati è ampia e annovera tra le specie più importanti le seguenti: *Acer spp.*, *Aesculus hippocastanum*, *Carpinus betulus*, *Cedrus atlantica*, *Cedrus deodara*, *Cedrus libani*, *Celtis australis*, *Cercis siliquastrum*, *Cornus mas*, *Corylus avellana*, *Cupressus arizonica*, *Cupressus sempervirens*, *Fagus sylvatica*, *Fraxinus excelsio* e *Fraxinus ornus*, *Lagerstroemia indica*, *Laurus nobilis*, *Liquidambar styraciflua*, *Liriodendron tulipifera*, *Magnolia grandiflora*, *Metasequoia glyptostroboides*, *Nerium oleander*, *Populus euroamericana*, *Pinus pinea*, *Quercus ilex*, *Robinia pseudoacacia*, *Sequoia sempervirens*, *Sophora japonica*, *Tilia cordata*, *Tilia platyphilla*, *Ulmus minor*,

Riguardo al sistema infrastrutturale, oltre alla rete ferroviaria esistente, sono state evidenziati i principali assi di collegamento viario (strade statali, strade provinciali, Autostrada A8).

La vegetazione in questi ambiti si localizza per lo più nelle aree a verde e nei giardini privati e lungo i tracciati stradali e nelle zone di svincolo delle viabilità principali e nelle aiuole.

La metodica di analisi utilizzata per la vegetazione ha previsto poi l'individuazione di ambiti di sensibilità mediante l'applicazione di classi di qualità alla vegetazione presente. A tale scopo sono stati utilizzati i parametri rarità, possibilità di ripristino e provenienza delle specie.


La rarità fa riferimento alla presenza di endemismi e di specie con areale ridotto o a formazioni poco diffuse a livello regionale; la possibilità di ripristino fa riferimento al tempo necessario per ritornare alla situazione ante operam, e alle difficoltà d'esecuzione delle tecniche di ripristino; la provenienza delle specie distingue tra formazioni autoctone e alloctone.

È stata quindi creata una tabella in cui i parametri considerati fossero presenti nelle diverse combinazioni.

CLASSI DI QUALITÀ	PARAMETRI DI VALUTAZIONE		
	Rarità	Possibilità di ripristino	Provenienza delle specie
1	Rara	Difficilmente ripristinabile	Autoctone
2	Rara	Difficilmente ripristinabile	Alloctone
3	Rara	Facilmente ripristinabile	Autoctone
4	Comune	Difficilmente ripristinabile	Autoctone
5	Rara	Facilmente ripristinabile	Alloctone
6	Comune	Difficilmente ripristinabile	Alloctone
7	Comune	Facilmente ripristinabile	Autoctone
8	Comune	Facilmente ripristinabile	Alloctone

Le classi di qualità sono state pertanto applicate alle formazioni vegetali (naturali, seminaturali o agricole) presenti all'interno del corridoio di studio. I risultati sono riportati nello schema di tabella.

CLASSE DI QUALITÀ	SIGLE OCCUPAZIONE DEL SUOLO	NOTE DESCRITTIVE
7	Prati stabili Seminativo semplice Seminativo arborato Frutteti Incolti e aree verdi di pertinenza stradale	Si tratta di occupazioni del suolo rappresentate prevalentemente da colture agrarie, costituite da specie autoctone, caratterizzate dall'assenza di specie rare. In caso di necessità di ripristino, in fase post costruzione, tale operazione risulta semplice.
8	Colture ortoflorovivaistiche a pieno campo Robiniato puro Robiniato misto con <i>Prunus serotina</i>	Si tratta di formazioni costituite da specie alloctone e in cui non sono presenti specie rare. La robinia, infatti, pur essendo specie forestale spontaneizzata è di provenienza alloctona. All'interno di tale classe rientrano anche un'area che fa parte del Bosco di Vanzago. Il popolamento forestale, nella porzione della riserva speciale ricadente all'interno del corridoio d'indagine, afferisce alla tipologia del Robiniato puro. Fra le specie erbacee tutelate all'interno dell'area protetta sono presenti le specie contenute nell'elenco sottostante: <ul style="list-style-type: none"> - <i>Anemone nemorosa</i> L. - <i>Apium nodiflorum</i> (L.) Lag. - <i>Butomus umbellatus</i> L. - <i>Callitriche stagnalis</i> Scop. - <i>Convallaria majalis</i> L. - <i>Iris pseudacorus</i> L. - <i>Leucojum aestivum</i> L. - <i>Nasturtium officinale</i> R.Br. - <i>Nymphaea alba</i> L. - <i>Polygonum hydropiper</i> L. - <i>Potamogeton nodosus</i> Poir. - <i>Potamogeton pectinatus</i> L. - <i>Potamogeton perfoliatus</i> L. - <i>Rorippa amphibia</i> (L.) Besser - <i>Salvinia natans</i> (L.) All. - <i>Stachys palustris</i> L. - <i>Utricularia vulgaris</i> L. Nella porzione di bosco ricadente nell'area di studio non è però stata riscontrata alcuna delle

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	45 di 163

specie riportate.

Dalle analisi effettuate emerge che all'interno del corridoio di studio di 1 km le formazioni vegetali presenti presentano una qualità ambientale sempre molto bassa.

2.3.2.3 Fauna

In considerazione della elevata antropizzazione dell'area di progetto, lo studio faunistico si è incentrato sulle aree di interesse naturalistico di rilievo costituite da:

- Riserva Naturale Regionale del Bosco di Vanzago;
- Parco Agricolo Milano Sud.

È stata inoltre presa in considerazione l'area verde protette appartenente ai PLIS (Parchi Lombardi di Interesse Sovracomunale) situata in una zona prossima alla zona di passaggio della ferrovia e rappresentata dal Parco del Roccolo confinante con la Riserva Naturale del Bosco di Vanzago.

In generale, 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'unico corso d'acqua naturale prossimo all'intervento, l'Olonà.

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.

UCCELLI

Nell'analisi dell'avifauna dell'area in esame si sono volute concentrare le indagini nella zona del bosco WWF di Vanzago tenendo sempre in considerazione dei dati a disposizione inerenti l'avifauna lombarda.

Le ricerche si sono svolte contemporaneamente agli altri rilievi. Le prospezioni sono state fatte al mattino, periodo migliore per contattare le varie specie.

Gli Uccelli sono stati contattati visivamente o al canto spontaneo.

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

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*).

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.

Le specie di Uccelli considerati migratori abituali di questa zona sono:

Specie	Valore totale standard ¹	Lista rossa ²
Garzetta (<i>Egretta garzetta</i>)		
Airone rosso (<i>Ardea Purpurea</i>)	69.5	*
Nitticora (<i>Nycticorax nycticorax</i>)		
Tarabusino (<i>Ixobrychus minutus</i>)	52.4	*
Cicogna bianca (<i>Ciconia ciconia</i>)	63.6	*
Nibbio bruno (<i>Milvus migrans</i>)	44.1	*
Falco di palude (<i>Circus aeruginosus</i>)	66.6	*
Falco pescatore (<i>Pandion haeliatus</i>)		
Piro-piro boschereccio (<i>Tringa glareola</i>)		
Martin pescatore (<i>Alcedo atthis</i>)	49.8	*
Fratichello (<i>Sterna albifrons</i>)	67.4	*
Gufo di palude (<i>Asio flammeus</i>)		
Cormorano (<i>Phalacrocorax carbo</i>)	61.8	*
Svasso piccolo (<i>Podiceps nigricollis</i>)		
Tuffetto (<i>Tachybaptus ruficollis</i>)		
Airone cenerino (<i>Ardea cinerea</i>)	47.5	*
Oca lombardella (<i>Anser albifrons</i>)		
Oca selvatica (<i>Anser anser</i>)		
Alzavola (<i>Anas crecca</i>)	60.4	*
Germano reale (<i>Anas platyrhynchos</i>)		
Marzaiola (<i>Anas querquedula</i>)	59.7	*
Codone (<i>Anas acuta</i>)		
Mestolone (<i>Anas clypeata</i>)	61.9	*
Canapiglia (<i>Anas strepera</i>)	69.3	*
Fischione (<i>Anas penelope</i>)		
Fistione turco (<i>Netta rufina</i>)	86.6	*
Moriglione (<i>Aythya ferina</i>)	56.1	*
Moretta (<i>Aythya fuligula</i>)	60.1	*
Astore (<i>Accipiter gentilis</i>)	59.4	*
Sparviere (<i>Accipiter nisus</i>)	42.9	*
Poiana (<i>Buteo buteo</i>)		
Gheppio (<i>Falco tinnunculus</i>)		
Lodolaio (<i>Falco subbuteo</i>)	52.7	*
Folaga (<i>Fulica atra</i>)		


¹ Valore Totale Standard (V_s) secondo la metodologia proposta da Brichetti e Gariboldi

² Lista Rossa italiana (Frugis e Schenk, 1981; Brichetti e Cambi, 1982)

Specie	Valore totale standard ¹	Lista rossa ²
Corriere piccolo (Charadrius dubius)		
Beccaccino (Gallinago gallinago)	65	*
Beccaccia (Scolopax rusticola)	56.9	*
Pettegola (Tringa totanus)	63.2	*
Albastrello (Tringa stagnatilis)		
Pantana (Tringa nebularia)		
Piro-piro culbianco (Tringa ochropus)		
Piro-piro piccolo (Actitis hypoleucos)		
Barbagianni (Tyto alba)	46.1	*
Assiolo (Otus scops)		
Civetta (Athene noctua)		
Allocco (Strix aluco)		
Gufo comune (Asio otus)	46.4	*
Upupa (Upupa epops)		
Torcicollo (Jynx torquilla)		
Picchio verde (Picus viridis)		
Topino (Riparia riparia)	55.4	*
Pispola (Anthus pratensis)		
Cutrettola (Motacilla flava)		
Saltimpalo (Saxicola torquata)		
Forapaglie (Acrocephalus schoenobaenus)		
Cannaiola (Acrocephalus scirpaceus)		
Cannareccione (Acrocephalus arundinaceus)	53.8	*
Beccafico (Sylvia borin)		
Lui verde (Phylloscopus sibilatrix)		
Lui piccolo (Phylloscopus collybita)		
Lui grosso (Phylloscopus trochilus)		
Regolo (Regulus regulus)		
Cincia bigia (Parus palustris)	39.8	*

L'assegnazione del **Valore Totale Standard (V_s)** tiene conto di numerosi parametri, non solo di tipo biologico ed ecologico, ma anche correlati alla fruizione antropica, come i valori scientifico, venatorio e naturalistico. Per l'assegnazione del V_s di ogni specie, pertanto, è stato utilizzato un algoritmo che consente di accorpare differenti parametri, che possono essere a loro volta raggruppati in 3 categorie principali: valore intrinseco (V_i), livello di vulnerabilità (V_{vul} = ottenuto sulla base dell'inserimento delle varie specie nelle "Liste Rosse" degli uccelli minacciati, nonché nelle normative CEE e nazionali; hanno un punteggio maggiore le specie minacciate) e valore antropico (V_a). Nella definizione dei punteggi i singoli parametri sono stati valutati in modo differente attribuendo valori decisamente più elevati a quelli eco-biologici ed al livello di vulnerabilità rispetto a quelli antropici. Il punteggio totale è stato infine standardizzato rispetto al massimo valore teorico (=3.39) ed il risultato è stato moltiplicato per 100, in modo da ottenere una scala in percentuale, più facilmente utilizzabile.


Considerando in modo particolare il V_i , esso può così essere descritto:
 $V_i = V_b + V_{dr} + V_{dp} + T_a + S_t + R + C + T_p + I_p + L_t$, dove:

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA MDL1	LOTTO 12	FASE D	ENTE 22	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO SA000A	PROGR. 001	REV. A

- Vb (valore biogeografico)= ottenuto utilizzando la classificazione corologica proposta da Boano e Brichetti (1989/1990) con le specie endemiche che ottengono il valore più elevato e quelle cosmopolite il più basso.
- Vdr e Vdp = sono parametri che indicano il valore di distribuzione nazionale della specie.
- Ta (trend dell'areale) = esprime l'attuale tendenza, dove conosciuta, all'espansione o contrazione dell'area di distribuzione. I valori più alti sono stati assegnati alle specie in regresso.
- St (livello di territorialità) = esprime il grado di legame con il territorio circostante ed è valutato considerando il livello di sedentarietà e l'utilizzo dei medesimi ambienti trofico-riproduttivi.
- R (rarietà ecologica) = è legata alla disponibilità, sul territorio nazionale, di ambienti considerati come preferenziali per la riproduzione della specie. I punteggi più bassi sono stati assegnati agli ambienti antropizzati.
- C (consistenza) = espressa in numero di coppie nidificanti, divise in 5 classi, con i punteggi più elevati assegnati alle specie nidificanti con meno di 50 coppie.
- Tp (trend della popolazione) = viene valutato su un periodo di 10-15 anni, in base ai dati disponibili. Anche in questo caso sono privilegiate le specie in diminuzione.
- Ip (importanza della popolazione e dell'areale) = è forse il parametro più soggettivo ma anche quello sino ad ora meno considerato, anche per la scarsità dei dati disponibili. Si considera, infatti, l'importanza dell'areale italiano in rapporto a quello Paleartico (posizione, grado di dispersione/concentrazione dell'areale, consistenza della popolazione italiana in relazione a quella paleartica occidentale), la regolarità della nidificazione, la presenza di sottospecie accertate o endemismi. Sono favorite le popolazioni endemiche e quelle il cui areale in Italia risulta centrale rispetto a quello Paleartico, nonché le popolazioni che nel nostro Paese sono maggiori di 1/3 dell'intera popolazione stimata per la regione paleartica occidentale.
- Lt (livello trofico) = esprime la composizione della dieta prevalente della specie e la sua posizione nell'ambito della piramide alimentare.

Considerando in particolare in V_a , esso può essere così descritto: $V_a = V_n + V_{sc} + V_f + G_a$, dove:

- V_n (valore naturalistico ricreativo) = è il primo dei parametri antropico-culturali ed esprime l'interesse che un pubblico non specialistico, ma interessato, ha per le specie in esame. Il parametro è stato calcolato in base alla frequenza degli articoli dedicati alla specie comparsi sulle riviste AIRONE ed OASIS.
- V_{sc} (valore scientifico) = analogo al parametro precedente, ma espressione dell'interesse da parte della comunità tecnico-scientifica. E' espresso dalla frequenza di articoli (ultimi 15 anni) apparsi su riviste specializzate.
- V_f (valore di fruibilità) = ottenuto dalla somma del valore venatorio (V_v) con il valore di allevabilità (V_{all}). In particolare V_v è stato calcolato in base alla frequenza di articoli (ultimi 10 anni) apparsi sulla rivista Diana. V_{all} è stato invece calcolato in base alle specie attualmente reperibili in allevamenti, utilizzate per operazioni di reintroduzioni, ripopolamenti o per fini amatoriali.
- G_a (grado di antropofilia) = indica la sensibilità della specie alla presenza dell'uomo ed a interventi antropici, nonché l'adattabilità a nidificare in ambienti antropizzati.

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	49 di 163

PICCOLI MAMMIFERI

Le conoscenze sulla distribuzione dei piccoli Mammiferi sono ancora più scarse di quelle degli altri Vertebrati quali Anfibi, Rettili, Uccelli, in quanto queste specie, nella maggior parte dei casi, non sono quasi mai osservabili di giorno ed inoltre i sistemi di trappolaggio per ottenere dati sulla loro presenza sono dispendiosi ed impegnativi.

Nella ricerca dei piccoli Mammiferi sono state adottate metodologie dirette di accertamento della presenza di queste specie, simili a quelle adottate per gli Anfibi e per i Rettili, oltre a servirsi delle loro tracce. Sono inoltre state cercate borre di Strigiformi (civetta, gufo comune ed allocco), nonché fatte di predatori quali volpe e faina, per poter risalire alle specie da essi predate attraverso l'analisi dei frammenti ossei delle prede presenti nei loro resti (rigurgiti o feci).

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*)
- 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 lepre, del coniglio selvatico e della minilepre, ci si è concentrati essenzialmente sulla ricerca di fatte, brucamenti sulle praterie erbose, addiacci abbandonati, impronte, tane.

Un'analisi più approfondita dei micromammiferi presenti nella zona del Bosco di Vanzago evidenzia la presenza delle seguenti specie:

Zona palustre


Topo selvatico (*Apodemus sylvaticus*)

Topolino delle case (*Mus musculus*)

Ratto delle chiaviche (*Rattus norvegicus*)

Toporagno (*Sorex araneus*)

Ambiente arboricolo

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	50 di 163

Ghiro (*Glis glis*)

Quercino (*Eliomys quercinus*)

Moscardino (*Muscardinus avellanarius*)

Scoiattolo (*Sciurus vulgaris*)

MAMMIFERI MAGGIORI

Per quanto riguarda i Mammiferi di grosse dimensioni, la letteratura è tradizionalmente ricca.

Nel territorio lombardo numerosi sono gli studi eseguiti per valutare l'impatto della fauna selvatica, in particolare degli ungulati, sull'ambiente naturale. È a questi animali che l'uomo ha dedicato da sempre la sua attenzione, soprattutto per motivi venatori ed economici.

Molto più scarse e, talvolta, praticamente assenti, sono invece le ricerche su altre famiglie di mammiferi (es. mustelidi).

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

Le uscite sono state dedicate all'esplorazione della zona ed alla ricerca generica delle specie presenti e al reperimento di tracce (es. impronte, fatte, giacigli).

Per le singole specie si sono ricercati e valutati i segni caratteristici, più facilmente determinabili e di più facile rinvenimento.

Per valutare l'abbondanza delle specie di ungulati presenti, essenzialmente cinghiale (*Sus scrofa*) e capriolo (*Capreolus capreolus*), non sono state applicate le consuete tecniche di censimento perché giudicate troppo onerose per l'impiego di uomini e mezzi. La valutazione della presenza delle differenti specie di mammiferi presenti nell'area di studio è stata così eseguita:


Volpe: Ricerca di tane, fatte, resti del pasto (spiumate di specie avicole), impronte nei siti recettivi.

Cinghiale: Ricerca di impronte, grufolamenti nelle colture e negli incolti alla ricerca di cibi sotterranei, bagni di fango nelle zone acquitrinose, sentieri nella vegetazione del sottobosco, accumuli di fatte.

Capriolo: Ricerca di impronte, fregoni territoriali del maschio su alberi ed arbusti, brucamenti e fatte nei siti di pastura abituali, addiacci abbandonati, impronte nei siti recettivi.

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*)

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	51 di 163

ANFIBI

Per la valutazione delle popolazioni di Anfibi caratterizzanti l'area ci si è concentrati soprattutto nelle zone umide del Bosco di Vanzago.

La ricerca di Anfibi all'interno dell'area di studio è avvenuta durante i sopralluoghi effettuati in campo.

Le indagini sono state condotte dalla mattina al primo pomeriggio, in modo da coprire gli unici momenti utili all'osservazione degli animali (le basse temperature limitano l'uscita degli animali alle ore più calde della giornata).

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.

Gli Anfibi adulti sono stati ricercati nei loro ambienti caratteristici e nelle ore della giornata a loro più favorevoli, così, ad esempio, i rospi (*Bufo bufo*) sono stati cercati di giorno sotto i sassi, il muschio, le foglie e gli alberi morti, tra le radici, sollevando le cortecce di vecchi tronchi e nei cavi dei grossi ceppi, mentre le rane sono state cercate in zone boscate, prati e campi, in acqua con l'utilizzo del retino e sotto i sassi, il muschio, le foglie e gli alberi morti, tra le radici, sollevando le cortecce di vecchi tronchi e nei cavi dei grossi ceppi.

Anche i canti che alcune specie emettono sono stati utilizzati per l'accertamento della presenza di queste specie nell'area in oggetto.


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*)

RETTILI

Le conoscenze sulla distribuzione dei Rettili sono ancora più scarse di quelle sugli Anfibi, a causa delle difficoltà insite nella ricerca e osservazione di alcune specie.

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.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA MDL1	LOTTO 12	FASE D	ENTE 22	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO SA000A	PROGR. 001	REV. A

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.

I Rettili sono stati cercati durante le ore di sole, osservando con attenzione soprattutto i margini ecotonali ed i tronchi di grossi alberi; con ogni condizione meteorologica sono stati cercati sotto i sassi, il muschio, le foglie e gli alberi morti, tra le radici, sollevando le cortecce di vecchi tronchi e nei cavi dei grossi ceppi ed inoltre in acqua, a vista e con l'utilizzo del retino e della draga usati per gli Anfibi.

Il ramarro (*Lacerta bilineata*) è stato cercato a vista nelle zone cespugliate ed ai margini dei prati durante il giorno, nonché nelle zone più aperte ed esposte al sole verso sera.

Le lucertole sono state cercate in ogni zona dell'area indagata, in ambienti umidi o soleggiati, in zone boscate ed in zone aperte, nei prati, nelle zone con fitta vegetazione erbacea e lungo le strade sterrate, osservando tutte le superfici verticali come i grossi tronchi esposti al sole o ombreggiati; sono state cercate anche sotto i sassi, il muschio, le foglie e gli alberi morti, tra le radici, sollevando le cortecce di vecchi tronchi e nei cavi dei grossi ceppi.

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

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


ITTIOFAUNA

La fauna ittica costituisce un elemento di fondamentale importanza nell'ecosistema acquatico. La conoscenza della composizione specifica della comunità ittica può divenire il riferimento per una condizione ambientale in evoluzione.

I corsi d'acqua più prossimi all'area di studio sono rappresentati dal fiume Olona e da canali artificiali 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.

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	53 di 163

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.

INVERTEBRATI

Nella descrizione 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*.

2.3.3 Valutazione delle interferenze

2.3.3.1 Vegetazione e flora

Dall'analisi della vegetazione e della flora si è rilevato che le aree a vegetazione naturale interferite dal progetto sono praticamente assenti. Anche la parte del Bosco di Vanzago, che comunque non è interferita dal progetto, presenta uno scarso valore naturalistico in quanto ormai completamente colonizzata dalla robinia. A riguardo, inoltre, si segnala che è stata effettuata un'analisi di incidenza (cfr. MDL112D22RGIM0004001A).

Dall'analisi della vegetazione e della flora si è rilevato che le aree a vegetazione naturale sono pressoché assenti, costituite da pochi lembi di vegetazione sempre interessata da fenomeni di antropizzazione o da infestamento da Robinia.


La maggior parte del territorio è comunque caratterizzata da aree in cui sono evidenti i segni dell'influenza antropica (colture agricole). I seminativi semplici occupano la maggior parte della fascia di riferimento non edificata.

Le potenziali interferenze del tracciato sulla componente riguarderanno quindi la sottrazione di aree di scarsa qualità ambientale: terreni agricoli o infestati da Robinie.

L'impatto è pertanto da considerarsi lungo tutto il tracciato basso o nullo. Ciò nondimeno l'inserimento di idonei interventi di mitigazione/compensazione con l'inserimento di specie autoctone di maggiore pregio potrà comunque migliorare nel suo complesso la qualità ambientale nell'area.

2.3.3.2 Fauna

L'area interessata dal progetto, pur non rappresentando nel suo complesso una zona di particolare interesse faunistico, presenta alcuni elementi di biodiversità da salvaguardare.

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	54 di 163

In linea generale si può pertanto sostenere che, dal punto di vista faunistico, gli impatti causati dalla realizzazione di quest'opera risultano essere piuttosto ridotti anche a causa dello scarso pregio naturalistico dell'area in esame. Anche nei punti in cui la ferrovia attraversa zone facenti parte di parchi di un consistente valore naturalistico (Parco Agricolo Sud di Milano, Parco del Rocco e Bosco di Vanzago) l'impatto che ne consegue risulta essere sempre relativamente ridotto.

Si può 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.

Vi è comunque da evidenziare che l'infrastruttura ferroviaria è già presente all'attualità e che quindi il potenziamento di progetto non modifica la condizione esistente.

La realizzazione degli interventi di riqualificazione così come descritti nel Quadro di riferimento progettuale potrà apportare benefici anche alle popolazioni faunistiche.

2.3.4 Percezione degli stakeholder

L'impatto per le parti interessate rispetto all'aspetto ambientale Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi non è significativo.

Gli impatti riscontrati sono infatti per lo più di bassa entità e riguardano il comparto agricolo per la sottrazione di suolo. Considerato che il tracciato attraversa o passa in prossimità di aree protette si ritiene che gli enti gestori e associazioni di tutela possano essere interessate.

2.4 ECOSISTEMI


2.4.1 Riferimenti legislativi

Per le normative si rimanda a quanto già indicato nel paragrafo 4.1 del Quadro di riferimento programmatico, e nel paragrafo 2.3 del presente Quadro di Riferimento Ambientale.

2.4.2 Descrizione dello stato attuale

Lo studio è stato condotto attraverso un'analisi bibliografica supportata da fotointerpretazione e da sopralluoghi di verifica relativamente ad una porzione di territorio posta ai lati dell'infrastruttura per una estensione lineare di 1 km per lato. I risultati sono riportati graficamente nella carta "Ecosistemi e connettività ecologica" (scala 1:10.000 – doc. MDL1 12 D22 N4 SA000A 004A – 006A).

Una delle problematiche connesse allo sfruttamento del territorio e quindi alla creazione di infrastrutture, è quella della frammentazione dell'ambiente naturale con conseguenze negative sugli ecosistemi. Nel caso in esame vi è però da precisare che l'infrastruttura ferroviaria è già presente e la soluzione di progetto ricalca, a meno di modeste variazioni, l'andamento dell'attuale tracciato.

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	55 di 163

L'analisi degli ecosistemi presenti nel territorio, permette di valutare le relazioni esistenti tra gli stessi. Gli ecosistemi con superficie ampia, ben distribuita sul territorio, vengono denominati *core areas* e rappresentano luoghi di origine di nuovi individui (*source areas*) o di estinzione (*sink areas*).

Gli ecosistemi lineari, come i corsi d'acqua, svolgono tra l'altro, l'importante compito di collegamento (*corridors*) tra *core areas*, contribuendo all'espansione degli ecosistemi e alla riduzione della frammentazione dell'ambiente naturale.

Alcuni ecosistemi fungeranno da *stepping stones*, ovvero aree che svolgono una funzione di appoggio lungo percorsi che non hanno una continuità naturale. Tali aree consentiranno di ricreare progressivamente le connessioni con i residui lembi di vegetazione ed habitat naturali, incrementando non solo la loro estensione, se possibile, ma soprattutto il loro livello di collegamento.

La valutazione della frammentazione del territorio viene visualizzata nella carta "Ecosistemi e connettività ecologica", in cui vengono evidenziate le componenti ecologiche che svolgono un ruolo nella rete ecologica.

L'area oggetto di studio presenta un complesso di ecosistemi scarsamente vario ed articolato. Il tracciato ferroviario percorre un'area notevolmente antropizzata e priva di cenosi boschive di rilievo.

I caratteri di naturalità del territorio sono andati infatti quasi del tutto persi.


Il Fiume Olona e il canale Villoresi, per le caratteristiche e il grado di inquinamento presente sono da considerarsi ecosistemi fluviale notevolmente compromessi. I boschi anche ricadenti all'interno di aree protette (vedi Bosco di Vanzago) risultano praticamente nella totalità degradate a causa della colonizzazioni di specie altamente infestanti (*Robinia pseudoacacia* e *Prunus serotina*).

Come evidenziato dalla carta del sistema delle aree protette, il tracciato di progetto viene ad interessare, più o meno direttamente, zone caratterizzate dalla presenza di aree naturali protette. Tra queste si segnalano i seguenti parchi regionali e parchi locali di interesse sovracomunale (PLIS).

	Nome	Comuni interessati
Parchi Regionali	Parco Agricolo Sud Milano	Rho
PLIS	Parco dell'Alto Milanese Parco del Roccolo	Busto Arsizio, Legnano Parabiago o

Di questi risultano direttamente interessati dalle opere di progetto il Parco Agricolo sud Milano e il Parco del Roccolo.

Nell'area di studio rientra inoltre la Riserva speciale, nonché SIC/ZPS denominata "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/ZPS in oggetto è circondato da un muro in cemento armato alto circa 2 m, difficilmente permeabile.

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	56 di 163

Si riporta di seguito una descrizione degli ecosistemi rilevati sul territorio.

Ecosistema forestale

Nell'area di studio questo tipo di ecosistema è limitato e ristretto a formazioni di infestanti di robinia. La tipologia di queste specie colonizzatrici a rapido sviluppo ed elevata rusticità quanto a esigenza di luce e qualità del terreno rende particolarmente resistenti queste formazioni. In effetti però alla scarsa varietà botanica si contrappone una vita animale molto attiva.

I Robinieti sono infatti prediletti da fagiani e caprioli; i tordi e i merli si nutrono delle bacche della fitolacca, mentre i conigli selvatici scavano le loro gallerie alla base delle ceppaie che in autunno si coprono di miriadi di funghi.

Ecosistema agrario

Si tratta di un ambiente in cui la presenza umana è un importante fattore di alterazione delle dinamiche naturali; rientrano in questa definizione i coltivi con la varietà di microambienti che li caratterizzano: le zone ruderali abbandonate, le strutture viarie minori che corrono lungo campi ed arbusteti, i fossi di separazione con la vegetazione erbacea che ne riveste le sponde, i filari arbustivi ed alberati.


Nell'area di studio l'ecosistema agrario è abbastanza diffuso nella parte più a sud dove è presente il Parco Agricolo Sud di Milano e il Parco del Roccolo. Si osserva comunque una frequente frammentazione di coltivi ad opera delle infrastrutture di trasporto e della forte pressione edificatoria. La presenza dell'uomo esercita un continuo disturbo, mediante i processi di aratura, dissodamento del terreno, concimazione e coltura di essenze monospecifiche. D'altra parte all'azione di disturbo si associa anche l'ingresso nell'ecosistema di forti input di energia sotto forma di concimi ad esempio, di sementi, e di alterazioni che rendono disponibili fonti di nutrimento importanti, si pensi ad esempio ai processi di dissodamento del suolo che portano in superficie organismi presenti nel sottosuolo. Le associazioni animali e vegetali che si rinvengono nell'ecosistema sono costituite da specie spesso attratte dalla disponibilità di sostanza organica resa disponibile dall'intervento dell'uomo. Questi ambienti sono spesso sfruttati a fini di alimentazione da specie provenienti da zone limitrofe e non stanziali nell'ecosistema stesso. Questo processo porta ad un continuo impoverimento dell'ecosistema in sé, dovuto soprattutto al costante processo di prelievo di biomassa operato dall'uomo; da qui nasce la necessità di frequenti apporti dall'esterno. L'ecosistema agricolo risulta quindi un sistema instabile, ove l'abbandono porta rapidamente ad una rinaturalizzazione con specie infestanti.

La frammentazione dell'ambiente e la presenza di spazi incolti, elementi di separazione quali siepi, canali favorisce l'aumento della diversità biologica.

Ecosistema urbano e delle infrastrutture

Nell'area di studio sono presenti due tipi di ambienti urbani: gli abitati e zone produttive (industriali, artigianali e commerciali soprattutto).

Nell'area di studio l'ecosistema urbano e delle infrastrutture è ampiamente diffuso formando nella quasi totalità del tracciato un continuum edificatorio.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE									
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	57 di 163	

Le strutture produttive e commerciali si concentrano in vaste aree che si pongono in alternanza con strutture abitative. Entrambi gli ambienti rientrano nella definizione di ecosistema urbano, in cui la fonte primaria di energia è rappresentata da combustibili e da prodotti provenienti dagli ambienti esterni. Si tratta di un ecosistema in cui il flusso dell'energia è a senso unico senza capacità di recupero e riutilizzo della materia organica.

Le associazioni che si ritrovano in questo tipo di ecosistema sono poco specifiche, costituite anche in questo caso da organismi opportunisti, in grado di sfruttare i flussi energetici in uscita dal sistema.

Le componenti biologiche che vi si ritrovano sono "artificiose", prodotte anche direttamente dall'attività umana, ad esempio parchi e giardini, comunque di bassa qualità naturalistica. La loro persistenza è strettamente legata al mantenimento delle dinamiche di flusso energetico connesso con l'attività umana.

Lungo le strade, siano esse arterie a grande scorrimento siano strade di minori dimensioni, si ricrea un sistema di vegetali ed animali fortemente resistenti allo stress da rumore, da spostamento d'aria, al disturbo luminoso delle ore notturne, ed ancora ai danni fisiologici dovuti alla presenza di polveri ed altri inquinanti atmosferici. Decisivo per la sopravvivenza di questi organismi è l'apporto di sostanze inquinanti gassose e veicolate nel suolo dalle acque di scolo. Si formano lungo, queste vie di scorrimento, delle cenosi generalmente instabili organizzate secondo un modello lineare.

Rientrano comunque in questa definizione anche le strutture viarie minori e le cave abbandonate o in esercizio.

Ecosistema delle zone umide

Nell'area di studio gli ambienti umidi interessano una parte modesta del territorio. Il tratto ferroviario attraversa, nel suo percorso il Fiume Olona, il Canale Scolmatore Piene Nord-Ovest, il Canale Villoresi, e si pone in affiancamento per un lungo tratto al Canale secondario Villoresi.

I corpi idrici risentono della presenza elevata pressione antropica e dell'elevato inquinamento. Lungo le sponde in luogo delle specie igrofile di pregio si nota la diffusa presenza di specie infestanti.

2.4.2.1 Connettività Ecologica


Nella carta tematica Ecosistemi e connettività ecologica sono stati riportati gli elementi che costituiscono la rete ecologica locale.

Questi aspetti sono riportati con lo scopo di evidenziare il livello di frammentazione o continuità del territorio: vengono quindi descritti gli elementi che costituiscono la rete ecologica al fine di rappresentare i possibili flussi genetici nel territorio indagato.

Gli elementi di maggiore rilevanza sono rappresentati dalla presenza dai parchi regionali e locali (PLIS), e dal SIC/ZPS Bosco di Vanzago.

Gli elementi di connettività ecologica presenti sul territorio e riportati sul tematismo sono:

Core areas

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	58 di 163

Porzioni di territorio aventi una struttura regolare, non lineare ma distribuita in un ambito territoriale sufficientemente ampio. Presentano fitocenosi di tipo arboreo o arbustivo. Queste aree consentono lo stazionamento di specie animali e rappresentano un serbatoio di variabilità genetica.

Corridors

In tale voce rientrano le porzioni di territorio lineari, che facilitano i movimenti, lo scambio genetico all'interno delle popolazioni e/o la continuità dei processi ecologici nel paesaggio.

Sono rappresentati dai corsi d'acqua con la relativa vegetazione, dai filari di vegetazione arborea e arbustiva, nonché dalla vegetazione che presenta una struttura lineare.

Stepping stones

Aree di limitate dimensioni, distribuite in modo sparso sul territorio, che possono essere utilizzate dalle specie come zone di appoggio durante la migrazione tra *core areas*.

In un ambito territoriale notevolmente antropizzato, prevalentemente agricolo, con una elevata frammentazione dell'ecomosaico, le aree coltivate isolate in contesti suburbani rappresentano questa tipologia di elemento.

Aree di connessione

Nelle zone boscate si riconoscono discontinuità dovute alla presenza di prati; settori di discontinuità biologica sono costituiti dalle aree agricole.

I filari arboreo-arbustivi presenti nelle zone agricole e i corsi d'acqua costituiscono elementi di connessione (*corridors*).

Alcuni degli elementi di vegetazione naturale o coltivata, isolati sul territorio ma aventi una certa continuità spaziale con le *core areas*, costituiscono delle *stepping stones*.

Connettività ecologica terrestre

In tale voce rientrano i principali corridoi ecologici terrestri. Essi sono stati individuati tenendo conto dell'effetto barriera legato alle infrastrutture lineari e della presenza, in loro corrispondenza, di zone di permeabilità (viadotti, sottopassi). Gli ambiti di connettività ecologica terrestre si collocano inoltre lungo le fasce riparie (corridoi continui) e in ambito agricolo, dove non esistono corridoi continui, in corrispondenza di siepi e filari arborei che assumono la funzione di *stepping stones*.


Connettività ecologica aerea

In tale voce rientrano i principali corridoi ecologici aerei, collocati lungo le vie aeree di connessione tra i lembi a carattere arboreo, le zone agricole con colture legnose, con funzione di rifugio e di foraggiamento.

I corridoi ecologici terrestri sono contemporaneamente, anche corridoi aerei, per le specie faunistiche (avifauna) particolarmente legate all'habitat boschivo.

2.4.3 Valutazione delle interferenze

L'area oggetto di studio è interessata dalla presenza diffusa di superfici edificate e da uno sfruttamento del territorio prevalentemente agricolo che rendono l'ecomosaico notevolmente frammentato.

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	59 di 163

Gli insediamenti urbani, le infrastrutture viarie o produttive presenti e l'agricoltura hanno infatti ridotto gli habitat naturali a frammenti nei quali "l'effetto isola" determina perdita di specie, banalizzazione dei popolamenti ed uniformità paesaggistica. L'esistenza di importanti vie di comunicazioni fungono da barriere al passaggio della fauna locale.

Pertanto, considerato che anche che il quadruplicamento della linea ferroviaria avviene pressoché in sede, l'effetto di ulteriore frammentazione è evidentemente da considerarsi praticamente nullo in quanto rimane infatti praticamente immutata la situazione già in essere o comunque le aree sono trascurabile interesse naturale.

Per quanto detto l'impatto sulla componente è da considerarsi nullo o trascurabile.

2.4.4 Percezione degli stakeholder

L'impatto per le parti interessate rispetto all'aspetto ambientale ecosistemi non è significativo.


Non si ritiene quindi che possa sussistere un interessamento particolare da parte di soggetti esterni.

2.5 RUMORE

La componente, per la sua importanza nell'ambito del progetto, è stata trattata con uno studio di dettaglio. Nel presente capitolo si riporta una sintesi delle risultanze di tale studio. Per ulteriori informazioni si rimanda pertanto alla relazione tecnica di tale studio riportata nel documento MDL1 12 D22 RH SA000A 001 A.

2.5.1 Riferimenti legislativi

- D.M. 02/04/1968, art. 2 "Zone territoriali omogenee"
- D.P.C.M. 01/03/1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- Legge 26/10/1995 n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- D.P.C.M. 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- D.P.R. 18/11/1998, n. 459 "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario";
- Decreto 29/11/2000, "Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto e delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore"
- D.P.R. 30/03/2004, n. 142, "Regolamento recante disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447"

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	60 di 163

2.5.2 Descrizione dello stato attuale

2.5.2.1 Analisi dei ricettori

Ai sensi del DPR 459/98, l'ambito di analisi per la componente in esame è costituito da una fascia di 250 m per lato della linea ferroviaria, estesa a 500 m per i ricettori sensibili (scuole, ospedali, centri per l'infanzia, ecc.).

Il contesto interessato dal tracciato di progetto, nella fascia di indagine acustica, si caratterizza per una prevalenza di aree a destinazione urbana. I ricettori sono costituiti prevalentemente da edifici residenziali generalmente di altezza variabile tra 1 e 3 piani di altezza ordinati in un tessuto strutturato che costituisce, pertanto, un vero e proprio corridoio all'interno del quale si sviluppa il tracciato ferroviario. Non mancano fabbricati di notevole altezza (anche 7-10 piani) situati per lo più nei centri urbani di Rho e Busto Arsizio.

Caratteristica peculiare di questa linea è infatti 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.

Nel tratto è stata rilevata la presenza di molteplici ricettori particolarmente sensibili costituiti in tutti i casi da fabbricati scolastici e comunque posti sempre ad elevata distanza dalla linea ferroviaria.

Nell'ambito delle analisi ante operam è stato previsto una verifica dei ricettori potenzialmente impattati.

Sulla base cartografica CTR in scala 1:10.000 sono stati distinti i tratti *densamente edificati* da quelli *poco edificati* (vedi doc MDL1 12 D22 N4 SA000A 016 A ÷ MDL1 12 D22 N4 SA000A 019 A). Sulla medesima cartografia tematica sono state inoltre segnalati tutti i ricettori particolarmente sensibili indicandone, oltre alla codifica, la destinazione d'uso ed il numero dei piani.

A valle di questa prima discretizzazione del territorio è stata quindi effettuata una verifica della destinazione d'uso ed altezza di tutti i ricettori ricadenti all'interno della fascia di pertinenza acustica di 250 m per lato dell'infrastruttura. I risultati di tale verifica sono stati riportati, sulla cartografia numerica in scala 1:2000 derivata dal volo realizzato nell'ambito delle attività progettuali (doc MDL1 12 D22 N6 SA000A 001 A ÷ MDL1 12 D22 N6 SA000A 017 A).


Detti ricettori sono stati classificati secondo le tipologie di seguito indicate:

- Residenze e assimilabili;
- Scuole
- Ospedali case di cure e di riposo
- Commerciale e Produttivo (artigianale o industriale).

L'attività di verifica ha previsto inoltre l'individuazione e la rappresentazione cartografica dell'altezza sul piano di campagna dei ricettori ricadenti nella fascia di indagine di cui sopra.

Le classi di altezza adottate vengono di seguito descritte:

1. Edifici bassi < 3 piani

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	61 di 163

2. Edifici medi 3 piani < h < 5 piani

3. Edificio alti h > 5 piani

2.5.2.2 Le sorgenti di rumore


Per quanto concerne il clima acustico è da segnalare la presenza di importanti assi viari costituiti da una fitta rete di infrastrutture stradali di vario tipo.

Tra questi molteplici costituiscono, ai sensi del DMA 29/11/2000, una sorgente di rumore concorrente alla linea ferroviaria in oggetto.

Nello specifico, Nell'area di progetto le sorgenti infrastrutturali che possono essere ritenute concorsuali sono le seguenti:

- Tangenziale Ovest di Milano - Tipo A
- SP 150 Corso Europa (Rho) – Tipo D
- Via San Martino (Rho) – Tipo D
- Via Magenta (Rho) – Tipo Cb al di fuori dei centri urbani e Tipo D in ambito urbano
- Via San Francesco D'Assisi (Rho) – Tipo Cb al di fuori dei centri urbani e Tipo D in ambito urbano
- Viale Lombardia (Pregnana MI) – Tipo Cb al di fuori dei centri urbani e Tipo D in ambito urbano
- Via Vanzago (Rho – Pregnana – Vanzago) – Tipo Cb al di fuori dei centri urbani e Tipo D in ambito urbano
- Via Pregnana (Rho – Pregnana) – Tipo Cb al di fuori dei centri urbani e Tipo D in ambito urbano
- Via Cantoniera (Vanzago) - Tipo D
- SP172 Via Allende (Pogliano MI) – Tipo Cb al di fuori dei centri urbani e Tipo D in ambito urbano
- Via Arluno (Pogliano MI) – Tipo Cb al di fuori dei centri urbani e Tipo D in ambito urbano
- SP229 (Pogliano MI) – Tipo Cb al di fuori dei centri urbani e Tipo D in ambito urbano
- Via Olona (Nerviano – Parabiago) – Tipo Cb
- Via Lombardia (Parabiago) – Tipo Cb
- Via G. D'annunzio (Parabiago – Nerviano) – Tipo Cb
- Via per Legnano (Parabiago) – Tipo D
- Via Fratelli Bandiera (Canegrate) – Tipo D

Le fasce di pertinenza delle infrastrutture considerate sono riportate nella *Corografia generale con individuazione delle fasce di pertinenza* in scala 1:10.000 (vedi doc MDL1 12 D22 N4 SA000A 016 A ÷ MDL1 12 D22 N4 SA000A 019 A) e nelle Planimetrie di localizzazione dei ricettori censiti (doc MDL1 12 D22 N6 SA000A 001 A ÷ MDL1 12 D22 N6 SA000A 017 A).

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	62 di 163

2.5.3 Valutazione delle interferenze

2.5.3.1 Metodologia di analisi

Al fine di valutare le ricadute in termini di impatto acustico sul territorio sono state effettuate delle simulazioni all'interno del corridoio di studio.

A tale scopo è stato necessario elaborare un modello tridimensionale del territorio tenendo conto, sia pure alla scala della progettazione preliminare, delle modificazioni operate dall'inserimento del tracciato di progetto in esame.

I dati sono stati quindi inseriti nel modello di simulazione SoundPLAN, per il calcolo dei livelli post operam. L'individuazione delle situazioni di impatto è stata effettuata mediante verifiche puntuali, confrontando con i limiti di norma i livelli sonori stimati in corrispondenza dei vari piani di fabbricati.

Il modello di simulazione SoundPLAN è stato quindi di ausilio, non solo per valutare i livelli acustici prodotti post operam dall'esercizio della nuova linea, ma anche per dimensionare gli interventi di mitigazione nei casi in cui è stato riscontrato un superamento dei limiti di norma.

2.5.3.2 Limiti acustici da rispettare

Il rispetto dei limiti di legge definiti dal DPR 18 novembre 1998, n. 459, in relazione ai livelli di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario", nelle fasce di pertinenza ferroviaria è un elemento vincolante delle analisi acustiche effettuate nella redazione del SIA.

In particolare, si è fatto riferimento ai valori riportati nell'art. 5 commi 1 e 3 del succitato decreto che riportano i limiti per infrastrutture esistenti o di nuova realizzazione con velocità di progetto non superiore a 200 km/h; i valori sono riportati sinteticamente nella sottostante tabella A.

Tabella A – Valori di riferimento DPR 459/98

Tipo di ricettore	Fascia A (0-100 m)		Fascia B (100-250 m)		Limite interno dB(A)
	Periodo diurno dB(A)	Periodo notturno dB(A)	Periodo diurno dB(A)	Periodo notturno dB(A)	
Residenziali e assimilabili	70,0	60,0	65,0	55,0	40,0 (nott.)
Commerciali/Produttivi	70,0	-	65,0	-	-
Ospedale/Casa di Cura	50,0	40,0	50,0	40,0	35,0 (nott.)
Scuola	50,0	-	50,0	-	45,0 (diurno)

I limiti di riferimento variano pertanto in funzione del tipo di ricettore; per alcuni i limiti assumono efficacia sia nel periodo diurno, che per quello notturno, mentre, per altri, si limita l'applicazione al solo periodo diurno in dipendenza dalle caratteristiche di utilizzazione del medesimo.

In applicazione del D.M.A. 19/11/2000, nei tratti in adiacenza a infrastrutture concorrenti (nel caso specifico costituite da strade statali e provinciali, si è conto della sovrapposizione degli effetti e, di conseguenza, sono applicati alla sorgente ferroviaria di progetto limiti più restrittivi.

La riduzione dei limiti dipende dal tipo e dal numero di sorgenti di rumore che possono definirsi concorsuali con quella oggetto di analisi.

Per quanto riguarda le sorgenti concorsuali, per il caso in studio, come si è visto nel paragrafo 2.5.2.2, risultano significative diverse infrastrutture, ognuna secondo il proprio limite di riferimento e la propria classe acustica.


Nel complessivo dei ricettori censiti, si riscontrano casi di fabbricati esposti al rumore di una, due o anche tre sorgenti. Nel primo caso e cioè nel caso di ricettori esposti al solo rumore della linea ferroviaria in questione, si applicano i valori limite sintetizzati nella Tabella A prima riportata. Mentre nel caso di concorsualità fra due o più infrastrutture, similmente a come si sta operando in altre regioni, i valori limite di riferimento sono stati calcolati imponendo che la somma dei contributi *egualmente ponderati* non superasse il valore della sorgente avente massima immissione.

Nell'area oggetto di studio le infrastrutture potenzialmente concorrenti presentano limiti differenziati in funzione detta tipologia di infrastruttura.

Nella seguente tabella si riportano le possibili combinazioni di concorsualità indicando con la lettera "A" la fascia di pertinenza acustica caratterizzata dal valore limite di 70 dB(A) diurni e 60 dB(A) notturni, con la lettera "B" la fascia di pertinenza acustica caratterizzata dal valore limite e 65 dB(A) diurni e 55 dB(A) notturni. Secondo tale ipotesi, la fascia unica di pertinenza acustica delle infrastrutture classificate come Db è associata alla lettera "B".

Tabella B – Valori di riferimento in presenza di sorgenti concorsuali

Linea ferroviaria	Fasce di pertinenza			Valori dei limiti di riferimento	
	Infrastruttura 1	Infrastruttura 2	Infrastruttura 3	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A	A			67.0	57.0
A	B			68.8	58.8
B	B			62.0	52.0
B	A			63.8	53.8
A	A	A		65.2	55.2
A	A	B		66.4	56.4
A	B	B		67.9	57.9
B	A	A		61.4	51.4
B	A	B		62.9	52.9
B	B	B		60.2	50.2
A	A	A	A	64.0	54.0
A	A	A	B	64.8	54.8
A	A	B	B	65.8	55.8
A	B	B	B	67.1	57.1

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	64 di 163

B	A	A	A	59.8	49.8
B	A	A	B	60.8	50.8
B	A	B	B	62.1	52.1
B	B	B	B	59.0	49.0

I limiti riportati in tabella si riferiscono a edifici residenziali; in caso di edifici di tipo produttivo o terziario saranno considerati unicamente i valori diurni.

Per quanto concerne Ospedali, Case di Cura o di Riposo, i limiti da rispettare saranno nel caso di due infrastrutture concorrenti pari a 47,0 dB(A) di giorno e 37,0 dB(A) di notte, mentre in caso di tre infrastrutture saranno pari a 45,2 di giorno e 35,2 dB(A) di notte. Per i fabbricati scolastici tali limiti saranno applicati solo nel periodo diurno.

2.5.3.3 Il modello di simulazione acustica

L'impatto prodotto dalle infrastrutture ferroviarie può essere valutato con l'ausilio di appositi modelli matematici di simulazione.

Un modello si basa sulla schematizzazione del fenomeno attraverso una serie di ipotesi semplificative che riconducono qualsiasi caso complesso alla somma di casi semplici e noti.

Per la previsione dell'impatto acustico della linea in analisi e per il dimensionamento degli interventi di abbattimento del rumore è stato utilizzato il modello di simulazione SoundPLAN.

Tale modello è sviluppato dalla Braunstein & Berndt GmbH sulla base di norme e standard definiti dalle ISO da altri standards utilizzati localmente come le Shall 03 e DIN 18005 emanate dalla Germania Federale, le ÖAL 30 Austriache e le Nordic Kilde 130.

La peculiarità del modello SoundPLAN si basa sul metodo di calcolo per "raggi". Il sistema di calcolo fa dipartire dal ricevitore una serie di raggi ciascuno dei quali analizza la geometria della sorgente e quella del territorio, le riflessioni e la presenza di schermi.


Studiando il metodo con maggior dettaglio si vede che ad ogni raggio che parte dal ricettore viene associata un porzione di territorio e così, via via, viene coperto l'intero territorio

Quando un raggio incontra la sorgente, il modello calcola automaticamente il livello prodotto della parte intercettata. Pertanto sorgenti lineari come strade e ferrovie vengono discretizzate in tanti singoli punti sorgente ciascuno dei quali fornisce un contributo. La somma dei contributi associati ai vari raggi va quindi a costituire il livello di rumore prodotto dall'intera sorgente sul ricettore.

I contributi forniti dai diversi raggi vengono evidenziati nei diagrammi di output. In tali schematizzazioni la lunghezza dei raggi è proporzionale al contributo in rumore fornito da quella direzione.

Quando un raggio incontra una superficie riflettente come la facciata di un edificio, il modello calcola le riflessioni multiple. A tal proposito l'operatore può stabilire il numero di riflessioni massimo che deve essere calcolato ovvero la soglia di attenuazione al di sotto della quale il calcolo deve essere interrotto.

Questa metodologia di calcolo consente quindi una particolare accuratezza nella valutazione della geometria del sito e risulta quindi molto preciso ed efficace in campo urbano, dove l'elevata

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	65 di 163

densità di edifici, specie se di altezza elevata, genera riflessioni multiple che producono un innalzamento dei livelli sonori.

La possibilità di inserire i dati sulla morfologia dei territori, sui ricettori e sulle infrastrutture esistenti ed in progetto mediante cartografia tridimensionale consente di schematizzare i luoghi in maniera più che mai *realistica e dettagliata*. Ciò a maggior ragione se si considera che, oltre alla conformazione morfologica, è possibile associare ad elementi naturali e antropici specifici comportamenti acustici. Il modello prevede infatti l'inserimento di appositi coefficienti che tengono conto delle caratteristiche più o meno riflettenti delle facciate dei fabbricati.

2.5.3.4 Dati di input del modello

L'applicazione del modello previsionale ha richiesto l'inserimento dei dati riguardanti i seguenti aspetti:

1. standard di calcolo e parametri impostati
2. morfologia del territorio
3. geometria dell'infrastruttura
4. caratteristiche dell'esercizio ferroviario con la realizzazione degli interventi in progetto;
5. emissioni acustiche dei singoli convogli.

Per quanto concerne lo standard di calcolo utilizzato si nota che è stato utilizzato quello delle Deutsche Bundesbahn sviluppato nelle norme Shall 03, mentre per l'assorbimento dell'aria la valutazione è stata effettuata secondo quanto previsto dalla ISO 3891.

I parametri di calcolo utilizzati sono invece i seguenti:

- numero delle riflessioni multiple da considerare nella stima dei livelli acustici pari a 5;
- perdita massima per riflessione pari a 15 dB(A);
- incremento angolare dei raggi pari a 1 grado.

I dati relativi ai punto 2, morfologia del territorio, sono stati derivati dalla cartografia numerica tridimensionale realizzata nell'ambito del progetto stesso.

La geometria dell'infrastruttura (punto 3) è stata inserita così come derivata dal software di tracciamento dei progettisti.

Le caratteristiche dell'esercizio ferroviario previste sulla linea di progetto sono quelle riportate nel Quadro di Riferimento Progettuale. In particolare, la tipologia di convogli in transito, in questo caso è costituita dalle seguenti categorie:

- Treni Alta Velocità (A.V.) – ETR 600
- Treni Lunga percorrenza

- Treni Regionali ad altra frequentazione
- Treni Mercati

Il modello di esercizio, per la parte riguardante la Gallarate - Rho è stato desunto dal memo di RFI-DPIDEO del 3 luglio 2008, integrato con l'offerta Malpensa proveniente/diretta Milano C.le.

Nella tabella seguente sono riepilogate le relazioni previste nella situazione di regime per il traffico viaggiatori in cui sono riportate anche le caratteristiche del materiale rotabile

Per quanto riguarda la distribuzione del traffico tra periodo diurno e notturno, ai fini dello studio acustico, la ripartizione è stata effettuata effettuando una proiezione della situazione attuale.

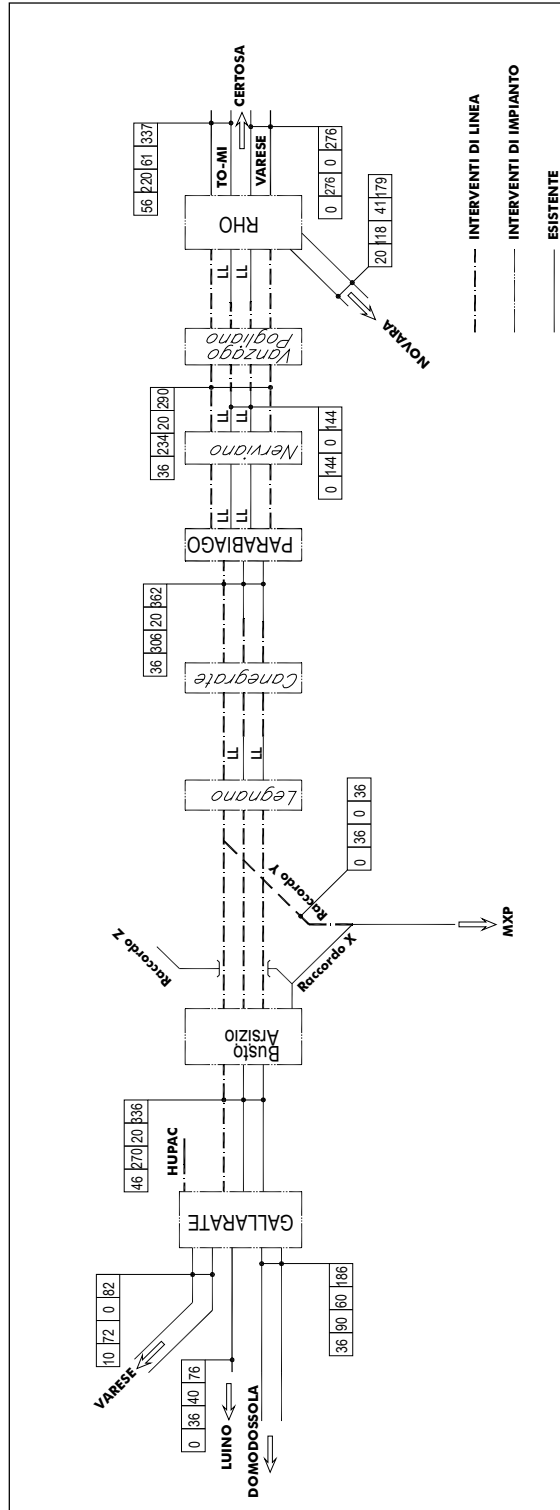
RELAZIONE		CAT.	TIPOLOGIA SERVIZIO GALLARATE- RHO	TRENI GIORNO OFFERTI	RIPARTIZIONE GIORNO/NOTTE		TIPOLOGIA MATERIALE ROTABILE
Origine	Destinazione				Diurno (6-22)	Notturmo (22-6)	
(Ginevra/Basilea) Domodossola	Milano C.le	LP	Diretto	36	32	4*	ETR600
Domodossola	Milano C.le	D+D	Diretto	36	32	4	Mat. Ord. 1M+6R
Domodossola	Milano P.Garibaldi	R+R	Regionale	54	50	4	Mat. Ord. 1M+6R
Luino	Milano P.Garibaldi	R+D	Diretto	-	-	-	E464 + 6R (piano ribassato)
		R+R	Regionale	36	32	4	
Varese	Milano P.Garibaldi	R+D	Diretto	72	65	7	TAF
		R+R	Regionale	-	-	-	
Parabiago	Treviglio (Linea Passante)	R	Regionale	72	65	7	TSR
Lugano	Malpensa (racc. X)	LP	Diretto	10	10	0	Mat. Ord. 1M+6R
Milano C.le	Malpensa (racc Y)	LP	Diretto	36	32	4	Mat. Ord. 1M+6R

* I quattro treni notturni sono effettuati con materiale ordinario

In figura è riportato uno schema riepilogativo dell'intervento con i carichi di traffico nelle diverse tratte.

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	67 di 163

SCHEMA RIEPILOGATIVO DELL'INTERVENTO CON I CARICHI DI TRAFFICO



Le tabelle di seguito riportate riportano nel dettaglio la suddivisione della linea per tratte omogenee di traffico. E' da evidenziare che sull'intera direttrice è comunque presente un traffico passante merci pari a 20tr/g.

RIEPILOGO PER TRATTE OMOGENEE

Tratte Omogenee	Lunga percorrenza		Tipologia materiale rotabile	Regionali.		Tipologia materiale rotabile	merci		Tipologia materiale rotabile
	D (6-22)	N (22-6)		D (6-22)	N (22-6)		D (6-22)	N (22-6)	
Raccordo Y - Parabiago	32	4*	ETR600	32	4	Mat. Ord. 1M+6R	10	10	Mat ord merci (L=650)
				50	4	Mat. Ord. 1M+6R			
				32	4	E464 + 6R (piano ribassato)			
				65	7	TAF			
				65	7	TSR			
				32	4	Mat. Ord. 1M+6R			
TOTALE	32	4		276	30		10	10	

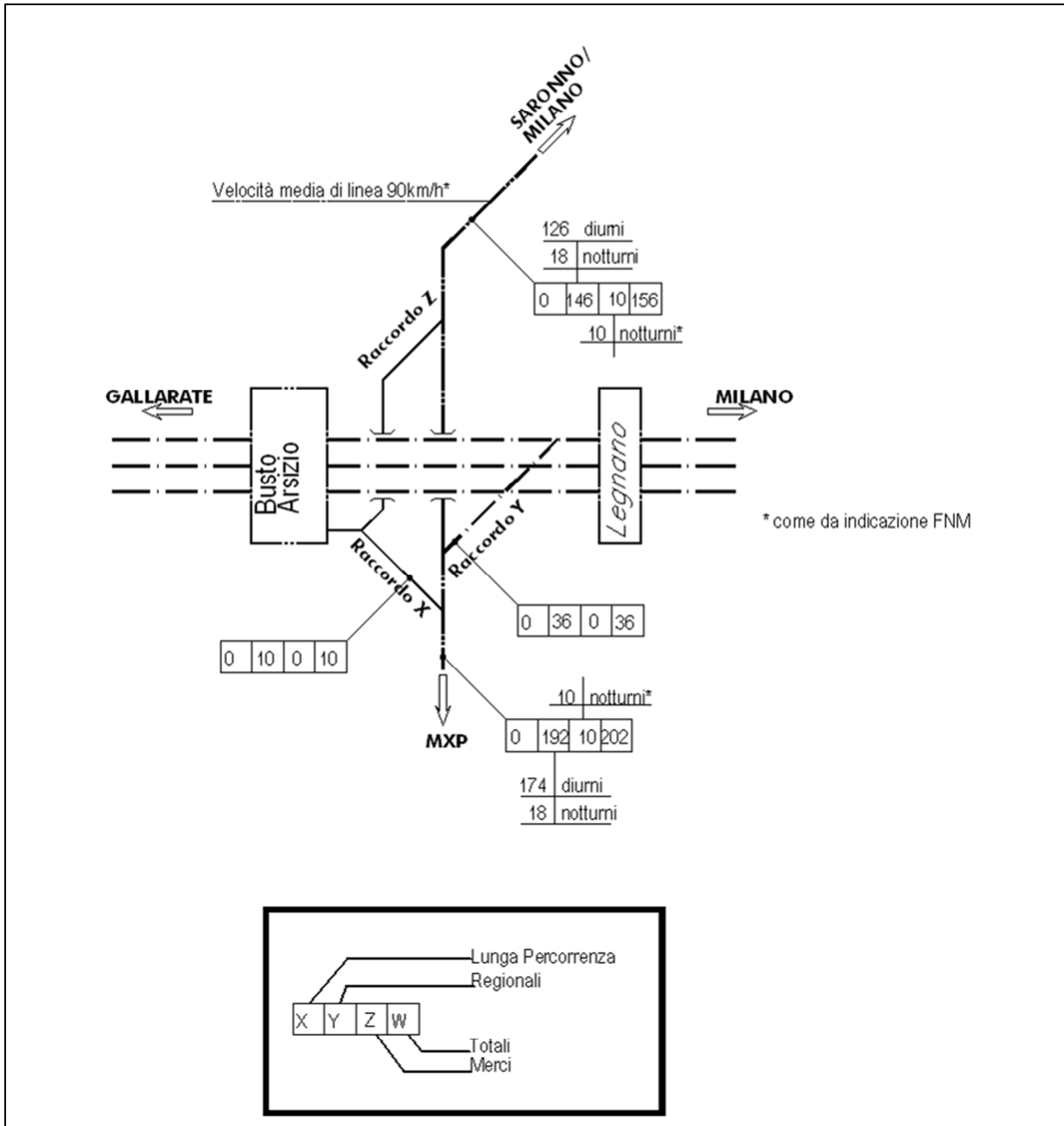
Tratte Omogenee	Lunga percorrenza		Tipologia materiale rotabile	Regionali.		Tipologia materiale rotabile	merci		Tipologia materiale rotabile
	D (6-22)	N (22-6)		D (6-22)	N (22-6)		D (6-22)	N (22-6)	
Parabiago - Rho	32	4*	ETR600	32	4	Mat. Ord. 1M+6R	10	10	Mat ord merci (L=650)
				50	4	Mat. Ord. 1M+6R			
				32	4	E464 + 6R (piano ribassato)			
				65	7	TAF			
				65	7	TSR			
				65	7	TSR			
				32	4	Mat. Ord. 1M+6R			
TOTALE	32	4		341	37		10	10	

Le velocità utilizzate nel modello di calcolo sono riassunte per tratte nella seguente tabella.

TRATTA	MERCI	REG	EXP	LP
Inizio ambito studio ÷ 13+000	120	140	165	195
Km 13+000 ÷ 15+000	125	130	135	160
Km 15+000 ÷ fine ambito studio	120	140	165	195


Al fine di valutare i livelli sonori in corrispondenza del raccordo con le Ferrovie nord Milano è stato necessario inserire nel modello di calcolo anche i dati relativi a questa linea. Gli stessi sono riportati nello schematico di seguito riportato.

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	70 di 163



La caratterizzazione della sorgente, per queste direttrici, è stata effettuata sulla scorta delle misurazioni effettuate nella campagna di monitoraggio appositamente predisposta in questa sede, nonché sulla base sperimentale acquisita da RFI relativamente ad armamento e rotabili italiani.

Si evidenzia infatti che la particolare ampiezza della sede ferroviaria e le basse velocità di transito di alcuni convogli, in molti casi, hanno disturbato il segnale rilevato (vedi schede di rilevamento); ne deriva che per alcuni binari e categorie di treni in transito non è stato possibile acquisire dati statisticamente significativi per le simulazioni da effettuare.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA MDL1	LOTTO 12	FASE D	ENTE 22	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO SA000A	PROGR. 001	REV. A

In considerazione di ciò si è deciso di integrare la banca dati delle emissioni rilevate specificatamente nel tratto di progetto con le risultanze della Tabella 2 contenuta nel Documento “Piano degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore ai sensi del DM Ambiente 29/11/2000 – Relazione Tecnica”, redatto da RFI. Nell’ambito di redazione Piano venivano infatti determinate preliminarmente le emissioni acustiche delle varie tipologie di treno.

Di seguito si riporta uno stralcio della Tabella stessa, con i livelli globali e in bande d’ottava della potenza sonora emessa per metro lineare di infrastruttura [L_w/m in dB(A)] per le tipologie di convoglio di interesse alla velocità di 100 km/h.

Treno	Livello di potenza globale [L_w/m in dB(A)]	Livelli in bande d’ottava							
		63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
<i>DIR/IR</i>	66,3	33,4	39,1	51,2	55,5	60,3	62,6	57,1	47,8
<i>ETR 500</i>	62,5	29,7	33,7	44,2	48,6	53,7	60,3	54,3	44,0
<i>E/EN</i>	70,1	37,0	49,3	58,3	63,9	64,2	64,4	61,0	52,0
<i>IC</i>	66,9	33,3	37,6	48,5	52,7	59,4	64,4	58,2	48,1
<i>REG</i>	64,4	33,5	39,7	51,0	55,5	58,0	59,9	55,8	47,7
<i>REG-MET</i>	60,2	28,4	37,0	46,4	52,3	54,6	54,2	52,0	45,8
<i>MERCI</i>	75,6	40,2	50,2	60,3	68,5	70,5	69,6	65,6	56,0

2.5.4 Analisi dei risultati ed individuazione degli interventi di mitigazione

L'applicazione del modello di simulazione sopra descritto ha permesso di stimare i livelli sonori con la realizzazione delle opere in progetto.

Da un primo esame si nota che i livelli sonori appaiono piuttosto elevati rispetto ai limiti individuati e ciò soprattutto laddove sono presenti di infrastrutture stradali concorrenti.

Innanzitutto bisogna evidenziare che i livelli risultano per lo più costanti tra il giorno e la notte.


I superamenti maggiori si verificano pertanto nel periodo notturno in virtù dei limiti più bassi variando a seconda della posizione ed altezza del ricettore.

Nel periodo notturno i livelli superano sovente il valore limite di 70 dB(A).

Nell’area è pertanto necessario prevedere idonei interventi di mitigazione che dovranno essere dimensionati in relazione al periodo più critico e cioè rispetto al periodo notturno.

Le tabelle di dettaglio sono riportate nell’elaborato Output del modello di simulazione Doc. MDL1 12 D22 TT IM0006 001 A.

In tutte situazioni in cui i livelli acustici eccedono i limiti previsti dal DPR 459/98 tenuto conto anche del contributo delle sorgenti concorsuali è stato necessario prevedere l’inserimento di idonei interventi di mitigazione costituiti preferenzialmente dal barriere antirumore fonoassorbenti.

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	72 di 163

Il tipologico utilizzato, descritto nel dettaglio nel Quadro di Riferimento Progettuale è quello che RFI ha appositamente sviluppato per il Piano di Risanamento acustico.

La barriera è nello specifico composta da un basamento in calcestruzzo fino a 2 m sul p.f. per un'altezza complessiva di 2,80 m, sormontato da una pannellatura leggera fino all'altezza di barriera indicata dal dimensionamento acustico.

Il basamento in cls presenta pareti inclinate di 12°; sul basamento in è ancorata una struttura in acciaio che è costituita da un traliccio composto da un tubo in acciaio e due tondi calandrati a formare ciascuno un arco in un piano diagonale. La pannellatura leggera da realizzarsi sopra la parte in cls sarà interamente costituita pannelli fonoassorbenti in acciaio inox.

Al fine di ottenere il massimo rendimento acustico del sistema, il posizionamento della barriera lungo ogni tratto di intervento rispetta per quanto possibile le due misure seguenti:

- altimetricamente: +2.00 m sul P.F.
- planimetricamente: distanza minima del montante dall'asse del binario più vicino pari a 2.57 m (vedi figura)

I livelli acustici con barriere sono riportati nelle tabelle di output riportate nel Doc. MDL1 12 D22 TT SA000A 001 A.

Complessivamente è stata prevista la realizzazione di ca 19 km di barriere antirumore.

Nel Quadro di riferimento progettuale si riporta una disanima di tutti interventi di mitigazione acustica proposti.

Come si evince dai dati riportati negli Output del modello di calcolo (Doc. MDL1 12 D22 TT SA000A 001 A), solo a fronte di interventi particolarmente onerosi (barriere di altezza fino a 7,38 m su p.f.), è possibile abbattere gli elevati livelli sonori prodotti con la realizzazione del progetto in esame.

Gli interventi proposti consentono infatti di riportare la maggior parte dei ricettori entro i limiti di norma. I livelli sonori nel periodo diurno si attestano in corrispondenza di tutti i comuni della tratta mediamente tra i 50 dB(A) e i 55 dB(A).


Ciò nondimeno permangono alcune situazioni di impatto residuo che, anche considerando in via cautelativa un coefficiente di fonoisolamento degli infissi esistenti pari a 20 dB, determinano situazioni di impatto interno.

Per tali ricettori comunque, successivamente alla realizzazione delle opere di mitigazione, verrà opportunamente verificato il rispetto dei limiti interni, ricorrendo –ove necessario– a mitigazioni dirette sugli stessi.

2.5.5 Percezione degli stakeholder

L'impatto acustico costituisce senza dubbio uno degli aspetti di maggior rilevanza di un intervento di realizzazione di una infrastruttura ferroviaria.

E' infatti questa una delle criticità più immediate e percepibili da parte della popolazione esposta alle emissioni acustiche.

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	73 di 163

Le situazioni di impatto sono comunque risolvibili con interventi di mitigazione acustica come dettagliati nell'ambito del Quadro di Riferimento Progettuale.

2.6 VIBRAZIONI

La componente, per la sua importanza nell'ambito del progetto, è stata trattata con uno studio di dettaglio. Nel presente capitolo si riporta una sintesi delle risultanze di tale studio. Per ulteriori informazioni si rimanda pertanto alla relazione tecnica di tale studio riportata nel documento MDL1 12 D22 RH SA000 003 A.

2.6.1 Riferimenti legislativi

Si riporta di seguito la principale legislazione esistente in riferimento all'aspetto ambientale vibrazioni:

- ISO 2631 "Valutazione sull'esposizione del corpo umano alle vibrazioni"
- ISO 4866 "Mechanical vibrations and shocks - Measurement and evaluation of vibrations effects on buildings - Guideline for use and basic standard methods"
- UNI 9614 "Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo"
- UNI 9916 "Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici",
- DIN 4150, parte 3.

2.6.2 Descrizione dello stato attuale


Le vibrazioni sono in grado di determinare effetti indesiderati sulla popolazione esposta e sugli edifici.

Il disturbo sulle persone, classificato come "annoyance", dipende in misura variabile dall'intensità e frequenza dell'evento disturbante e dal tipo di attività svolta. Le vibrazioni possono in alcune situazioni, od in presenza di caratteristiche di estrema suscettività strutturale o di elevati/prolungati livelli di sollecitazione dinamica, causare danni agli edifici. Tale situazioni si verificano tuttavia in corrispondenza di livelli di vibrazione notevoli, superiori di almeno un ordine di grandezza rispetto ai livelli tipici dell'annoyance.

L'esercizio di una linea ferroviaria è fonte di sollecitazioni dinamiche nel terreno circostante. Le cause di tali vibrazioni sono da ricondursi all'interazione del sistema veicolo/armamento/struttura di sostegno e dipendono da diversi fattori quali la tipologia di convoglio, le velocità di esercizio, le caratteristiche dell'armamento, la tipologia di terreni (cfr 2.2.2) e non ultimo le caratteristiche strutturali dei fabbricati.

Nel caso specifico, il territorio interessato dal nuovo progetto è costituito da un'area fortemente urbanizzata costituita da edificati residenziali alternati a strutture della grande distribuzione commerciale e del produttivo industriale e artigianale.

La tipologia edilizia è costituita per le residenze da fabbricati mediamente di 1-3 piani in altezza anche se sono stati riscontrati anche molteplici fabbricati anche di 10 piani di altezza situati per lo più nei centri urbani di Rho, Legnano.

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	74 di 163

La strutture edilizie residenziali sono praticamente tutte in c.a. con fondazioni presumibilmente a plinti mentre per i fabbricati commerciali e produttivi si rileva anche la presenza strutture prefabbricate con fondazione sempre a plinti.

Come meglio descritto nel paragrafo § 2.2, i terreni affioranti interessati dal tracciato di progetto sono prevalentemente costituiti da depositi piroclastici (alternanze di pomici, cineriti laminate e sabbie vulcaniche) e depositi alluvionali e depositi eluviali e colluviali (limi sabbiosi e sabbie limose a volte argillosi, di natura prevalentemente piroclastica). Trattasi, pertanto di terreni sciolti che dal punto di vista granulometrico, sono costituiti da sabbie da fini a medie a grossolane, anche in matrice limosa, con presenza di locali orizzonti ghiaiosi.

Per quanto riguarda, le sorgenti vibrazionali attualmente presenti si evidenziano: una serie di infrastrutture stradali di vario tipo, comunque normalmente situate a sufficiente distanza dal tracciato di progetto.

2.6.3 Valutazione delle interferenze

L'esigenza di giungere ad quadro previsionale possibilmente più vicino alla realtà, ha suggerito l'adozione di un modello previsionale su base sperimentale.

Nel caso specifico, in assenza di indagini proprie del territorio in esame, sono stati utilizzati i dati desunti da una apposita campagna di monitoraggio effettuata nel giugno 2009.

La realizzazione della campagna di monitoraggio presso i ricettori sensibili ha consentito infatti una conoscenza di tipo puntuale dello stato attuale delle vibrazioni.

L'indagine sperimentale ha permesso, da un lato, di definire gli spettri di emissione delle diverse tipologie di convogli F.S., da un altro, di ricavare la funzioni di trasferimento dei terreni interessati dal progetto nonché di caratterizzare la risposta degli edifici alle vibrazioni in base alla tipologia degli stessi.


I dati raccolti e analizzati nel dettaglio sono stati quindi la base dello sviluppo di un algoritmo semplificato che ha consentito di fornire una caratterizzazione della qualità ambientale dei ricettori presenti all'interno del corridoio di interferenza nelle fase post operam.

Nello specifico sono state individuate due sezioni di misura la prima situata a Parabiago (Sezione 1) e la seconda situata a Castellanza (Sezione 2).

Ciascuna sezione comprende l'effettuazioni di rilievi in n. 4 postazioni di misura così come di seguito descritte:

Postazione P1: localizzata all'interno dell'edificio, all'ultimo solaio. L'accelerometro è stato fissato su una massa in acciaio poggiata sul pavimento. I rilievi servono per caratterizzare l'amplificazione delle vibrazioni dovute alla presenza del solaio nonché determinare l'andamento delle stesse al variare dei piani.

Postazione P2: localizzata presso le fondazioni dell'edificio, al primo solaio (piano terra preferibilmente). L'accelerometro è stato fissato su una massa in acciaio poggiata sul pavimento. I rilievi servono per la determinazione dell'attenuazione all'interfaccia fondazioni/terreno.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA MDL1	LOTTO 12	FASE D	ENTE 22	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO SA000A	PROGR. 001	REV. A

Postazione P3: localizzata all'esterno dell'edificio ad 1 metro dal filo del fabbricato. L'accelerometro è stato fissato su una massa in acciaio poggiata sulò terreno. I rilievi servono per caratterizzare la funzione di trasferimento del terreno nonché come riferimento per la determinazione dell'attenuazione all'interfaccia delle fondazioni.

Postazione P4: localizzata presso la linea ferroviaria, ad una distanza variabile tra 4,00 m e 7,90 m dall'asse del binario di corsa ed ad altezza sul piano del ferro pari a circa -0.30 m. L'accelerometro è stato fissato sulla base di una massa cubica in acciaio poggiata sul medesimo camminamento di cui alla descrizione della precedente postazione. I rilievi come caratterizzazione degli spettri di emissione dei convogli in prossimità della linea.

Per valutare le potenziali situazioni di impatto vibrazionale è infatti necessario conoscere i tre elementi di seguito elencati:

- emissione della sorgente;
- propagazione nei terreni;
- risposta dei fabbricati.

I tre elementi suddetti rappresentano pertanto la base indispensabile per lo sviluppo del modello sperimentale.

Nei paragrafi seguenti si riporta un'analisi degli elementi coinvolti.

2.6.3.1 Caratterizzazione della sorgente

Per quanto concerne la sorgente che, come detto, è costituita dal complesso treno – armamento, è, in particolare, indispensabile la conoscenza dei seguenti elementi base:

- a) Materiale rotabile: tipologia dei veicoli, carico per ruota, lunghezza del veicolo, interperno, asso del carrello, caratteristiche di aggressività, condizioni di alterazione dell'interfaccia ruota-rotaia, rigidità e capacità dissipativa della sospensione primaria del carrello del veicolo, caratteristiche dei sistemi di attacco della rotaia;
- b) Armamento: massa della rotaia, rigidità, smorzamenti, masse, coefficienti di difettosità.


Un ulteriore elemento di cui si deve tener conto è poi la velocità dei convogli. I livelli di vibrazione variano con legge logaritmica in base dieci in funzione delle variazioni nella velocità del treno, ossia:

$$L = L_0 + 10 \div 20 \cdot \log\left(\frac{V}{V_0}\right)$$

dove:

L e L_0 : sono i livelli di vibrazioni in decibel

V e V_0 : sono le rispettive velocità di transito dei treni

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	76 di 163

Dalla relazione sopra riportata si evince che al raddoppiare della velocità di transito si produce un incremento di 6 dB nei livelli di vibrazione e ciò in maniera indipendente dalla frequenza.

Dall'analisi dei dati riportati in tabella si rilevano i valori di emissione (90° percentile) riportati in tabella.

2.6.3.2 La propagazione delle onde nei terreni

La sezione più complicata è comunque quella rappresentata dal mezzo di propagazione. Si nota infatti che la varietà delle conformazioni morfologiche del terreno comporta le maggiori incertezze di valutazione.

I fattori che possono influire nella determinazione dell'attenuazione nel terreno sono molteplici. I più determinanti sono costituiti dalla natura del mezzo, dal suo grado di costipazione, dall'attrito statico fra i granuli e quindi dalla granulometria, dalla fratturazione del mezzo, dalla presenza di acqua e da altri fattori la cui differente combinazione può determinare gradi di attenuazione differenti in mezzi litologicamente simili.

Agli effetti dell'analisi del terreno alle azioni dinamiche risulta quindi determinante la suddivisione tra rocce lapidee (tipo A nella norma UNI 9916) e rocce sciolte (da tipo B a tipo F nella norma UNI 9916).

A tal proposito è possibile effettuare alcune considerazioni di carattere puramente generale.

Anzitutto va considerato che le rocce lapidee trasmettono tutta la gamma di frequenze e principalmente le più alte, mentre le rocce sciolte lasciano passare solo le basse frequenze, che comunque corrispondono a quelle di risposta degli edifici.

Inoltre mentre le rocce lapidee difficilmente possono subire variazioni di struttura sotto sollecitazioni dinamiche, le rocce sciolte, risultano di gran lunga più sensibili. La loro risposta alla azione di disturbo è diversa a seconda che l'intensità del disturbo sia lieve o al contrario forte.

In altre parole il comportamento lineare dei materiali sciolti è fortemente non lineare.

Nel primo caso non si ha una vera variazione della struttura mentre nel secondo caso la vibrazione produce per tutte le rocce sciolte un assestamento e quindi una riduzione di porosità. Ciò avviene in misura maggiore per le rocce incoerenti poiché i granuli sottoposti a vibrazione perdono resistenza di attrito e quindi vengono favoriti fenomeni di scorrimento con assestamenti e rifluimenti.

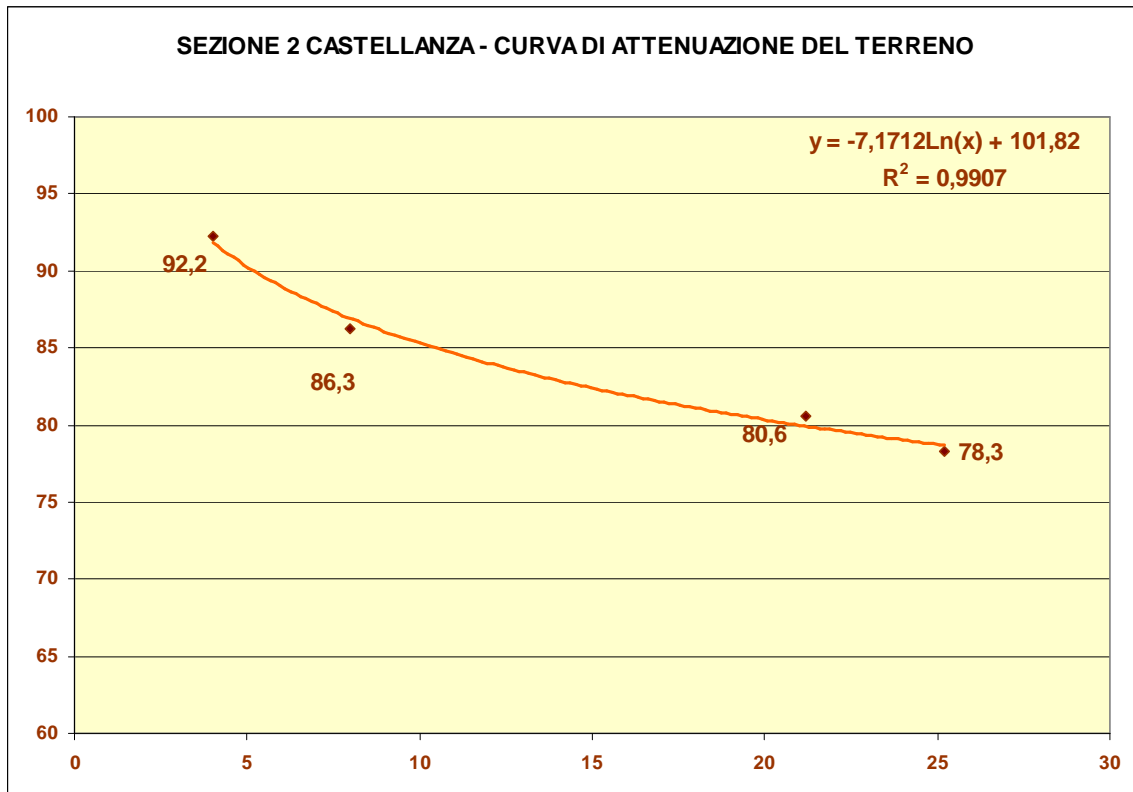
Nel nostro caso avremmo a che fare prevalentemente con terreni sciolti costituiti da alluvioni antiche e recenti (vedi paragrafo 2.2).

Per la costruzione del modello sperimentale di trasmissione nel terreno, sono stati utilizzati i dati misurati a diverse distanze dal binario in una apposita campagna di monitoraggio eseguita nel giugno 2009 in due sezioni: la prima situata a Parabiago e la seconda localizzata a Castellanza.

Si nota infatti che, conoscendo la mutua distanza tra le postazioni, dai dati sperimentali è possibile estrapolare le funzioni di attenuazione che descrivono la propagazione nel terreno dell'onda vibrazionale in funzione della distanza.

Nel caso specifico la curva di regressione è stata costruita in base ai valori medi misurati al transito dei treni locali, che costituiscono il campione più numeroso e quindi statisticamente

representativo. Delle due sezioni monitorate in un'ottica cautelativa si è scelto di utilizzare la curva relativa alla sezione 2 di Castellanza.



Si nota che l'equazione sopra riportata presenta un coefficiente di correlazione elevato.

Dall'equazioni di regressione è stato possibile ricavare la funzione di abbattimento del terreno come di seguito riportato:


$$\Delta L_{\text{terreno S2}} = 16,512 \cdot \text{Log}(d) - 9,941 \text{ dB}$$

2.6.3.3 Trasmissione delle vibrazioni agli edifici

Le vibrazioni si trasmesse agli edifici subiscono un primo abbattimento in corrispondenza del sistema fondazionale propagandosi verso l'alto variando da piano a piano.

Dal punto di vista delle fondazioni, gli edifici adiacenti alla linea possono essere classificati come:

- edifici su fondazione diretta (plinti isolati o su travi continue)
- edifici su fondazione indiretta (pali)

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	78 di 163

Un ulteriore fattore di non trascurabile importanza è connesso con la massa dell'edificio stesso quantificabile attraverso il numero di piani interrati e fuori terra e dall'armatura delle strutture e dalla orditura dei solai.

Da un'analisi di regressione dei risultati sperimentali è stato possibile estrapolare le funzioni di trasferimento che descrivono la risposta degli edifici alle vibrazioni.

Delle due sezioni, quella di Castellanza ha fornito il maggiore abbattimento alle fondazioni; tale effetto è verosimilmente dovuto alla presenza del seminterrato dove vi è una cantina/garage e alla posizione del punto di rilevamento (piano rialzato).

In un'ottica cautelativa, le simulazioni sono state quindi effettuate applicando la relazione attenuazione fondazioni + amplificazione solai elaborata in base ai dati della sezione 1 di Parabiago.

L'effetto combinato attenuazione fondazioni + amplificazione solai (N_p = numero di piani abitati) è quindi dato dalla seguente relazione:

$$\Delta L_{EP} = 6,8 - 1,6 N_p \text{ dB}$$

2.6.3.4 Individuazione delle criticità e previsione dell'impatto post operam

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. A tale scopo è stato utilizzato come riferimento il censimento dei ricettori dello studio di impatto ambientale aggiornato con le verifiche effettuate in questa fase di studio.


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 (ospedali, case di cura e riposo nonché industrie che impiegano macchinari di precisione)
- Abitazioni
- Uffici
- Fabbriche

Per quanto riguarda l'individuazione di criticità, si è fatto riferimento ai valori suggeriti dalla norma ISO 2631/UNI 9614 nel caso di vibrazioni prodotte da veicoli ferroviari (89 dB per il giorno - 86,7 dB per la notte).

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

Tenendo conto che così come verificato attraverso l'attività di censimento svolta nell'ambito dello studio acustico, i fabbricati frontisti sono in media di 2-3 piani di altezza fuori terra, ad eccezione alcune situazioni puntuali per lo più localizzate all'interno dei centri urbani consolidati a Gallarate, a

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	79 di 163

Busto Arsizio e a Legnano, in un'ottica cautelativa i calcoli sono stati effettuati considerando un'altezza media dei fabbricati frontisti di 3 e 5 piani fuori terra.

TRATTO	LIMITE $a_{x,y}$ [dB]	LIVELLO	DISTANZA [m]	LIVELLO VIBRAZIONALE [dB]
<i>Km 0+000 - 13+000</i>	86,7	3	15	85.9
		5	20	86.7
<i>Km 13+000 -15+000</i>		3	15	85.3
		5	20	86.1
<i>Km – 15+000- 24+000</i>		3	15	85.9
		5	20	86.7
<i>Km 24+000 – fine progetto</i>		3	10	86.4
		5	15	86.6

Applicando il modello sviluppato sono state quindi verificati tutti i fabbricati residenziali in corrispondenza dei quali vi è da attendersi l'insorgere di situazioni di disturbo alle persone (valutati in n. 192). Dalla localizzazione di tali edifici sono stati quindi derivati i tratti di linea da considerare critici per l'impatto vibrazionale. Gli stessi sono riportati nelle planimetrie in scala 1:2000 (doc MDL1 00 D15 P6 SA000 061 A ÷ MDL1 00 D15 P6 SA000 073 A) e riportati nel dettaglio nel Quadro di Riferimento progettuale.


In sintesi l'elenco i tratti in cui le analisi effettuate hanno evidenziato un impatto vibrazionale hanno una estesa di 7.305 m.

E' importante comunque sottolineare che i tratti critici riportati in tabella sono stati comunque individuati in un'ottica di estrema tutela rispetto al possibile insorgere di situazioni di disturbo alle persone. Tali tratti non hanno pertanto alcun rapporto con situazioni di danno strutturale ai fabbricati, che, come evidente, sono correlati a livelli delle vibrazioni di grandezza di gran lunga superiore rispetto alla soglia di disturbo alle persone.

2.6.4 Percezione degli stakeholder

Considerate le caratteristiche del territorio, l'impatto sulle parti esterne è da considerarsi significativo e coinvolge i residenti.

Le situazioni di impatto sono comunque risolvibili con idonei interventi di mitigazione come riportato nel Quadro di Riferimento Progettuale.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA MDL1	LOTTO 12	FASE D	ENTE 22	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO SA000A	PROGR. 001	REV. A

2.7 PAESAGGIO: MORFOLOGIA E VISUALITÀ – BENI STORICO ARCHITETTONICI

2.7.1 Riferimenti legislativi

Il paesaggio è riconosciuto giuridicamente, in Italia, come bene in sé e patrimonio collettivo, a partire dal 1 settembre 2006 a seguito della ratifica della Convenzione Europea del Paesaggio³ del maggio 2006.

Con la ratifica della Convenzione, il Paesaggio supera il significato di bene riferito esclusivamente agli ambiti di eccellenza, così come fino a quel momento considerato e tutelato dall'apparato legislativo della Repubblica attraverso l'istituto del vincolo, per espandersi ad ogni parte del territorio prescindendo dai valori estetici e di qualità. Con una espressione condivisa si sancisce che "tutto è paesaggio", trascendendo la mera tutela delle aree di pregio a favore di una rinnovata attenzione di tutto lo spazio rurale ed urbano a prescindere dalle categorie estetiche attribuibili.

A seguito della ratifica della Convenzione, nonostante il portato innovativo di questa, il quadro legislativo, rispetto allo scenario consolidato, non è ancora compiutamente modificato.

Di seguito si riportano i principali riferimenti giuridici.

Costituzione della Repubblica Italiana

PRINCIPI FONDAMENTALI Art. 9 "La Repubblica [...] Tutela il paesaggio e il patrimonio storico e artistico della Nazione dell'ecosistema e dei beni culturali"

ORDINAMENTO DELLA REPUBBLICA "TITOLO V" articolo 117

[...] Lo Stato ha legislazione esclusiva nelle seguenti materie: [...] tutela dell'ambiente, dell'ecosistema e dei beni culturali

[...] Sono materie di legislazione concorrente quelle relative a: [...] governo del territorio [...]


valorizzazione dei beni culturali e ambientali e promozione e organizzazione di attività culturali

[...] Nelle materie di legislazione concorrente spetta alle Regioni la potestà legislativa.

Negli stralci sopra riportati è evidente la dicotomia tra la tutela esercitata dalla Stato ed il ruolo delle Regioni in materia di governo del territorio e quindi della trasformazione del paesaggio.

Lo Stato vigila sul vincolo e la conservazione dei valori e dei contenuti qualitativi dei territori sottoposti a tutela con il concorso delle Regioni che definiscono il rapporto ultimo con il proprio territorio. Il governo di questo è espresso dalle Regioni attraverso gli strumenti di pianificazione di qualsiasi natura, siano essi di derivazione urbanistica PTCP (Piano Territoriale di Coordinamento a valenza Paesistica) e PTP (Piano Territoriale Paesistico), che settoriali. È la Regione, attraverso i contenuti, il grado di efficacia degli strumenti di pianificazione e della propria legislazione in materia urbanistica, che detiene la responsabilità di raggiungere gli obiettivi di qualità del paesaggio sul territorio in accordo con il novellato ed i principi dalla Convenzione Europea.

³ La Convenzione Europea Del Paesaggio è un Trattato Internazionale Adottato dal Comitato dei Ministri del Consiglio d'Europa a Firenze il 19/07/2000.

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	81 di 163

D.lgs n.42 del 22/01/2004 “Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio”.

Il Decreto Legislativo è stato aggiornato dai D.lgs n. 156 e 157 del 24/03/2006

PARTE TERZA, BENI PAESAGGISTICI, TITOLO I “principi fondamentali”

Art. 131, § 1;2 [...] per paesaggio si intendono parti di territorio i cui caratteri distintivi derivano dalla natura, dalla storia umana o dalle reciproche interrelazioni.

La tutela e la valorizzazione del paesaggio salvaguardano i valori che esso esprime quali manifestazioni identitari e percepibili.

Art. 132, § 1 Le amministrazioni pubbliche cooperano per la definizione di indirizzi e criteri riguardanti le attività di tutela, pianificazione, recupero, riqualificazione e valorizzazione del paesaggio e di gestione dei relativi interventi.

Art. 135, § 1 Lo Stato e le regioni assicurano che il paesaggio sia adeguatamente conosciuto, tutelato e valorizzato[...]


Oltre a stabilire i principi fondamentali relativi al paesaggio, il Codice raggruppa in sé gli articolati normativi riferiti all'istituto del vincolo afferenti alle abrogate leggi 1089 e 1497 de 1939 e la 431 del 1985, le disposizioni sono contenute negli Artt. 10, 128 136,142 del D.Lgs. 42/2004.

L'Art.146 § 2 stabilisce l'obbligo a sottoporre i progetti di trasformazione dei beni vincolati, così come specificato nel §1 dello stesso articolo, alla verifica di compatibilità paesaggistica. A tale scopo viene introdotto l'obbligo di redigere una “relazione paesaggistica” i cui contenuti sono regolati dal DPCM del 12/08/2005.

Per quanto riguarda gli aspetti connessi alla visualità dell'opera, non esiste una normativa specifica di riferimento.

Di seguito si riportano i principali riferimenti normativi di carattere regionale:

- DGR VIII/6447/2008, Approvazione di integrazione ed aggiornamenti del Piano Territoriale Paesistico Regionale e trasmissione della proposta di Piano Territoriale Regionale al Consiglio Regionale per l'adozione
- DGR VIII/8837/2008 Linee guida per la progettazione paesaggistica delle infrastrutture della mobilità in aggiornamento dei Piani di Sistema del Piano Territoriale Paesistico Regionale
- (DGR VIII/6421/2007) Criteri ed indirizzi relativi ai contenuti paesaggistici dei Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale
- (DGR VIII/1681/2005). Modalità della pianificazione territoriale
- (DGR VII/11045/2002). Approvazione << Linee guida per l'esame paesistico dei progetti >> prevista dall'art. 30 delle Norme di Attuazione del Piano Territoriale Paesistico Regionale approvato con d.c.r. 6 marzo 2001, n. 43749 – Collegamento al P.R.S. obiettivo gestionale 10.1.3.2. (Prosecuzione del procedimento per decorrenza dei termini per l'espressione del parere da parte della competente commissione consiliare, ai sensi dell'art. 1, commi 24 e 26 della l.r. n. 3/2001)

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	82 di 163

2.7.2 Descrizione dello stato attuale

2.7.2.1 Metodologia di analisi

Lo strumento per analizzare la componente del paesaggio dal punto di vista storico culturale è la carta Morfologia del paesaggio e del *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.

Gli elementi leggibili si possono suddividere nei seguenti ambiti tematici:

Morfologia del paesaggio

- Ambito dell'edificato denso e dei nuclei storici

Si tratta delle aree in cui predomina il paesaggio urbanizzato e non è più riconoscibile nessuna traccia del paesaggio naturale o agricolo. Nell'area di indagine è evidente il processo di conurbazione che ha interessato gli abitati di Gallarate, Busto Arsizio e Legnano, lungo il tracciato della S.S. 33 e della linea ferroviaria. Appartengono a questi contesti i numerosi complessi residenziali, edificati anche in aree isolate dai centri e che, negli anni hanno funzionato da polo di attrazione per ulteriori sviluppi insediativi (Villaggio S. Anna, Villaggio S. Andrea). All'interno dell'edificato si contraddistinguono come contesti di rilevanza i centri storici e i comparti insediativi già cartografati alla fine del XIX sec. Inoltre sono considerati nuclei storici i comparti già presenti a partire dagli anni '30 del XX sec., che si riferiscono al sistema connesso agli insediamenti produttivi di fine '800 e dei primi del '900 (case operaie, convitti, ecc.).

- Ambito dell'industrializzazione


Nell'area di indagine l'industrializzazione ha ormai radici profonde e gli ambiti paesaggistici a questa relativi sono fortemente rappresentativi. Proprio lungo la ferrovia, e tra quest'ultima e l'autostrada dei laghi sono stati ubicati i maggiori poli industriali. Si riscontrano in questi ambiti i fattori di maggior degrado, causati dallo stato di abbandono di alcune aree dismesse.

- Ambito degli spazi liberi e fruibili

Fanno parte di questi ambiti le zone destinate a parco (agricolo e turistico-ricreativo). In questi ambiti sono presenti gli ultimi elementi di naturalità dell'area di indagine, tutelati dall'istituzione, oltre che di parchi regionali, anche dei parchi di interesse sovracomunale. Oltre alla loro funzione di spazi per il tempo libero ed il loisir essi svolgono l'importante funzione di conservazione dei tratti originari del paesaggio (Bosco di Legnano, Bosco di Vanzago) e dei tratti tipici del paesaggio agrario (Parco del Ticino, Parco Agricolo Sud Milano). Alla loro permanenza è affidata la futura sostenibilità del contesto densamente urbanizzato.

- Ambito del paesaggio agrario

Rientrano in questi ambiti gli spazi aperti relativamente più estesi, in cui sono ancora presenti e funzionali le aziende agricole e le infrastrutture di supporto, quali la viabilità minore e il reticolo irriguo. In queste zone il disegno degli appezzamenti fondiari, talvolta intervallati dagli ultimi residui di una naturalità diffusa, costituita in prevalenza da robinieti, è ancora ben riconoscibile. questa

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	83 di 163

tipologia di ambito soltanto è in realtà poco estesa e individuabile fra i centri di Parabiago e Vanzago, a sud della ferrovia.

Patrimonio Storico culturale

- Archeologia

Vengono indicati i siti di ritrovamenti archeologici individuati sulla base delle ricerche bibliografiche e d'archivio condotte nell'ambito dello Studio Archeologico.

- 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.).
- *Architettura fortificata:* edifici o strutture fortificati aventi originariamente una funzione difensiva (castelli, torri, ecc.)
- *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*

- Beni storico-paesaggistici

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	84 di 163

Rete irrigua di interesse storico. Sono cartografati i canali, le rogge, i cavi artificiali utilizzati per fini irrigui, la cui presenza è documentata alla fine del XIX sec.

La lettura della Carta consente pertanto di riconoscere, oltre alla densità delle presenze sul territorio, anche le relazioni che intercorrono o sono intercorse tra i singoli beni.

2.7.2.2 Lineamenti storici del paesaggio

Il corridoio di studio inizia in uscita da Rho proseguendo secondo la direzione Nord Ovest, attraversando diversi abitati dell'interland Milanese per terminare all'altezza di Busto Arsizio.

Le unità di paesaggio di riferimento sono quelle che rispondono alla Bassa e all'Alta Pianura Lombarda. È questo un territorio che è sempre stato sotto la diretta influenza del capoluogo di regione, ne ha seguito i destini e da essa ha tratto il necessario rapporto economico, fondato sui tradizionali scambi fra città e campagna. Segni della cultura cittadina si sono proiettati all'esterno, in ogni parte del suo vasto circondario. Sulla importante rete infrastrutturale (stradale e ferroviaria) si è ancorato il sistema produttivo industriale milanese fine ottocentesco, che si è esteso nella direzione dell'alta pianura asciutta.


Dominante è in questa parte del territorio lombardo l'espansione metropolitana che ha portato ad un continuum di edificato ora costituito da edifici residenziali (grandi immobili ma anche quartieri di villini e case a schiera) misti a stabilimenti delle piccole e medie unità di produzione che hanno caratterizzato l'economia del secolo scorso ora, sovente, compressi dalle nuove grandi realtà commerciali che ormai costituiscono le nuove polarità del tessuto territoriale.

Ciò costituisce uno dei fattori della cosiddetta "città diffusa" che ha preso forma nell'ultimo secolo in modi tumultuosi e mal governati, promossi dall'eccezionale dinamismo della città di Milano, tanto da far parlare di questo vasto agglomerato come di una città-regione.

Il fitto insediamento fin dall'inizio del secolo scorso si è concentrato lungo le direttrici che dalla città si irradiavano verso nord-ovest: in primis lungo la S.S. 33 del Sempione, che replica un tracciato percorso fin dall'antichità. Sulla stessa direttrice, infatti si sono poi sviluppate la linea ferroviaria Milano-Rho-Arona (inaugurata nel 1868) e l'Autostrada A8 dei Laghi (inaugurata nel 1925).

Tali direttrici sono intersecate, all'altezza di Legnano da un'altra, discendente dalla Valle Olona, che si dirige a Pavia. Questa disposizione rispecchiava l'antica contrapposizione tra i possedimenti milanesi e la "civitas sepriasca" dell'Alta Pianura Milanese, di cui la valle Olona era il cuore. Ancora attualmente questa eredità è vigente nella divisione amministrativa che vede il confine tra le due province (varesina e milanese) proprio tra Busto Arsizio e Legnano.

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.

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	85 di 163

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.

Il convulso impulso edificatorio che ha caratterizzato questo territorio dalla seconda metà del novecento, ha formato un paesaggio edilizio di scarsa identità a cui sottostanno i segni deperiti di un paesaggio industriale, in via di trasformazione o abbandono, e quelli del tutto incontrollabili di un paesaggio commerciale effimero e transitorio, ma in grado di condizionare usi e consumi della popolazione.

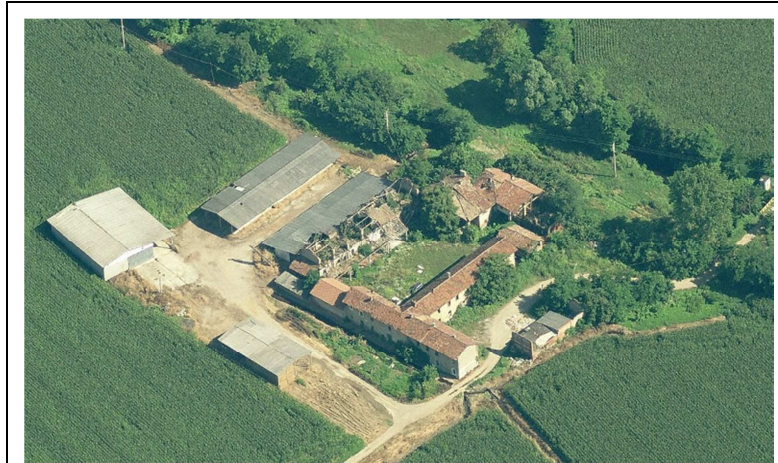
La visualizzazione paesistica ha pertanto, come motivo ricorrente il capannone industriale o commerciale accanto al blocco edilizio residenziale che ha sostituito forme, materiali e colori della tradizione con strutture in cemento spesso banali e monocordi.

Il paesaggio agrario ha conservato solo residualmente i connotati di un tempo. Laddove è presente il sistema irrigatorio (come nelle zone attraversate dal canale Villoresi), le aziende agricole sono di maggiori dimensioni che operano in funzione commerciale. Il paesaggio anticamente disegnato dai filari arborei è comunque ormai perso sacrificato per la spasmodica ricerca di terreno coltivabile.

Nell'alta pianura persistono solo brandelli della piccola proprietà contadina a causa del ruolo secondario dell'attività agricola rispetto all'industria. Del resto l'agricoltura in questa parte della regione ha scarsa redditività e ciò ha costituito un fattore non estraneo alle sollecitazioni industriali di cui è stata scenario.

In questo scenario le testimonianze edilizie del paesaggio agrario risultano, quindi, frammentate e sovente staccate dal loro contesto. Nella fascia ristretta lungo la linea ferroviaria, si incontrano sovente cascine che ormai sono rimaste intercluse tra grandi infrastrutture (fascia a cavallo della ferrovia tra Gallarate, Busto Arsizio e Cassano Magnago).

Nella zona di Rho, anche se lontana dalla linea ferroviaria si segnala la presenza di un importante fattore connotante il paesaggio di quest'area: il sistema dei mulini idraulici lungo il fiume Olona. Si tratta di una grande testimonianza dello storico sfruttamento delle acque del fiume come fonte energetica. I mulini esistenti erano numerosissimi fino al XIX sec; di questi ora sono sopravvissuti un numero esiguo, ma significativo, che rappresenta un patrimonio tipologico da preservare e che costituisce un vero e proprio itinerario storico-culturale lungo il fiume. Tra i più vicini alla linea, si ricorda, nel territorio di Rho, il Molino Prepositurale, che ricade in una zona di rilevanza paesaggistica, sottoposta a vincolo.



In questa zona, sempre a distanza è presente un'importante testimonianza della storia passata di questo territorio costituita dalla Villa del Castellazzo.






Ad eccezione del Bosco di Vanzago, le macchie di vegetazione naturale sono sempre residuali e si localizzano solo lungo i corsi d'acqua e lungo i margini delle infrastrutture.



Come meglio descritto nel paragrafo 2.3, la pianta dominante è ormai la robinia, specie importata e di facile attecchimento, che banalizza gli scenari vegetali a danno delle specie originarie padane, come le querce, la cui presenza eleva la qualità del paesaggio anche nel giudizio della popolazione.

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	88 di 163

Di fronte a tale processo, appare marginale la tutela delle aree verdi parco agricolo del Sud Milano e dei parchi locali del Roccolo anche se di fatto ciò costituisce l'unica misura salvaguardia ora possibile.

2.7.3 Valutazione delle interferenze

Considerato che la ferrovia è già una presenza consolidata nel territorio e che in adiacenza al tracciato non si rilevano beni di rilevanza storico architettonica, si ritiene che le opere in progetto non determinino impatti significativi sulla componente paesaggio.

Ciò nondimeno è da segnalare il tratto dello sfiocco tra la linea di progetto e quella verso Novara che forse rappresenta la sola criticità di un certo rilievo per il paesaggio.

Lo sfiocco ricade all'interno del Parco Agricolo Sud Milano e interferisce il Fiume Olona e il Canale Scolmatore Nord Ovest.

Nel tratto infatti il paesaggio agricolo, già fragile formalmente, viene quindi ulteriormente compromesso. La presenza della connessione ferroviaria determina infatti un ulteriore frazionamento della continuità del contesto territoriale a cui si somma l'impatto percettivo dovuto alla tipologia costruttiva delle opere d'arte di cui è prevista la realizzazione.

Nel complesso, pertanto, si ritiene che l'opera alteri in maniera non trascurabile la figurabilità del contesto.

Di contro, l'ex deposito AGIP e le altre strutture produttive poste in adiacenza alla linea ferroviaria costituiscono degli elementi fortemente detrattori che dequalificano e deprimono il livello complessivo della qualità del contesto.

Elementi di pregio da segnalare in questo tratto sono la Villa del Castellazzo e il Molino Prepositurale; entrambi i beni sono comunque situati a elevata distanza dalla linea e risultano schermati rispetto alla linea dalla presenza di schermi vegetali e artificiali (vedi figura). Per tale motivo è da escludere una compromissione visiva delle opere di progetto.



La particolare sensibilità del tratto è stata peraltro riconosciuta anche dal CIPE, che nel parere relativo al progetto preliminare del 2003 prescrive: *“dovrà progettarsi una sistemazione adeguata del rapporto della nuova linea con la Villa del Castellazzo e con gli ambienti paesaggisticamente elevati”* ed ancora *“nel caso di interferenza con il Parco Agricolo Sud Milano ed il parco locale del Roccolo, dovrà essere approfondita la riqualificazione delle aree intercluse secondo quanto indicato dal Ministero dell’Ambiente, ponendo particolare attenzione alle aree segnalate dallo stesso. Attuando gli interventi previsti laddove verrà alterato lo stato dei luoghi”*

Come meglio descritto ne Quadro di riferimento Progettuale l’inserimento di vegetazione di pregio nell’area compresa tra il Canale Scolmatore e il deposito AGIP e la realizzazione di fasce e macchie arboreo arbustive nelle aree intercluse e nelle fasce adiacenti la linea ferroviario potrà non solo mitigare l’impatto ma anche operare una complessiva riqualificazione di questa parte del territorio (vedi figura).

La filosofia progettuale seguita è stata comunque quella di eliminare, laddove possibile, la Robinia che di fatto costituisce ormai l’unica specie presente in queste aree, sostituendo questa specie infestante con elementi espressione della vegetazione potenziale di questo territorio cercando comunque di intaccare il meno possibile le aree coltivate.

Gli interventi pertanto oltre a migliorare il rapporto della linea con gli elementi storico testimoniali ed il parco rappresentano un arricchimento del patrimonio naturale del sito.



Anche per quanto attiene il Parco del Roccolo, la filosofia seguita è stata quella di inserire lungo il tracciato di progetto ampie fasce arboree a scapito delle specie infestanti.

Per quanto concerne i tratti di attraversamento degli agglomerati urbani, è da evidenziare la tendenza per gli edificati più recenti a schermare la linea ferroviaria con filtri vegetali e dune rinverdite.

Nonostante la forte limitazione degli spazi, nel Quadro di Riferimento Progettuale sono stati individuati degli interventi di ricostituzione e potenziamento dei filari arboreo-arbustivi lungo linea provvedendo anche ad una ricostituzione degli elementi di raccordo e ricucitura dei segni e degli elementi strutturanti del paesaggio.


2.7.4 Percezione degli stakeholder

Al momento non sono rilevati interessi specifici

2.8 ARCHEOLOGIA

2.8.1 Riferimenti legislativi

- D.lgs. 42/2004 recante il “Codice dei beni culturali e del paesaggio”
- D.lgs. 157 del 24/03/2006 Modifiche al paesaggio del D.lgs. 42/2004

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	91 di 163

- D.lgs. 163 del 16/04/2006: Art 95 – Verifica preventiva dell'interesse archeologico in sede di progetto preliminare, Art. 96 - Procedura di verifica preventiva dell'interesse archeologico

2.8.2 Descrizione dello stato attuale

Secondo quanto disposto dall'art. 95 del D.Lgs 163/2006 è stata avviata la Verifica Preventiva dell'Interesse Archeologico per la progettazione in oggetto.

Lo Studio Archeologico prodotto, al quale si rimanda per un maggior dettaglio, sviluppa, sulla base delle presenze archeologiche note da bibliografia e da archivio, e dai dati provenienti dalla ricognizione di superficie effettuata nel corso della Progettazione Preliminare, una valutazione del rischio archeologico relativo alle opere in progetto.

Di seguito se ne illustrano sinteticamente gli esiti, relativi al lotto 11 “PRG di Rho” e al lotto 12 “Quadruplicamento Rho-Parabiago e Raccordo Y”.

2.8.3 PRG RHO

Sulla base delle informazioni raccolte, è stato possibile individuare nel territorio di Rho siti archeologici che dimostrano l'antropizzazione della zona a partire dall'epoca protostorica ai giorni nostri.


Pertanto si è cercato di approfondire lo studio cercando di valutare sia l'impatto dei siti archeologici rispetto alla tipologia di tracciato previsto, sia l'individuazione di particolari allineamenti che, tenendo conto della cartografia geomorfologica e della rete stradale, potesse indicare aree dove, sebbene non vi siano particolari segnalazioni, sia alta la probabilità di riscontrare rinvenimenti archeologici.

Sulla base dell'entità delle presenze archeologiche individuate, sulla distanza di esse dalle opere in progetto e sulla tipologia dell'intervento da realizzare è stata effettuata una valutazione del rischio archeologico relativo.

In base a questi criteri è stata redatta una Carta del Rischio Archeologico Relativo (cfr. Studio Archeologico, Elab. MDL111D22N5AH0001001A), in scala 1:5.000, che illustra il grado di rischio archeologico potenziale delle opere in progetto rispetto ad eventuali testimonianze riconducibili ad età antica.

La “Carta del rischio archeologico relativo” riporta, distinti in colori differenti, il grado di rischio riscontrato sulla base della seguente gradazione:

- per il rischio alto il colore rosso
- per il rischio medio - alto il colore rosa
- per il rischio medio il colore verde

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	92 di 163

- per il rischio medio - basso il colore verde chiaro
- per il rischio basso il colore giallo
- per il rischio nullo il colore giallo ocra.

Lo Studio Archeologico, e le indicazioni su di esso riportate, tiene conto di un conteggio delle progressive chilometriche così ripartito:

- la prima parte da km 0+00 fino a km 3+223
- la seconda parte da km 3+223, indicata con la chilometrica km -0+729, fino alla km 0+371.

Viene considerato a potenziale rischio archeologico relativo alto il tratto da km 0+020 a km -0+070, dove nelle vicinanze è segnalato il sito 8 (Lucernate, a Sud dello stabilimento Bianchi, rinvenimento di tombe ad inumazione e tegoloni di età romana).

Viene considerato a potenziale rischio archeologico relativo medio il tratto da km 3+023 a km 2+022, dove sono segnalati i siti 5, 6, 7, con materiale sporadico romano e alto medievale.

Vengono considerati a potenziale rischio archeologico relativo basso i tratti:


- dal km 0+371 al km 0+020, dove è presente il toponimo Castellazzo (sito 1).
- dal km 2+022 al km 0+00, dove si segnalano i siti 14 e 15 a Lucernate, dov'erano presenti un insediamento ed una sepoltura tardo romane.

2.8.4 Quadruplicamento Rho-Parabiago e Raccordo Y

Sulla base delle informazioni raccolte, è stato possibile individuare nei territori comunali interessati dal progetto siti archeologici che dimostrano l'antropizzazione della zona a partire dall'epoca preistorica ai giorni nostri.

Pertanto si è cercato di approfondire lo studio cercando di valutare sia l'impatto dei siti archeologici rispetto alla tipologia di tracciato previsto, sia l'individuazione di particolari allineamenti che, tenendo conto della cartografia geomorfologica e della rete stradale, potesse indicare aree dove, sebbene non vi siano particolari segnalazioni, sia alta la probabilità di riscontrare rinvenimenti archeologici.

Sulla base dell'entità delle presenze archeologiche individuate, sulla distanza di esse dalle opere in progetto e sulla tipologia dell'intervento da realizzare è stata effettuata una valutazione del rischio archeologico relativo.

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	93 di 163

In base a questi criteri è stata redatta una Carta del Rischio Archeologico Relativo divisa in tre tavole (cfr. Studio Archeologico, Elabb. MDL112D22N5AH0001002A; MDL112D22N5AH0001003A; MDL112D22N6AH0001001A), che illustra il grado di rischio archeologico potenziale delle opere in progetto rispetto ad eventuali testimonianze riconducibili ad età antica.

La “Carta del rischio archeologico relativo” riporta, distinti in colori differenti, il grado di rischio riscontrato sulla base della seguente gradazione:

- per il rischio alto il colore rosso
- per il rischio medio - alto il colore rosa
- per il rischio medio il colore verde
- per il rischio medio - basso il colore verde chiaro
- per il rischio basso il colore giallo
- per il rischio nullo il colore giallo ocra.

1.1.1 Quadruplicamento Rho-Parabiago


Vengono considerate a potenziale rischio archeologico relativo alto i seguenti tratti:

- dal km 3+918 al km 4+500, dove si segnala il sito 45 necropoli tardo celtica (Pogliano Milanese).
- dal km 6+630 al km 8+150, dove, nelle vicinanze, si segnalano diversi rinvenimenti di epoca romana

(cfr. Studio Archeologico, sito 43: Villastanza - Parabiago, necropoli di età romana; sito 44, tra la stazione e il cimitero – Parabiago, necropoli e reperti di età romana; sito 37 Via Matteotti – Parabiago, sepoltura con corredo).

In questo tratto sono previste le seguenti opere:

- Tratto in rilevato
- Adeguamento del sottovia al km 7+206
- Adeguamento del ponte al km 7+489
- Messa a PRG della Stazione di Parabiago

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA MDL1	LOTTO 12	FASE D	ENTE 22	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO SA000A	PROGR. 001	REV. A

Vengono considerate a potenziale rischio archeologico relativo medio i seguenti tratti:

- da km 1+200 a km 1+500, dove si segnala il sito 49 toponimo e materiale sporadico di età protostorica (Pregnana Milanese).
- da km 2+100 a km 3+918. In adiacenza è il sito toponomastico 47 (Vanzago).

In questo tratto sono previste le seguenti opere:

- Adeguamento del sottopasso della stazione di Vanzago (in fase di progettazione)
- Tratto in rilevato.

Vengono considerate a potenziale rischio archeologico relativo basso i seguenti tratti:

- da km 0+00 a km 1+200. Ad una distanza di 950 m è attestato il sito 50 (Cornaredo, tesoretto romano).
- da km 1+500 a km 2+100. Ad una distanza superiore ai 200 m è presente il sito 46 (Vanzago,

Monasterolo, necropoli tardo celtica)

- da km 4+500 a km 6+630, dove è segnalato il sito 41, toponimo (Nerviano).
- da km 8+150 a km 10+150. I siti segnalati sono piuttosto distanti dalle opere previste (oltre i 500 m).


1.1.2 Raccordo Y

Viene considerato a potenziale rischio archeologico relativo basso il seguente tratto:

- da km 16+100 a km 17+000. Nella zona vi sono molte segnalazioni, ma piuttosto lontane dalle opere previste (comprese tra gli 800 ed i 3.000 m.).

2.8.5 Valutazione delle interferenze

Le valutazioni relative alle interferenze tra opere e succitati tratti è evidenziata all'interno dello studio archeologico sopra citato a cui si rimanda per ogni ulteriore approfondimento.

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	95 di 163

2.8.6 Percezione degli stakeholder

La presenza di possibili ritrovamenti durante la realizzazione dell'opera prevede il coinvolgimento dell'Ente Soprintendenza ai Beni storici e culturali delle aree attraversate dall'opera nelle successive fasi progettuali.

2.9 CAMPI ELETTROMAGNETICI

2.9.1 Riferimenti normativi

- Legge Quadro sulla tutela dai pericoli derivanti da esposizioni a Campi Elettromagnetici. Legge n° 36 del 12/02/01. La Legge 36 citata individua in forma definitiva “ Obiettivi di Qualità ”. In buona sostanza introduce il Principio del Minimo Ragionevolmente Raggiungibile. Valori inferiori al contributo del fondo costituiscono riferimento.
- Il D.P.C.M. 8 luglio 2003, decreto attuativo della 36/2001, descrive i limiti di esposizione attuali per la popolazione: è stato portato a 10 microT il limite per esposizioni a basse frequenze per tempi superiori a 4 ore. Invariato resta invece il limite di esposizione di 6 Volt/metro per le radiofrequenze, sempre per tempi di esposizione superiori a 4 ore
- Direttiva 2004/40/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio, con il DLG.s 257/2007, in vigore dal 26 Gennaio 2008, che determina i requisiti minimi per la protezione dei lavoratori contro i rischi per la salute e la sicurezza derivanti dall'esposizione ai campi elettromagnetici (da 0 Hz a 300 GHz) e che stabilisce limiti di esposizione e valori di azione per i lavoratori esposti.
- Direttiva 2008/46/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio, che modifica la precedente Direttiva 2004/40/CE rinviando la messa in vigore delle disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative necessarie per conformarsi alla Direttiva entro il 30 Aprile 2012. Ciò a causa dell'imminente pubblicazione di nuove raccomandazioni della Comunità Europea, che potrebbero contenere elementi in grado di indurre modifiche sostanziali dei valori di azione e dei valori limite.


2.9.2 DESCRIZIONE

Nella comunità scientifica internazionale e nell'opinione pubblica in generale si riscontra da tempo un crescente interesse verso i possibili effetti biologici derivanti dall'esposizione delle persone ai campi elettromagnetici a frequenza industriale, immessi nell'ambiente in seguito alla generazione, trasporto, distribuzione e utilizzo dell'energia elettrica

Allo stato attuale delle conoscenze non esistono prove certe che l'esposizione ai campi elettromagnetici indicati con l'acronimo inglese ELF (Extremely Low Frequency, cioè frequenza estremamente bassa) sia realmente causa di effetti sanitari.

D'altro canto, non è possibile escludere con certezza che esista una relazione fra l'esposizione ai campi ed eventuali effetti sulla salute umana.

Nonostante ciò, è bene che in fase di progettazione e realizzazione di un'opera siano rispettati i canoni fissati dagli organismi nazionali ed internazionali preposti.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	96 di 163

Nello specifico, la ICNIRP (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection) e la CENELEC (Comitato Europeo di Normalizzazione Elettrotecnica) hanno definito degli standard di esposizione ai campi elettromagnetici fissando delle linee guida, basandosi su una sperimentazione effettuata su volontari.

Tale sperimentazione ha permesso di accertare quali sono gli effetti immediati ed oggettivi provocati dalla corrente indotta in un individuo esposto al campo magnetico a bassissima frequenza. I più significativi sono riportati in tabella, elencati in ordine decrescente di intensità:


EFFETTI ACUTI DEL CAMPO MAGNETICO A BASSISSIMA FREQUENZA E NORMATIVE		
Effetto	Campo magnetico	Densità di corrente
riscaldamento dei tessuti (0,4 W/kg)	1.600.000 μ T	10.000 mA/m ²
induzione di extrasistole (rischio di fibrillazione)	130.000 μ T	800 mA/m ²
percezione sensoriale, magnetofosfeni	16.000 μ T	100 mA/m ²
prestandard CENELEC per lavoratori	1.600 μ T	10 mA/m ²
prestandard CENELEC per popolazione	640 μ T	4 mA/m ²
linee guida ICNIRP per lavoratori	500 μ T	3 mA/m ²
rumore elettrofisiologico	160 μ T	1 mA/m ²
linee guida ICNIRP per popolazione normativa italiana	100 μ T	0,6 mA/m ²

Le disposizioni di legge vigenti in Italia in merito all'esposizione ai campi elettromagnetici dettano direttive solo per alcune tipologie di apparecchiature od impianti nell'ampia gamma di impiego delle onde elettromagnetiche (elettrodotti e sistemi per telecomunicazioni e radiotelevisivi).

I limiti massimi dell'esposizione a campi elettromagnetici a radiofrequenze e microonde (100 KHz-300 GHz) per effetti acuti, erano stati inizialmente stabiliti dal decreto del Ministero dell'Ambiente n° 381 del 10 Settembre 1998.

Tale decreto limitava le emissioni degli impianti di trasmissione delle reti radio-televisive, delle comunicazioni di cellulari, delle ricetrasmissioni, degli apparati radar, di ponti radio, ecc., attribuendo alle regioni e alle province autonome la disciplina dell'installazione e della modifica degli impianti nonché l'attività di controllo e vigilanza. Per la prevenzione degli effetti a lungo termine conseguenti ad esposizioni prolungate, il decreto superava il concetto di limite, individuando misure di cautela e obiettivi di qualità, atti a minimizzare l'esposizione della popolazione compatibilmente con la qualità del servizio svolto dal sistema.

Parimenti il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 23 Aprile 1992 proponeva una regolamentazione dell'esposizione della popolazione alle emissioni dovute ai tralicci ad alta tensione ed alle cabine di trasformazione della rete di distribuzione dell'energia elettrica (50 Hz) in relazione a possibili effetti sulla salute. Con la legge quadro n° 36 del 22 Febbraio 2001 non si sono stabiliti nuovi limiti, ma si sono rimarcate le necessità di sanificazione degli elettrodotti e degli

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	97 di 163

impianti di telefonia mobile e radiodiffusione, di applicazione del principio di cautela per la popolazione ed i lavoratori.

Il DLgs n.198, 4 settembre 2002, la cosiddetta Legge Gasparri, eroga disposizioni volte ad accelerare la realizzazione delle infrastrutture di telecomunicazioni strategiche per la modernizzazione e lo sviluppo del Paese.

I limiti di esposizione attuali, per la popolazione, sono stati indicati nel DPCM 8 luglio 2003, decreto attuativo della 36/2001, che porta a 10 μ T il limite per esposizioni a basse frequenze per tempi superiori a 4 ore. Invariato resta invece il limite di esposizione di 6 Volt/metro per le radiofrequenze, sempre per tempi di esposizione superiori a 4 ore.

E' stata recepita la Direttiva 2004/40/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio, con il Dlgs 257/2007, in vigore dal 26 Gennaio 2008, che determina i requisiti minimi per la protezione dei lavoratori contro i rischi per la salute e la sicurezza derivanti dall'esposizione ai campi elettromagnetici (da 0 Hz a 300 GHz) e che stabilisce limiti di esposizione e valori di azione per i lavoratori esposti.

E' stata inoltre emanata una ulteriore Direttiva Europea, la 2008/46/CE, che modifica la precedente Direttiva 2004/40/CE rinviando la messa in vigore delle disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative necessarie per conformarsi alla Direttiva entro il 30 Aprile 2012. Ciò a causa dell'imminente pubblicazione di nuove raccomandazioni della Comunità Europea, che potrebbero contenere elementi in grado di indurre modifiche sostanziali dei valori di azione e dei valori limite.

Facendo quindi riferimento alle normative pocanzi citate si potranno sintetizzare i limiti da rispettare come segue:

VALORI DA RISPETTARE	
Grandezza da misurare	Valore Limite
Campo Elettrico (E)	5 KV/m
Campo di Induzione Magnetica (B)	100 μ T

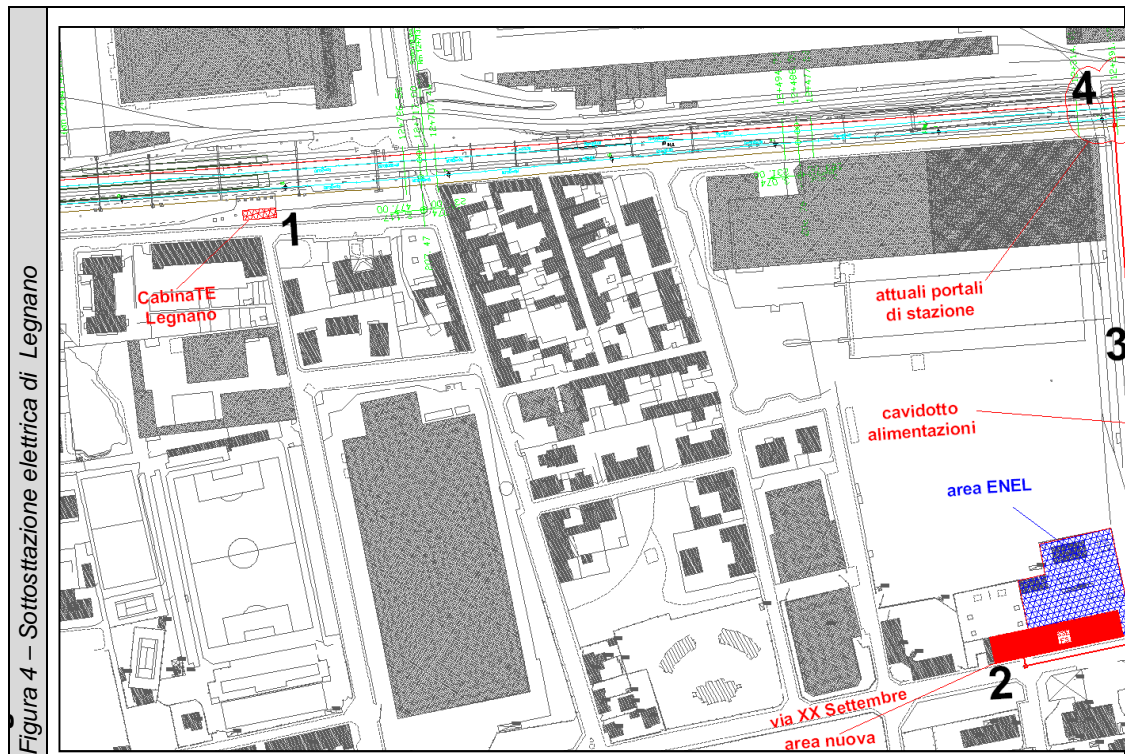
2.9.3 Valutazione delle interferenze e ricadute di natura ambientale e legislativa

Le potenziali fonti di inquinamento elettromagnetico in campo ferroviario sono principalmente costituite dalla linea di contatto (TE) e dalle sottostazioni elettriche con le loro linee di adduzione.

Considerato che il progetto in esame riguarda una linea ferroviaria con $V < 200$ km/h che pertanto utilizza una alimentazione a 3 kV in corrente continua, si ritiene di poter escludere rischi di inquinamento in relazione ai campi elettromagnetici generati dalla TE.

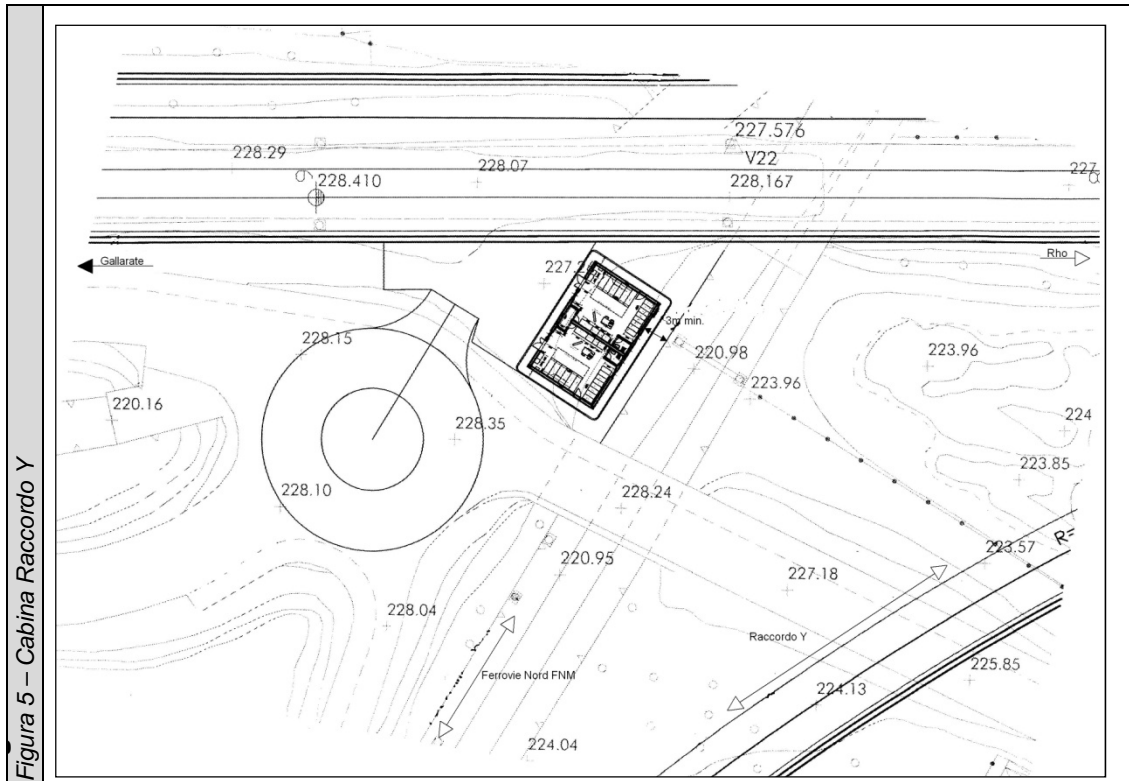
Come riportato nel paragrafo 3.5 del Quadro di Riferimento Progettuale, nel progetto in esame è comunque prevista la realizzazione di una nuova sottostazione elettrica a Legnano e di una nuova cabina nel Raccordo Y oltre ad alcuni interventi di ampliamento/adequamento (inserimento nuovi alimentatori) relativamente alla sottostazione di Rho.

La nuova SSE di Legnano viene localizzata all'interno dell'abitato.



Come mostra lo stralcio planimetrico in figura, l'area destinata alla SSE si presenta stretta ed allungata, ma questa è comunque la migliore soluzione possibile data l'alta urbanizzazione della zona e il fatto che confina direttamente con una sottostazione Enel per cui risulta agevolato l'allacciamento a 132kV AC.


La nuova Cabina per il Raccordo Y è invece localizzata in un ambito non urbanizzato.



In considerazione del fatto che per questi impianti non sono previste nuove alimentazioni aeree non si ritiene possano insorgere criticità in relazione ai rischi di esposizione ai campi elettromagnetici generati da queste strutture.

2.9.4 Percezione degli stakeholder

Le parti interessate sono costituite dagli Enti Locali e dall'ARPA che verifica l'effettiva esposizione ai campi relativamente ai limiti imposti dalle normative vigenti.

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA MDL1	LOTTO 12	FASE D	ENTE 22	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO SA000A	PROGR. 001	REV. A

3 LE RICADUTE DELLA FASE DI CANTIERE SUGLI ASPETTI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI

Nel presente paragrafo vengono effettuate, per ciascun Aspetto Ambientale di Commessa/Componente, le considerazioni in ordine alla caratterizzazione dei singoli aspetti ambientali e le relative valutazioni di significatività.

Le analisi sono condotte mediante l'ausilio delle carte tematiche elencate al par. 1.3, elaborate in relazione ad un corridoio di studio di ampiezza pari a circa 2 km a cavallo del tracciato di progetto.


Per maggiori dettagli si rimanda comunque alle relazioni specifiche di settore facenti parti degli elaborati progettuali (vedi Progetto Ambientale della Cantierizzazione Doc. MDL1 12 D22 RH SA000G 003 A)

3.1 MATERIE PRIME E RIFIUTI/TERRE ROCCE E TERRE DA SCAVO

3.1.1 Riferimenti legislativi

I principali riferimenti legislativi che riguardano questo aspetto ambientale sono quelli che disciplinano il riutilizzo, come materie prime, delle terre e rocce provenienti dalle attività di scavo.

- Deliberazione 27 luglio 1984 - Disposizioni per la prima applicazione dell'articolo 4 del decreto del Presidente della Repubblica 10 settembre 1982, n. 915, concernente lo smaltimento dei rifiuti.
- Decreto Legislativo 5.2.97, n. 22, "Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio" (decreto Ronchi).
- Decreto Ministeriale 5.2.98. "Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5.2.97, n. 22".
- Decreto Ministeriale 25.10.99, n. 471 "Regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica ed il ripristino ambientale dei siti inquinati, ai sensi dell'articolo 17 del decreto legislativo 5.2.97 n. 22 e successive modificazioni e integrazioni";
- Legge 23 marzo 2001, n. 93 - Disposizioni in campo ambientale (collegato ambientale) pubblicata sulla Gazzetta ufficiale del 4 aprile 2001 n. 79.
- Legge 21 dicembre 2001, n. 443 - Delega al Governo in materia di infrastrutture ed insediamenti produttivi strategici ed altri interventi per il rilancio delle attività produttive (legge Lunardi).
- Decreto Legislativo 13 gennaio 2003, n° 36. "Attuazione della direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti".
- Decreto Ministeriale 13 marzo 2003. "Criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica".

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	101 di 163

- Legge 31 ottobre 2003 n. 306, “Disposizioni per l’adempimento di obblighi derivanti dall’appartenenza dell’Italia alle Comunità Europee” (Legge Comunitaria 2003).
- Decreto Ministeriale 29 luglio 2004, n° 248 “Disciplina delle attività di recupero, trattamento e smaltimento dei beni di amianto e prodotti contenenti amianto”.
- Decreto Ministeriale 3 agosto 2005, n° 201 “Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica” promulgato ad integrazione del D.Lgs 36/2003.
- D.lgs. n. 152 del 3 aprile 2006 art 186: “Norme in materia Ambientale”
- Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n. 4 “Ulteriori disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 152, recante norme in materia ambientale”.

A livello regionale l’esercizio delle cave e delle torbiere è regolato dalle seguenti norme:

3.1.2 Caratteristiche dell’aspetto ambientale

3.1.2.1 Approccio metodologico

Nel presente paragrafo, sono riportati gli elementi che caratterizzano la gestione delle materie prime, dei rifiuti/terre e delle rocce da scavo nel presente progetto rimandando per maggiori dettagli al Doc. MDL112DRHSA0000001A – Relazione Gestione delle Terre e rocce da Scavo.

In linea con gli attuali indirizzi normativi, l’approccio metodologico segue il principio della prevenzione e del recupero piuttosto che dello smaltimento.

Tenendo presente tale principio, nel presente progetto si è cercato di valutare la quota parte di materiale che, a livello delle conoscenze attuali⁴, potesse presentare livelli di contaminazione entro i limiti definiti dalla normativa vigente.


Di tali materiali se ne è previsto da un lato il recupero nell’ambito della costruzione della stessa opera (ad esempio per rilevati o inerti da calcestruzzo) e dall’altro il reimpiego per interventi di ricomposizione ambientale.

Per la quota parte di materiale per la quale si sono stimati livelli di contaminazione superiori ai limiti di norma si è invece previsto il conferimento a discarica. I materiali prodotti dagli scavi verranno comunque prima sottoposti a caratterizzazione, a smaltimento/recupero.

Oltre a questi, i lavori genereranno altre tipologie di rifiuti, di importanza minore dal punto di vista quantitativo, legati sostanzialmente alle attività che si svolgono nei campi base e nelle aree logistiche (in particolare nelle officine) e non direttamente alle attività di demolizione e costruzione.

I terreni di scavo, salvo particolari vincoli di carattere viabilistico, verranno trasferiti direttamente dal sito di produzione al sito di riutilizzo mediante autocarri; qualora ciò non fosse possibile, verranno stoccati temporaneamente in aree appositamente dedicate all’interno delle aree di cantiere e da qui successivamente trasportate ai siti di riutilizzo.

⁴ Le valutazioni si basano principalmente sulla natura del materiale, sull’uso attuale del suolo, sulla segnalazione di eventuali siti inquinati e sulle tecniche di scavo utilizzate (ad. es. sono stati scartati quei volumi scavati con tecniche che prevedono l’impiego di fanghi bentonitici).

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	102 di 163

3.1.2.2 Illustrazione delle tipologie di rifiuti prodotte in fase di costruzione

Le lavorazioni previste determineranno la necessità di smaltire i materiali non recuperabili derivanti dalle demolizioni, ai quali si sommano i materiali inerti prodotti nel corso delle fasi di scavo e sbancamento.

A livello di previsione preliminare si possono indicare le seguenti tipologie di rifiuti principali da smaltire per la realizzazione dell'opera in esame. La quasi totalità dei rifiuti appartiene al gruppo 17 dei codici CER (rifiuti delle operazioni di costruzione e demolizione).

Codice CER	Tipologia rifiuto
17 02 00	legno, vetro e plastica
17 03 00	miscele bituminose, catrame di carbone e prodotti contenenti catrame
17 04 00	metalli (incluse le loro leghe)
17 05 00	terra (compreso il terreno proveniente da siti contaminati), rocce e fanghi di dragaggio
17 09 00	altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione
01 05 00	fanghi di perforazione ed altri rifiuti di perforazione


Dal punto di vista quantitativo, i materiali di risulta preponderanti sono costituiti dalle terre e rocce di scavo; all'interno di questa categoria si può prevedere la presenza delle seguenti tipologie di rifiuto:

- 17 05 04 terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03*.
- 17 05 03* terra e rocce, contenenti sostanze pericolose (in quantitativi ridotti)

Oltre a questi, i cantieri genereranno altre tipologie di rifiuti, d'importanza minore dal punto di vista quantitativo, legati sostanzialmente alle attività che si svolgono nei cantieri e nelle aree logistiche (in particolare nelle officine) e non direttamente alle attività di demolizione e costruzione.

Nella tabella seguente si sintetizzano le caratteristiche di tali rifiuti.

Codice CER	Tipologia rifiuto
08 04 00	Rifiuti della produzione, formulazione, fornitura ed uso di adesivi e sigillanti (inclusi i prodotti impermeabilizzanti)
12 01 00	Rifiuti prodotti dalla lavorazione e dal trattamento fisico e meccanico superficiale di metalli e plastiche
13 02 00	Scarti di olio motore, olio per ingranaggi e oli lubrificanti
15 01 00	Imballaggi (compresi i rifiuti urbani di imballaggio oggetto di raccolta differenziata)
15 02 00	Assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi
16 01 00	Veicoli fuori uso appartenenti a diversi modi di trasporto (comprese le macchine mobili non stradali) e rifiuti prodotti dallo smantellamento di veicoli fuori uso e dalla manutenzione di veicoli

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	103 di 163

Codice CER	Tipologia rifiuto
16 02 00	Scarti provenienti da apparecchiature elettriche ed elettroniche
16 06 00	Batterie ed accumulatori
16 07 00	Rifiuti della pulizia di serbatoi per trasporto e stoccaggio e di fusti
19 08 00	Rifiuti prodotti dagli impianti per il trattamento delle acque reflue, non specificati altrimenti
20 01 00	Rifiuti urbani: frazioni oggetto di raccolta differenziata
20 03 00	Altri rifiuti urbani

3.1.2.3 Bilancio delle terre ed esuberi

Il progetto in esame è stato sviluppato, come detto, in un'ottica di favorire quanto più possibile il recupero dei materiali prodotti dal cantiere.

Sulla base del progetto di cantierizzazione è possibile esporre la seguente stima orientativa:

- un'aliquota rilevante (ipotizzando l'assenza di agenti inquinanti) del materiale proveniente dagli scavi potrà essere riutilizzato; in particolare circa la metà sarà riutilizzato nell'ambito dello stesso appalto per la realizzazione di rilevati, mentre la restante parte come meglio descritto nella relazione specialistica "Gestione terre e rocce da scavo" sarà reimpiegato per il recupero ambientale di ex siti di cava presenti sul territorio;
- la restante parte sarà posta a deposito presso impianti di recupero o discariche autorizzate.


Si tratta in ogni caso di previsioni, che potranno essere suffragate solo a valle dell'esecuzione delle indagini di caratterizzazione ambientale.

Non risulta possibile definire in questa fase i quantitativi di rifiuti prodotti dalle aree di cantiere con funzioni logistiche e operative, i materiali in gioco saranno comunque di tipologie in generale assimilabili ai rifiuti urbani, e trascurabili in termini quantitativi quando confrontati con quelli generati nelle altre aree di lavoro.

Le diverse tipologie di rifiuto verranno trattate in maniera differente, procedendo ovunque possibile al recupero, ed altrimenti allo smaltimento secondo quanto prescritto dalle vigenti normative.

Nello specifico, i quantitativi previsti sono riportati nelle tabelle seguenti.

	QUADRUPPLICAMENTO RHO-PARABIAGO E RACCORDO Y	PRG RHO
TERRE DA SCAVO		
Volume complessivo delle terre da scavo	mc 435.000	mc 152.000
Volume delle terre riutilizzabili per rilevati e rinterri	mc 232.000	mc 32.000
Volume delle terre da conferire a siti di riambientalizzazione o di discarica	mc 203.000	mc 120.000

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA MDL1	LOTTO 12	FASE D	ENTE 22	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO SA000A	PROGR. 001	REV. A


DETRITI DI DEMOLIZIONE		
Volume complessivo dei detriti da conferire a discarica o a eventuali impianti di recupero	mc 36.000	-
INERTI PER RILEVATI		
Volume degli inerti derivanti dal riutilizzo delle terre da scavo	mc 216.000	mc 32.000
Volume degli inerti da approvvigionare da cava	mc 70.000	mc 8.000
TERRENO VEGETALE		
Volume del terreno vegetale derivante dal riutilizzo delle terre da scavo	mc 16.000	mc 6.300
CALCESTRUZZO CONFEZIONATO		
Volume del calcestruzzo da impiegare	mc 105.300	mc 17.600

3.1.2.4 Modalità di stoccaggio temporaneo dei rifiuti prodotti

Ai sensi del D.Lgs. 4/2008 “Modifiche alle parti terza e quarta del D.Lgs. 152/06”, l’impresa appaltatrice potrà costituire, all’interno dell’area di cantiere, depositi temporanei di rifiuti alle seguenti condizioni:

- i rifiuti pericolosi devono essere raccolti ed avviati alle operazioni di recupero e smaltimento con cadenza almeno trimestrale indipendentemente dalle quantità in deposito, ovvero, in alternativa, quando il quantitativo in deposito raggiunge i 10 m³; il termine di durata del deposito temporaneo è di un anno se il quantitativo di rifiuti non supera i 10 m³/anno;
- i rifiuti non pericolosi devono essere raccolti ed avviati alle operazioni di recupero e smaltimento almeno trimestrale indipendentemente dalle quantità in deposito, ovvero, in alternativa, quando il quantitativo di rifiuti raggiunge i 20 m³; il termine di durata del deposito temporaneo è di un anno se il quantitativo di rifiuti in deposito non supera i 20 m³/anno;
- il deposito temporaneo deve essere fatto per tipi omogenei (i rifiuti misti derivanti da attività di demolizioni e costruzioni costituiscono un’unica categoria) e nel rispetto delle relative norme tecniche, nonché, per i rifiuti pericolosi, nel rispetto delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in esse contenute;
- devono essere rispettate le norme che disciplinano l’imballaggio e l’etichettatura dei rifiuti pericolosi;
- per lo stoccaggio temporaneo devono essere osservate le disposizioni generali contenute nella Delibera 27 luglio 1984 smaltimento rifiuti “Disposizioni per la prima applicazione dell’articolo 4 del Dpr 10 settembre 1982, n. 915, concernente lo smaltimento dei rifiuti”

Le aree destinate a deposito di rifiuti non devono essere poste in vicinanza dei baraccamenti di cantiere e devono essere adeguatamente cintate e protette, in funzione della tipologia dei rifiuti, in modo da evitare emissione di polveri od odori.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA MDL1	LOTTO 12	FASE D	ENTE 22	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO SA000A	PROGR. 001	REV. A

3.1.2.5 Gestione delle terre di scavo

Parte delle terre scavate presso le aree di cantiere, come ad esempio il terreno vegetale verranno stoccate presso lo stesso sito di produzione e riutilizzate nell'ambito dei lavori.

Questi materiali non vengono assoggettati al regime dei rifiuti come disposto dall'art.20 comma 10-sexies del decreto Legge 29 novembre 2008, n. 185, convertito nella legge n.2 del 28.01.09 che recita : "al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e successive modificazioni, sono apportate le seguenti modificazioni:

- all'articolo 185, comma 1, dopo la lettera c) è aggiunta la seguente: "c-bis) il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso dell'attività di costruzione, ove sia certo che il materiale sarà utilizzato a fini di costruzione allo stato naturale nello stesso sito in cui è stato scavato";
- all'articolo 186, comma 1, sono premesse le seguenti parole: "Fatto salvo quanto previsto dall'articolo 185".

I materiali costituenti i cumuli potranno essere riutilizzati o inviati a recupero/smaltimento solo dopo l'ottenimento dei risultati analitici.

Il campionamento sarà effettuato sul materiale tal quale in modo da ottenere un campione rappresentativo secondo quanto previsto dalla norma UNI 10802. Esso dovrà essere effettuato prelevando almeno 20 campioni unitari in altrettanti punti del cumulo, con profondità di prelievo di ciascuno non inferiore a 100 cm, e miscelandoli fino ad ottenere un campione omogeneo dal quale prelevare un campione di laboratorio di idoneo volume. Qualora si riscontrassero materiali contaminati o il loro riutilizzo all'interno delle attività di cantiere non risulti possibile dovranno essere sottoposti a recupero presso appositi impianti oppure conferiti a discarica.

Il recupero è regolamentato dal D.M. 186/2006 (ex D.M. 05/02/98), lo smaltimento dal D.M. del 3/8/2005 in entrambe i casi devono essere effettuate analisi chimiche per definire le caratteristiche del rifiuto tal quale e il test di cessione per definirne la recuperabilità o il tipo di discarica a cui sono ammessi i rifiuti. Qualora il materiale, dai test eseguiti, abbia caratteristiche tali da non potere essere accettato da discariche per inerti, esso dovrà essere conferito, a seconda del livello di contaminazione, ad una discarica per rifiuti non pericolosi o ad una per rifiuti pericolosi.


Nel caso in cui invece il terreno non sia contaminato sarà possibile mettere a deposito il terreno in aree dismesse (quali siti di cava abbandonati) o appositamente predisposti per ricevere questo tipo di materiale.

Per una trattazione di maggior dettaglio, si rimanda all'elaborato specifico relativo alla gestione delle Terre e Rocce da Scavo.

3.1.2.6 Sintesi delle attività di caratterizzazione dei materiali ai fini del recupero o dello smaltimento

Sulla base di quanto illustrato nei paragrafi precedenti si prevede che nell'ambito dei lavori in oggetto dovranno essere eseguite le attività di caratterizzazione di seguito descritte.

Analisi chimiche di laboratorio su terre e rocce da scavo, atte alla determinazione dei parametri della tabella 1, allegato 5, Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA MDL1	LOTTO 12	FASE D	ENTE 22	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO SA000A	PROGR. 001	REV. A

Modalità di campionamento per terre da scavi all'aperto: 1 campione ogni 5.000 m³ di materiale, costituito mediante miscelazione di 20 sottocampioni, e comunque 1 campione per ogni distinta area di intervento

Le frequenze di campionamento sopra riportate sono indicative; esse potranno variare anche in ragione dell'organizzazione del cantiere e delle modalità di avanzamento degli scavi in sotterraneo.

Analisi chimiche di laboratorio, atte alla determinazione di tutti i parametri del D.M. 05/02/1998 e s.m.i. (test di cessione in acqua deionizzata), per recupero materiali

Modalità di campionamento per conglomerati cementizi e detriti da demolizione: 1 campione ogni 5.000 m³ di materiale, costituito mediante miscelazione di 6 sottocampioni

Analisi chimiche di laboratorio, atte alla determinazione di tutti i parametri delle tabelle 2, 3 e 5 del D.M. 03/08/2005 (test di cessione), per accettazione in discarica

Modalità di campionamento per terre da scavo: 1 campione ogni 5.000 m³ di materiale, costituito mediante miscelazione di 20 sottocampioni

Nella tabella seguente sono indicate le quantità di campioni stimati sulla base dell'attuale livello di definizione progettuale per le diverse tipologie di materiali.


Analisi chimiche di laboratorio, atte alla determinazione di tutti i parametri della circolare RFI-DPO-SL-A0011-P-2006-0376 del 04 08 2006 per recupero ballast

Modalità di campionamento pietrisco: 1 campione ogni 5 km di linea o ogni 5.000 m³ di materiale.

3.2 ATMOSFERA

3.2.1 Riferimenti legislativi

- TESTO UNICO AMBIENTALE: D. Lgs. Del 03/04/2006 N. 152: parte quinta;
- D.L.g.s 21 Maggio 2004 n. 183: "Attuazione della direttiva 2002/3/CE relativa all'ozono nell'aria";
- D.M. 02.04.2002, n. 60: "Recepimento della direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 aprile 1999 concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo e della direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio";
- D.l.g.s. 4.08.1999, n.351: "Attuazione della direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente";
- D.M. 20 settembre 2002: "Modalità per la garanzia della qualità del sistema delle misure di inquinamento atmosferico, ai sensi del decreto legislativo n. 351/1999";

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	107 di 163

- DM 1 ottobre 2002 N. 261: “Regolamento recante le direttive tecniche per la valutazione preliminare della qualità dell’aria ambiente, i criteri per l’elaborazione del piano e dei programmi di cui agli articoli 8 e 9 del DLg 4 agosto 1999 n. 351”;
- L.R. n. 39 del 18.06.1977 Norme per la tutela dell' ambiente e per la lotta contro l' inquinamento.

3.2.2 Descrizione degli impatti potenziali

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

Durante la fase di esercizio, infatti, non sono rilevabili impatti sulla componente in esame in quanto la trazione elettrica non produce emissioni di inquinanti in atmosfera.

L'impatto sulla qualità dell'aria determinato dalle attività di cantiere è principalmente legato all'immissione di polveri nei bassi strati dell'atmosfera e di deposizione delle stesse al suolo.

Assumono, in questo caso, particolare rilevanza per l'impatto sulle popolazioni residenti le polveri sottili o PM10 (Materia Particolata con diametro inferiore a 10 µm).


E' di norma da considerare trascurabile l'inquinamento dovuto alle emissioni degli altri aeroinquinanti dovuto all'attività dei motori delle macchine operatrici, il cui contributo appare quantitativamente limitato, se confrontato alla generazione di polveri indotta dai lavori. Vengono analogamente trascurate le emissioni generate dalle attività di preparazione dell'area di cantiere (scotico, sistemazione piazzale, ecc.), che, benché comportino lavori di movimento terra, hanno una durata ridotta (generalmente di poche settimane). Per queste attività si prevede comunque una riduzione della polverosità attraverso bagnatura sistematica del terreno.

In particolare le attività con maggiore generazione di polveri sono costituite da:

- attività preliminari di scotico e predisposizione dell'area di cantiere;
- scavi per la costruzione delle opere d'arte
- getti di calcestruzzo;
- movimentazione delle terre da scavo nelle aree di stoccaggio;
- scarico di pietrisco dagli autocarri;
- centrali di betonaggio;
- impianto di frantumazione (ove presente);
- transito degli automezzi nelle aree di cantiere.

Le emissioni sono state stimate a partire da una valutazione quantitativa delle attività svolte nei cantieri, tramite opportuni fattori di emissione derivati da “*Compilation of air pollutant emission factors*” –EPA-, *Volume I, Stationary Point and Area Sources (Fifth Edition)*.

Le emissioni vengono calcolate tramite la relazione $E = A \times F$, dove E indica le emissioni, A l'indicatore dell'attività correlato con le quantità emesse (grandezza caratteristica della sorgente che può essere strettamente correlata alla quantità di inquinanti emessi in aria) e F il fattore di emissione (massa di inquinante emessa per una quantità unitaria dell'indicatore).

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	108 di 163

Di seguito, per ciascuna attività capace di contribuire in maniera significativa alla generazione di polveri, ovvero per ciascuna sorgente, vengono definiti:

- il fattore di emissione utilizzato F;
- i parametri da cui F dipende;
- l'indicatore dell'attività A;
- la fonte impiegata per la stima del fattore di emissione.

La stima del fattore di emissione è stata ripetuta, relativamente alle aree di deposito inerti ed alla viabilità di cantiere, confrontando due situazioni caratteristiche corrispondenti a terreno secco ed a terreno imbibito d'acqua: questa seconda situazione è rappresentativa delle condizioni che si manifestano a seguito dell'innaffiatura; la relativa analisi permette pertanto di valutare l'efficacia della bagnatura come sistema per l'abbattimento della polverosità.

Cumuli di terra, carico e scarico

Il fattore di emissione utilizzato per la stima della polverosità generata dalle attività di movimento terra è il seguente:

$$F = k(0,0016) \frac{\left(\frac{U}{2,2}\right)^{1,3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1,4}} \quad (kg/t)$$

(AP-42 Fifth Edition, Volume I, Chapter 13,
13.2.4 Aggregate Handling And Storage Piles)

dove

k= costante moltiplicativa adimensionale variabile in funzione della dimensione delle particelle:
k= 0,74 per il calcolo di PM tot

k= 0.35 per il calcolo di PM-10


U= velocità media del vento (m/s)

M= umidità del materiale accumulato (%)

La formula empirica consente una stima attendibile delle emissioni per valori di U e M compresi nel range di valori specificato nella tabella seguente.

Parametro	Range
Velocità del vento	0,6 – 6.7 m/s
Umidità del materiale	0,25 – 4,8 %

Non avendo a disposizione valori specifici per le aree di cantiere in esame, la velocità del vento è stata assunta pari in tutti i casi pari a 6,7 m/s: tale valore descrive la peggiore situazione riscontrabile in sito compatibilmente con il range di validità della formula di stima utilizzata.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	109 di 163

Per la stima in condizioni “normali” l’umidità del materiale è assunta pari a 0,25% (il valore più basso compatibilmente con il range di validità della formula); al fine di simulare le condizioni post-innaffiamento, l’umidità del materiale è invece assunta pari a 4,8%.

Il valore del fattore di emissione risultante nelle due situazioni è specificato nella tabella seguente:

Condizione	Fattore di emissione F	Fattore di emissione F
	PM tot	PM 10
Normale	0,09 kg/t	0.04 kg/t
Post -innaffiamento	0,0015 kg/t	0,0007 kg/t

L’indicatore dell’attività (A) è rappresentato dalle tonnellate di materiale accumulato e/o trattato in un’ora. Il valore delle emissioni ottenuto risulta quindi espresso in chilogrammi di polvere emessa all’ora.

Si evidenzia come la bagnatura del terreno durante i lavori di movimento terra possa comportare una riduzione dell’emissione di polveri (sia in termini di polveri totali che di PM10) di oltre il 98%.

Traffico veicolare nelle aree non pavimentate

Per la stima delle emissioni di polvere generate dal traffico veicolare nelle aree non pavimentate è stato utilizzato il seguente fattore di emissione:

$$F = k(0,2819) \frac{(s/12)^a (W/3)^b}{(M/0,2)^c} \quad (kg / km) \quad \text{(AP-42 Fifth Edition, Volume I, Chapter 13, 13.2.2 Unpaved Roads)}$$

dove

W= peso medio dei mezzi di cantiere che percorrono le aree considerate (t)

s= contenuto di limo dello strato superficiale delle aree non pavimentate percorse dai mezzi (%)


M= umidità del terreno superficiale delle aree non pavimentate percorse dai mezzi (%)

La formula empirica considera i materiali della granulometria del limo (particelle di diametro < 75µm) come responsabili principali della polverosità nelle aree di cantiere.

Ipotizzando che i mezzi utilizzati siano per la maggior parte autocarri da 12 mc con peso a vuoto di 130 quintali, il peso medio di tali mezzi (carichi in entrata e scarichi in uscita o viceversa) è assunto pari a 16 tonnellate.

La formula empirica per la stima delle emissioni fornisce risultati affidabili per valori di s e M compresi nel range di valori specificato nella tabella seguente.

Parametro	Range
Contenuto di limo	1,2 – 35 %
Umidità del materiale	0,03 – 20 %

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	110 di 163

Non avendo a disposizione valori specifici per le aree di cantiere in esame, per il contenuto di limo e l'umidità del terreno si assumono i valori specificati nella tabella seguente:

Condizione	Contenuto di limo	Umidità del materiale
Normale	5%	0.03 %
Post-innaffiamento	5 %	5 %

I valori delle costanti k, a, b e c sono specificati nella tabella seguente.

Costante	PM tot	PM-10
K (lb/mile)	10	2,6
a	0,8	0,8
b	0,5	0,4
c	0,4	0,3

Il valore del fattore di emissione risultante nelle due situazioni è specificato nella tabella seguente:

Condizione	Fattore di emissione F	
	PM tot	PM 10
Normale	15,56 kg/km	0,89 kg/km
Post-innaffiamento	2,01 kg/km	0,19 kg/km

L'indicatore dell'attività (A) è rappresentato dai chilometri percorsi dai veicoli circolanti sulle aree non pavimentate in un ora. Tale valore viene calcolato a partire dalla stima del numero medio di mezzi circolanti sulle aree non pavimentate del cantiere in un ora di lavoro e dalla stima del numero medio di chilometri percorsi nello stesso intervallo di tempo dagli stessi.

Si evidenzia come la bagnatura delle piste e dei piazzali possa comportare una riduzione dell'emissione di polveri totali di oltre il 87% e di fini (PM10) di oltre il 78%: tale intervento assume quindi un'importanza sostanziale al fine di prevenire la diffusione di polveri all'esterno delle aree di cantiere.


Traffico veicolare nelle aree pavimentate

La formula empirica impiegata per stimare le emissioni di polvere in questo caso è la seguente:

$$F = k(sL/2)^{0.65} (W/3)^{1.5} \quad (\text{kg} / \text{km})$$

(AP-42 Fifth Edition, Volume I, Chapter 13,
13.2.1 Paved Roads)

dove

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA MDL1	LOTTO 12	FASE D	ENTE 22	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO SA000A	PROGR. 001	REV. A

W= peso medio dei mezzi di cantiere che percorrono le aree considerate (t)

sL= contenuto di limo dello strato superficiale delle aree pavimentate percorse dai mezzi (g/m²)

k= costante moltiplicativa variabile in funzione della dimensione delle particelle:

k= 0,024 per PM tot

k= 0,0046 per PM-10

Come per le aree non pavimentate, il peso medio dei mezzi (carichi in entrata e scarichi in uscita o viceversa) è assunto pari a 16 tonnellate; il contenuto di limo è assunto, per le strade pavimentate, pari a 5 g/m² in assenza di innaffiamento e pari a 1 g/m² in caso di bagnatura della strada. Il valore del fattore di emissione risultante nelle due situazioni è specificato nella tabella seguente:

Condizione	Fattore di emissione F	Fattore di emissione F
	PM tot	PM 10
Normale	0,54 kg/km	0,1 kg/km
Post-innaffiamento	0,19 kg/km	0,04 kg/km

L'indicatore dell'attività (A) è rappresentato dai chilometri percorsi dai veicoli circolanti sulle aree pavimentate in un ora. Tale valore viene calcolato a partire dalla stima del numero medio di mezzi circolanti sulle aree pavimentate del cantiere in un ora di lavoro e dalla stima del numero medio di chilometri percorsi nello stesso intervallo di tempo dagli stessi.

Si evidenzia come la bagnatura della sede stradale possa comportare una riduzione dell'emissione di polveri totali e di fini di oltre il 60%: tale intervento assume quindi un'importanza sostanziale al fine di prevenire la diffusione di polveri all'esterno delle aree di cantiere.


Impianto di betonaggio

Le attività legate all'impianto di betonaggio che possono generare emissione di polveri sono:

- rifornimento dai silos (cemento);
- carico miscelatore;
- carico betoniera.

I fattori di emissione assunti per tali attività e i corrispondenti indicatori dell'attività sono riportati nella tabella seguente (AP-42 Fifth Edition, Volume I, Chapter 11, 11.12 Concrete Batching).

Attività	Fattore di emissione F		Indicatore dell'attività A
	PM tot	PM-10	
Rifornimento dai silos	0.005 kg/t	0.00257 kg/t	Tonnellate di materiale utilizzato totale (inerti, sabbia, cemento)
Carico miscelatore	0.0056 kg/t	0.0019 kg/t	Tonnellate di cemento totale utilizzato
Carico betoniera	0.1 kg/t	0.025 kg/t	Tonnellate di cemento totale utilizzato

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	112 di 163

Valutando l'indicatore di attività orario si stimano le emissioni orarie dovute all'impianto di betonaggio.

3.2.3 Valutazione delle interferenze

Il contributo all'inquinamento dell'aria delle sorgenti di polvere (azione di scavo, viabilità di cantiere, cataste di accumulo dei materiali, trasporto dei materiali inerti) dipende dalla quantità e dalla potenziale velocità delle particelle di polvere immesse in atmosfera.

Anche se la maggior parte di queste particelle tenderà a rimanere vicino alla propria sorgente, creando per lo più problemi circoscritti alle vicinanze del cantiere, una porzione delle particelle più fini sarà invece emessa e dispersa nell'aria anche a distanza.

La dispersione in aria delle polveri dei cantieri dipende da diversi fattori quali il diametro delle particelle, le condizioni meteorologiche e il contenuto in umidità del materiale, lo strato di mescolamento (quota massima a cui possono giungere le emissioni prodotte), etc..

Le PM10 prodotte dal cantiere vanno poi a sommarsi con le polveri sottili di fondo, cioè provenienti da attività esistenti sul territorio. A tal proposito è chiaramente da segnalare la presenza di molteplici attività di cavazione del materiale calcareo che indubbiamente forniscono un notevole contributo alle PM10 attualmente presenti sul territorio in esame.

L'attività di cantiere comprensiva del fondo prodotto dalle altre attività preesistenti dovrà rispettare i seguenti limiti normativi.

Valori normativi per le particelle sospese


LIVELLO DI PROTEZIONE PER LA SALUTE	DM n.60 2/4/2002 DIR. CEE 99/30	50 µg/m ³ (PM10): Media su 24 ore da non superare più di 35 volte all'anno e successivamente non più di 7
		Da 40 a 20 µg/m ³ (PM10): Media Annuale

In considerazione del fatto che i lavori di cantiere interesseranno un orizzonte temporale successivo al 2010, per il presente progetto deve comunque considerarsi il valore limite più restrittivo pari 20 µg/m³, che entrerà per l'appunto in vigore dopo il 2010.

In relazione all'individuazione delle possibili situazioni di impatto si deve tener presente che il territorio in esame è caratterizzato da una complessa varietà di ambiti urbani che si estendono per lunghi tratti senza soluzione di continuità.

I maggiori impatti si avranno in corrispondenza delle attività che coinvolgono la movimentazione del materiale di scavo, nonché il carico e lo scarico delle terre, il traffico veicolare nelle aree non pavimentate e il traffico nelle aree pavimentate.

I ricettori in prossimità di tali attività risultano già mitigati dalle barriere fonoassorbenti previste nell'ambito delle analisi della componente Rumore.

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	113 di 163

Di seguito si riporta un elenco esaustivo delle attività di cantiere e della loro importanza dal punto di vista delle presumibili emissioni di inquinanti.

◆ da elevata a molto elevata ◇ media ▪ ridotta

Lavori di costruzione con emissioni nell'edilizia e nel genio civile	Emissioni non di motori		Emissioni di motori
	Polveri	COV, Gas, Solventi (ecc.)	NO _x , CO, CO ₂ , Particelle, COV, HC, ecc.
Installazioni generali di cantiere: segnatamente infrastrutture viarie	◆	▪	◇
Lavori di dissodamento (abbattimento e sradicamento di alberi)	◇	▪	◇
Demolizioni, smantellamento e rimozioni	◆	▪	◇
Misure di sicurezza dell'opera	◇	▪	◇
Impermeabilizzazione di opere interrato e ponti	◇	◆	▪
Lavori di sterro	◆	▪	◆
Scavo generale	◆	▪	◆
Strati di fondazione ed estrazione di materiale	◆	▪	◆
Pavimentazioni	◇	◆	◆
Calcestruzzo gettato in opera	▪	▪	◇
Lavori sotterranei: scavi	◆	◇	◆
Lavori di finitura per tracciati	▪	◆	▪
Opere in calcestruzzo semplice e calcestruzzo armato	▪	▪	◇
Ripristino e protezione di strutture in calcestruzzo, carotaggio e lavori di fresatura	◆	▪	▪
Opere in pietra naturale ed artificiale	◇	▪	▪
Coperture: impermeabilizzazioni in materiali plastici ed elastici	▪	◆	▪
Sigillature ed isolamenti speciali	▪	◆	▪
Intonaci di facciate	◇	◇	▪
Opere da pittore	◇	◆	▪
Pavimenti, rivestimenti	◇	◇	▪
Pulizia dell'opera	◇	◇	▪


Per risolvere e/o limitare le situazioni di impatto sono state pertanto individuate una serie di misure consistenti in:

- barriere antipolvere realizzate apponendo alle normali recinzioni di cantiere a appositi teli per il contenimento della propagazione delle polveri;
- prescrizioni gestionali sulla corretta conduzione dei cantieri al fine di evitare il più possibile l'insorgere di situazioni di criticità.

3.2.4 Percezione degli stakeholder

Il problema delle polveri prodotte durante la fase di cantiere è un aspetto a cui sono molto sensibili le comunità locali. Ciò dipende principalmente da due fattori:

- gli ambiti spaziali interessati dai fenomeni di dispersione e di sedimentazione del materiale particolato sono sovente rappresentati da aree urbanizzate o coltivate, con possibile insorgere

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	114 di 163

di problemi sanitari in soggetti sensibili o predisposti (complicanze polmonari, aggravamento di allergie) o di danni materiali;


- la dispersione e sedimentazione di polveri hanno effetti vistosi e immediatamente rilevabili dalla popolazione, trattandosi di fenomeni visibili e che hanno la possibilità di arrecare disturbi diretti agli abitanti (deposito di polvere sui balconi, sui prati, sulle piante da frutto, sulle aree coltivate, etc.).

Il fastidio che ne consegue risulta pertanto sovente elevato cosicché si ritiene che vi sia sensibilità relativamente alta alla componente.

3.3 AMBIENTE IDRICO

3.3.1 Riferimenti legislativi

- D.Lgs. 16 marzo 2009, n. 30 - “Attuazione della direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall’inquinamento e dal deterioramento.”
- D.Lgs. 16 gennaio 2008, n. 4 - “Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale.”
- Direttiva 2006/118/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 12 dicembre 2006 sulla “Protezione delle acque sotterranee dall’inquinamento e dal deterioramento”;
- D.Lgs. 8 novembre 2006, n. 284 - “Disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale”;
- D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 - “Norme in materia ambientale”;
- D.Lgs. 2 febbraio 2001, n. 31 - “Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano”.
- Inoltre per la regolamentazione degli standard di qualità chimico microbiologica dell’acqua sono da considerare:
- DPR n. 515/82 sulle acque potabili.
- Decreto del Ministero della Sanità del 15 febbraio 1983 e la delibera del 28 gennaio 1983 del Comitato Internazionale per la tutela delle acque dall’inquinamento che rispondono a quanto dettato dall’art.2, ultimo capoverso del DPR n.515/82.
- Decreto Legislativo n.130/92 sulla vita acquatica che regola la qualità delle acque dolci che richiedono protezione o miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci.
- Decreto Legislativo 18 agosto 2000 n° 258, - “ Disposizione sulla tutela delle acque dall’inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE e della direttiva 91/676/CEE”
- Legge regionale 26/2003: una legge innovativa per rifiuti, sottosuolo, energia e risorse idriche in Lombardia.


	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	115 di 163

- Regolamento regionale 28 febbraio 2005 n.3 "Criteri guida per la redazione del PUGSS comunale", in attuazione dell'articolo 37, comma 1, lettera a), della legge regionale 12 dicembre 2003, n.26
- Regolamento regionale 28 febbraio 2005, n.4 "Ripartizione dei segmenti di attività tra gestore di reti ed impianti ed erogatore del servizio, nonché determinazione dei criteri di riferimento ai fini dell'affidamento, da parte dell'autorità d'ambito, del servizio idrico integrato" in attuazione dell'articolo 49, comma 3, della legge regionale 26/2003
- Regolamento regionale 24 marzo 2006, n.2 - Disciplina dell'uso delle acque superficiali e sotterranee, dell'utilizzo delle acque a uso domestico, del risparmio idrico e del riutilizzo dell'acqua in attuazione dell'articolo 52, comma 1, lettera c) della legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26
- Regolamento regionale 24 marzo 2006, n.3 - Disciplina e regime autorizzatorio degli scarichi di acque reflue domestiche e di reti fognarie, in attuazione dell'articolo 52, comma 1, lettera a) della legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26 e relative "Norme tecniche regionali in materia di trattamento degli scarichi di acque reflue in attuazione dell'articolo 3, comma 1 del Regolamento reg. 2006, n.3".
- Regolamento regionale 24 marzo 2006, n.4 "Disciplina dello smaltimento delle acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne, in attuazione dell'articolo 52, comma 1, lettera a) della legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26.
- Regolamento regionale n.3 del 3 aprile 2007 "Incentivi e contributi per il servizio idrico integrato, in attuazione dell'art. 50, comma 2, della l.r. 26/2003"
- Deliberazione Giunta regionale 4 agosto 2005 – n.8/528 - "Approvazione dello schema di protocollo d'intesa per il controllo degli scarichi degli impianti di trattamento delle acque reflue urbane"
- Deliberazione Giunta regionale 26 settembre 2007 – n. 8/5448 "Metodo per la determinazione della tariffa del servizio idrico integrato in Lombardia ai sensi della l.r. 26/2003"
- Deliberazione Giunta regionale 13 giugno 2008 – n. 8/7450 "Schemi tipo di contratto e di convenzione per l'organizzazione del servizio idrico integrato con separazione obbligatoria tra attività di gestione delle reti e attività di erogazione dei servizi (art.49, c.4, l.r. 26/2003)"
- Deliberazione Giunta regionale 1 ottobre 2008, n.8/8129 "Schema tipo carta dei servizi del servizio idrico integrato"

3.3.2 Caratteristiche dell'Aspetto Ambientale

L'impatto sulle acque superficiali derivante dalle attività di cantiere può manifestarsi sui corsi d'acqua attraversati dall'opera, sulla rete di deflusso delle acque meteoriche prossima alle aree di cantiere e alle piste percorse dai mezzi di cantiere.

Le problematiche legate alla componente ambientale acque superficiali possono essere raggruppate in due principali categorie:

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	116 di 163

- criticità quantitative idrologico-idrauliche: si riferiscono alla possibile alterazione dei deflussi dei corsi d'acqua e dei deflussi delle acque di ruscellamento con conseguente alterazione dell'equilibrio idrologico dell'area interessata;
- criticità qualitative idrologico-idrauliche: si riferiscono invece alla possibile alterazione delle qualità fisico-chimiche-batteriologiche delle acque superficiali.

Tali categorie di criticità non sono però completamente indipendenti, poiché l'alterazione delle caratteristiche quantitative delle acque superficiali può provocare una variazione nelle loro caratteristiche qualitative e viceversa: ad esempio, le variazioni dell'equilibrio idrologico dell'area, eventualmente prodotte dall'interruzione del deflusso delle acque di ruscellamento, possono creare, nel caso di precipitazioni intense, fenomeni di alluvionamento del sito di cantiere con conseguente dispersione di sostanze inquinanti nel sistema idrico superficiale, in quello sotterraneo e sul suolo, nel caso in cui non siano state predisposte adeguate procedure per lo stoccaggio e lo smaltimento di tali sostanze inquinanti; oppure, la dispersione di solidi sospesi in elevate quantità in un corso d'acqua, aumentandone il trasporto solido, può invece modificare le condizioni di deflusso dello stesso.

Anche per le acque sotterranee è possibile individuare due tipologie di problematiche quali e quantitative:

- criticità quantitative idrogeologiche: si riferiscono alla possibile modificazione dei deflussi sotterranei con conseguente alterazione dell'equilibrio idrogeologico dell'area interessata;
- criticità qualitative idrogeologiche: si riferiscono invece alla possibile alterazione delle qualità fisico-chimiche-biologiche delle acque sotterranee.


Laddove le acque sotterranee sono collegate al reticolo idrografico superficiale, le possibili alterazioni (qualitative o quantitative) delle une si ripercuotono sulle altre. Le prescrizioni e le mitigazioni vanno quindi considerate congiuntamente.

Di seguito tali criticità vengono descritte più dettagliatamente in termini tipologici.

3.3.2.1 Criticità quantitative delle acque superficiali

Le interferenze quantitative che il cantiere può produrre sulla componente acque superficiali sono:

- l'interruzione del deflusso delle acque di ruscellamento: può avere origine dalla realizzazione del cantiere (e/o realizzazione di piazzole e piste) in corrispondenza di impluvi e/o incisioni;
- la modifica delle condizioni di deflusso dei corsi d'acqua (tipicamente la modifica della sezione di deflusso): può essere causata dalle attività di lavorazione all'interno dell'alveo o dalla realizzazione di guadi all'interno dello stesso;
- la riduzione della portata nei corsi d'acqua: può derivare dall'approvvigionamento di acqua per le attività industriali;
- l'incremento della portata nei corsi d'acqua: può avere origine dall'eventuale smaltimento delle acque industriali e/o nere depurate e dall'immissione delle acque meteoriche in esubero.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	117 di 163

3.3.2.2 Criticità quantitative delle acque sotterranee

Le interferenze quantitative che il cantiere può produrre sulla componente acque sotterranee consistono in un'alterazione del livello piezometrico.

Tale alterazione può avere origine dall'approvvigionamento di acqua industriale da pozzi, dalla realizzazione di scavi e fossi di drenaggio nel corso delle lavorazioni e dall'alterazione delle caratteristiche di deflusso delle acque superficiali.

3.3.2.3 Criticità qualitative delle acque superficiali e sotterranee

L'alterazione delle caratteristiche fisico-chimiche-batterologiche delle acque superficiali e delle acque sotterranee relativamente alle attività di cantierizzazione, può derivare:

- dalla non corretta raccolta e smaltimento delle acque utilizzate nel cantiere;
- dallo sversamento nei corpi idrici e sul suolo di sostanze inquinanti, quali solidi sospesi, oli, idrocarburi, cemento e derivati, metalli pesanti, liquami fognari, pesticidi, erbicidi ed altre sostanze pericolose. Tali sostanze possono determinare l'inquinamento delle acque a seguito del contatto diretto oppure per dilavamento del suolo inquinato o per percolazione di fluidi inquinanti.

Di seguito sono specificate, per ognuna delle succitate sostanze, le attività di cantiere che possono dare origine a inquinamento.

Nel caso in cui tali attività avvengano in profondità nel terreno, a livello degli acquiferi (fondazioni profonde), l'impatto potrà risultare amplificato.

Solidi sospesi

I sedimenti in sospensione costituiscono una forma di contaminazione delle acque che si può rilevare particolarmente diffusa per i cantieri in esame, Tale forma di inquinamento può avere origine principalmente dalle seguenti attività:


- scavi e lavori di sterro;
- lavaggio delle superfici dei piazzali di cantiere; lavaggio delle ruote degli automezzi;
- dilavamento ad opera delle acque piovane delle polveri e del fango depositati sulla viabilità impegnata dai mezzi di cantiere;
- lavori di costruzione in vicinanza di corsi d'acqua (fiumi e canali).

Oli ed idrocarburi

All'interno delle aree di cantiere gli oli e gli idrocarburi in genere vengono comunemente impiegati: in tali categorie rientrano carburanti, fluidi di lubrificazione e fluidi per impianti idraulici.

Le principali cause di inquinamento da oli ed idrocarburi sono da correlarsi a perdite di varia natura, abbandono degli oli usati o incidenti durante l'attività di rifornimento, rotture meccaniche di tubazioni idrauliche, o per capacità inadeguata delle vasche di contenimento.

In generale è comunque possibile prevenire inquinamenti da oli ed idrocarburi mediante controlli periodici degli impianti e tramite la definizione di adeguate procedure per la gestione degli stessi e per l'esecuzione delle attività di rifornimento.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA MDL1	LOTTO 12	FASE D	ENTE 22	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO SA000A	PROGR. 001	REV. A

Cemento e prodotti di natura cementizia

L'utilizzo del cemento e di prodotti di natura cementizia sul sito di cantiere presenta rischi di contaminazione dell'ambiente idrico legati all'impiego di acqua nelle lavorazioni. Nel caso di produzione di calcestruzzo in sito viene impiegato un grande quantitativo di acqua, in particolare per il lavaggio dell'impianto. Nel caso di, come quello in esame, di approvvigionamento dall'esterno tramite autobetoniera la causa dell'inquinamento può consistere nel lavaggio della stessa betoniera.

Se tale attività non viene svolta all'interno di un'area apposita (con raccolta delle acque reflue e loro invio ad un impianto di trattamento) le acque di lavaggio possono confluire nei canali che formano il reticolo idrografico dell'area, alterandone l'equilibrio.

Altre possibili fonti di inquinamento (non limitate strettamente all'area di cantiere ma estese alle varie aree di lavoro) derivano inoltre dalle attività di bagnatura del calcestruzzo durante il getto.

Metalli pesanti

La solubilità dei metalli in acqua dipende in genere dal pH delle acque di scarico e dall'acidità del recipiente idrico in cui queste confluiscano.

Le attività di cantiere su un sito caratterizzato da un elevato contenuto di metalli (dovuto ad esempio a contaminazione del suolo) possono indurre ossidazione degli stessi e l'incremento della loro concentrazione nei vicini corpi idrici, con effetti anche visibili.

Bentonite

L'impiego della bentonite può causare fenomeni di inquinamento dei corpi idrici in caso di incidenti.

Perdite o scarichi accidentali di bentonite nei canali o nei corsi d'acqua possono contaminare gli stessi e bloccare i sistemi di drenaggio.

È inoltre possibile che la bentonite contami il suolo ed induca così fenomeni di inquinamento degli acquiferi.


Altre sostanze inquinanti e pericolose impiegate dai cantieri

Oltre alle sostanze sopra elencate, all'interno dei cantieri possono manifestarsi rischi di inquinamento a causa dell'uso o della diffusione di sostanze di varia natura quali rifiuti, solventi, detersivi, vernici, fluidi di perforazione, erbicidi e altre sostanze chimiche.

Al fine di prevenire ogni forma di inquinamento è necessario che vengano predisposte adeguate procedure per la consegna, lo stoccaggio, l'impiego e lo smaltimento di tali sostanze (oltre che dei relativi contenitori).

L'impatto sulle acque superficiali può manifestarsi sulla rete di scoli e fossi più prossimi alle aree di cantiere ed alle piste percorse dai mezzi di cantiere. In generale si tratta di variazioni di carattere qualitativo della componente ambientale anche se attività di scarico o di prelievo possono determinare anche variazioni quantitative.

Le attività relative al consolidamento dei terreni ed alla costruzione di palificate e gallerie possono indurre impatti principalmente per diffusione delle sostanze cementizie impiegate nelle acque sotterranee; le variazioni qualitative delle acque sotterranee attese indotte dai fluidi utilizzati sono però di norma limitate nel tempo.

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	119 di 163

3.3.3 Valutazione delle interferenze

La contaminazione dell'acqua durante le attività di realizzazione delle opere potrebbe essere originata da:

- danneggiamento di sottoservizi esistenti, sia in maniera diretta per perforazione degli stessi, sia in maniera indiretta a causa di cedimenti indotti dal peso dei macchinari impiegati per la perforazione;
- perdite dei fanghi e di miscela cementizia all'interno dei terreni;
- contaminazione per dilavamento incontrollato delle acque dal sito di cantiere, in particolare nei casi in cui si impiegano fanghi di perforazione;
- contaminazione per rottura delle tubazioni dell'impianto fanghi o perdite dagli impianti di miscelazione e ricircolo dei fanghi. Si farà comunque uso di fanghi biodegradabili;
- perdite di oli e carburante da parte dei macchinari impiegati nei lavori.

Non essendo possibile eseguire stime o modellazioni, e dal momento che gli impatti vanno considerati come potenziali, i parametri quantità e severità non possono che assumere un valore tendenziale.

Per quanto riguarda la sensibilità del territorio, la sensibilità relativa alle acque sotterranee risulta non trascurabile, ma comunque non elevata.

Per le acque superficiali invece la fitta rete irrigua che contraddistingue l'area di pianura padana, e la presenza di alcuni corsi d'acqua di rilievo (fiumi e canali) determina una sensibilità elevata nei riguardi delle aree di cantiere e di lavoro.

Per evitare il rischio di inquinamento sarà predisposta un'accurata organizzazione delle aree di cantiere, comprendente: un rilievo accurato dei sottoservizi e dei manufatti interrati esistenti nell'area di lavoro, la realizzazione di vasche di contenimento intorno all'impianto fanghi, la realizzazione di canali di guardia intorno alle aree di lavoro e la predisposizione di apposite procedure per la realizzazione degli spostamenti delle condotte esistenti e per la gestione di eventuali situazioni di emergenza.

Si rimanda al Quadro di Riferimento Progettuale e alla relazione del Progetto ambientale della cantierizzazione per una più dettagliata definizione delle prescrizioni gestionali da porre in opera.


3.3.4 Percezione degli stakeholder

Le parti interessate sono costituite dagli Enti Locali e dall'Autorità di Bacino. Allo stato delle conoscenze attuali, l'impatto sulle parti interessate non è comunque significativo.

3.4 SUOLO E SOTTOSUOLO

3.4.1 Riferimenti legislativi

- D.Lgs. 16 gennaio 2008, n. 4 "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale"

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	120 di 163

- D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 “Norme in materia ambientale”
- D.g.r. 8/1681/05 Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio, in attuazione dell'art. 57 della l.r. 11 marzo 2005, n.12
- L.R. 12/2005 – Legge per il governo del territorio
- D.g.r. 7/6645/01 - Approvazione direttive sullo studio geologico
- L.R. 1/00 - Riordino del sistema delle autonomie in Lombardia
- Decreto ambientale 152/2006 - Norme in materia ambientale
- L. R. 41/97 - Prevenzione del rischio geologico, idrogeologico e sismico mediante strumenti urbanistici generali e loro varianti

3.4.2 Caratteristiche dell'Aspetto Ambientale

Data l'omogeneità dei terreni attraversati (ghiaie sabbiose e ghiaie poco gradate) non è possibile discriminare ambiti di differente livello di sensibilità sulla base delle caratteristiche litologiche; tuttavia, gli ambiti caratterizzati da maggiore sensibilità, in relazione al contesto territoriale attraversato, possono essere correlabili alle aree agricole e meno urbanizzate e quindi maggiormente soggette agli impatti derivanti dalle attività relative alla fase di realizzazione del progetto.

L'impatto su suolo e sottosuolo può manifestarsi all'interno delle aree di cantiere e nei siti in cui hanno luogo le lavorazioni delle singole opere d'arte.

Per la componente suolo/sottosuolo è possibile distinguere due categorie di interferenze con le attività di cantiere:

- criticità qualitative: si riferiscono alle possibili alterazioni delle qualità funzionali del suolo e al suo possibile inquinamento per sversamento di sostanze inquinanti;
- criticità quantitative: si riferiscono invece all'alterazione delle condizioni di stabilità del terreno.


Di seguito tali criticità vengono descritte più dettagliatamente specificando le prescrizioni e le misure di mitigazione che prevengano e riducano il possibile impatto.

Criticità qualitative del suolo

Il suolo è un elemento ambientale di primaria importanza, che va considerato come una risorsa difficilmente rinnovabile, se non in tempi molto lunghi; per questo motivo è necessario operare al fine di minimizzarne le modificazioni e se possibile migliorarne le caratteristiche.

Il terreno della parte di aree di cantiere ubicate su substrato vegetale verrà decorticato per ospitare le strutture e infrastrutture previste; il suolo asportato sarà temporaneamente stoccato in attesa di essere riutilizzato per il ripristino dopo lo smantellamento del cantiere.

Per quanto riguarda il terreno sottostante lo strato di scotico, durante la fase di esercizio del cantiere si avrà un'alterazione, seppur temporanea, della permeabilità dovuta alla pavimentazione

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	121 di 163

della superficie. Il terreno in questo caso non può più svolgere la sua funzione di drenaggio delle acque meteoriche che dovranno quindi essere raccolte tramite apposita rete.

Durante la fase di esercizio del cantiere, le attività lavorative potrebbero inoltre provocare impatti negativi sia sul terreno di scotico (se non correttamente stoccato) che sul terreno di cantiere a causa di sversamento di sostanze inquinanti quali:

- oli, idrocarburi,
- cemento e derivati,
- metalli pesanti,
- liquami fognari,
- pesticidi,
- erbicidi,
- altre sostanze pericolose.

Criticità quantitative del suolo

Le attività del cantiere in questione potrebbero influire sulle condizioni di stabilità del sito nei casi in cui venissero realizzati scavi o sbancamenti significativi privi di opere provvisorie. In tutti i casi riconducibili a tali attività di scavo sono comunque previste opere di presidio in grado di scongiurare l'insorgere di effetti significativi.

3.4.3 Valutazione delle interferenze


Dal momento che gli impatti attesi sono legati essenzialmente a fenomeni accidentali, le possibili interferenze non possono essere ritenute di magnitudo elevata.

La possibilità che si verifichino sversamenti accidentali assume comunque maggiore significatività all'interno delle aree di cantiere in quanto in esse vengono stoccate le sostanze pericolose.

In linea generale, vista la tipologia di opere da realizzare e l'assenza di depositi per lo stoccaggio di sostanze pericolose di grandi dimensioni, questo impatto potenziale è comunque da considerarsi di limitata significatività per ciò che riguarda la quantità; a ciò si contrappone però la durata dei lavori che fa assumere a tale aspetto le caratteristiche di maggiore severità.

Nelle aree di lavoro per la costruzione delle opere d'arte si possono potenzialmente manifestare tutte le tipologie d'impatto qualitativo descritti nel precedente paragrafo, tutti ascrivibili ad azioni accidentali, assolutamente estemporanee e non certe, la cui prevenzione avviene mediante apposite misure organizzative.

Per ciò che riguarda la sensibilità, bisogna invece evidenziare che le aree di lavoro e di cantiere ricadono in un territorio prevalentemente urbanizzato dove l'uso agricolo (più vulnerabile a forme di inquinamento) sono realmente di modeste. Nel complesso, la sensibilità del territorio può essere pertanto valutata come bassa e, di conseguenza, l'aspetto ambientale va considerato poco significativo.

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA MDL1	LOTTO 12	FASE D	ENTE 22	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO SA000A	PROGR. 001	REV. A

Nessun impatto significativo è invece atteso per quanto riguarda il possibile decremento delle caratteristiche dei terreni.

In linea generale una corretta organizzazione del cantiere, vista anche la tipologia di opere in costruzione, può ridurre entro un termine accettabile la severità di potenziali eventi accidentali

3.4.4 Percezione degli stakeholder

Le parti interessate alle problematiche relative al suolo sono gli enti pubblici preposti alla tutela dell'ambiente e del territorio, mentre questa tematica non è di norma di interesse della popolazione residente.

3.5 VEGETAZIONE


3.5.1 Riferimenti legislativi

Ad integrazione dei riferimenti già riportati nel Quadro di Riferimento Programmatico relativamente alle Aree Protette e nel paragrafo 2.3.1 nel presente Quadro di riferimento Ambientale, si riporta di seguito l'elenco delle seguenti Direttive/regolamenti CEE:

- Regolamento CEE 1390/97 della Commissione del 18 luglio 1997 che modifica il Regolamento CEE 1021/94 della Commissione relativo alla protezione delle foreste della Comunità contro l'inquinamento atmosferico (G.U.C.E. 19/07/97, L. 190);
- Regolamento CEE 1091/94 della Commissione del 29 aprile 1994 - "modalità di applicazione del Regolamento CEE 3528/86 del Consiglio sulla protezione delle foreste della Comunità contro l'inquinamento atmosferico" (G.U.C.E. 18/06/94, L. 126);
- Regolamento CEE 2157/92 del Consiglio del 23 luglio 1992 (che modifica il Regolamento CEE 3528/86 del Consiglio relativo alla protezione delle foreste della Comunità contro l'inquinamento atmosferico G.U.C.E. 31/07/92, L. 217);
- Direttiva (CEE) 92/43 del Consiglio, 21 maggio 1992: - "Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche" (G.U.C.E. 22 luglio 1992, n. L 206);
- Regolamento CEE 1696/87 della Commissione del 10 giugno 1987 - "modalità di applicazione del Regolamento CEE 3528/86 del Consiglio sulla protezione delle foreste della Comunità contro l'inquinamento atmosferico" (G.U.C.E. 17/06/87, L. 161);
- Regolamento CEE 3528/86 del Consiglio del 17 novembre 1986 - "protezione delle foreste della Comunità contro l'inquinamento atmosferico" (G.U.C.E. 20/11/86, L. 326).

3.5.2 Descrizione dello stato attuale

Come più dettagliatamente riportato nel paragrafo 2.3.2, relativamente alle aree non urbanizzate, le occupazioni del suolo individuate sono caratterizzate principalmente da seminativi (terreni interessati da coltivazioni erbacee e soggetti all'avvicendamento o alla monocoltura ad esclusione dei prati permanenti e dei pascoli, nonché i terreni a riposo), prati permanenti (coltivazioni foraggere erbacee polifite) e colture legnose (frutteti e coltivi intercalati a coltivazioni legnose agrarie, in cui la coltura arborea è secondaria rispetto a quella erbacea).

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA MDL1	LOTTO 12	FASE D	ENTE 22	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO SA000A	PROGR. 001	REV. A

Le fasce boscate presenti sono caratterizzate dalla presenza di essenze infestati e per questo sono state suddivise nella Carta dell'Uso del suolo in Robinieto puro e Robinieto misto con *Prunus serotina*.

Il Robinieto puro occupa prevalentemente le rive dei campi coltivati e le superfici abbandonate dall'agricoltura. Tali formazioni sono composte da robinia (*Robinia pseudoacacia*) come specie formante il piano dominante e da sambuco (*Sambucus nigra*) nel piano arbustivo sottostante. Occasionalmente è possibile individuare all'interno di tali siepi individui isolati di altre specie (platano, salice). Si tratta sovente di esemplari piantati dall'uomo e successivamente inglobati dalle formazioni di robinia.

Il Robinieto misto con *Prunus serotina* è una formazione forestale in cui accanto alla presenza della robinia, è presente anche il prugnolo tardivo (*Prunus serotina*). A causa della fitta copertura creata dal prugnolo scompare il sambuco ed ogni altra specie arbustiva nel piano dominato.

La qualità della vegetazione valutata in base a parametri rarità, possibilità di ripristino e provenienza delle specie risulta pertanto sempre molto bassa.

3.5.3 Valutazione delle interferenze

Gli impatti maggiori, a carico delle componenti flora e vegetazione, si verificheranno in fase di preparazione del sito e impianto dei cantieri 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. Fra queste ultime si può annoverare il disturbo indiretto sulle formazioni forestali limitrofe l'area di cantiere dovuto alla produzione di polveri e di gas inquinanti. Il trasporto di materiale con il conseguente costipamento del suolo dovuto al passaggio dei mezzi pesanti produrranno 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.

Aree di maggiore impatto sulla componente vegetazionale di tipo forestale sono localizzate presso le aree verdi di superfici intercluse (nelle vicinanze dell'area di stoccaggio Pantanedo, 21500 mq) ed in corrispondenza di corpi idrici (area di stoccaggio Olona, 3500 mq, ed area tecnica Scavalco, 16100 mq). Ulteriori interferenze vegetazionali sono descritte nel paragrafo degli impatti riguardanti le Aree Protette.



Figura 6: Localizzazione superficie interclusa presso l'area di stoccaggio Pantanedo

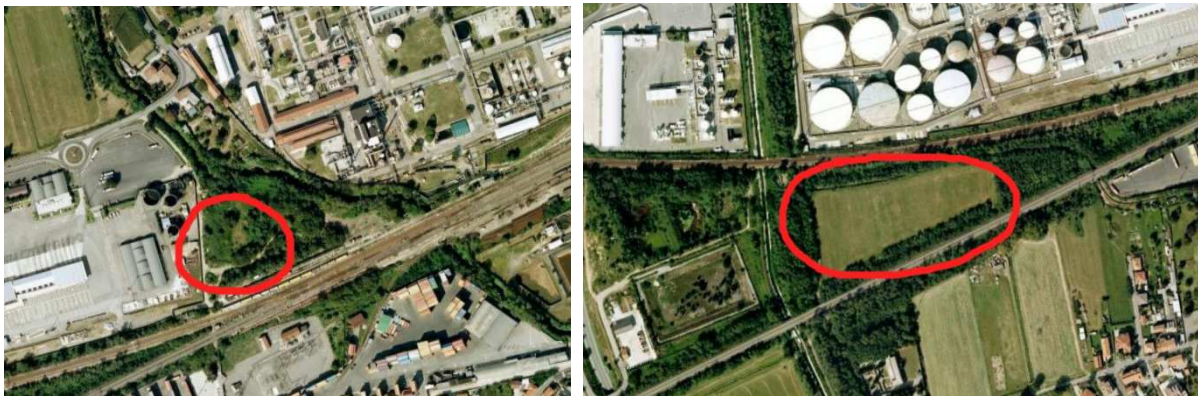


Figura 7: Localizzazione area di stoccaggio Olona (sx) e dell'area tecnica Salvaco (dx)


La valutazione viene condotta tenendo presenti tre criteri differenti: la quantità, la severità e sensibilità.

La quantità in questo caso coincide con il numero di essenze vegetali interferite dalle attività di cantiere e che quindi, di conseguenza, devono essere abbattute per la realizzazione delle opere.

La severità in questo caso è intesa sia come valore ornamentale delle essenze vegetali legata alla specie ed alle dimensioni, che come valenza ecosistemica; date le caratteristiche del territorio non si trovano esemplari di particolare valore.

La sensibilità viene ricondotta alla presenza o meno nel territorio di ambienti naturali particolarmente sensibili quali aree boscate, aree naturali, corsi d'acqua con vegetazione ripariale.

L'impatto per quanto detto viene considerato di bassa entità.

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	125 di 163

3.5.4 Impatto sulle parti interessate


Si ritiene che l'aspetto non risulti particolarmente significativo, sia per l'entità delle superfici interferite, che per la qualità ecosistemica e botanica delle piante a rischio di abbattimento.

3.6 RUMORE

3.6.1 Riferimenti legislativi

Si riporta di seguito la principale legislazione esistente in riferimento all'aspetto ambientale rumore:

- D.M. 02/04/1968, art. 2 "Zone territoriali omogenee"
- D.P.C.M. 01/03/1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- Legge 26/10/1995 n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- Esistono inoltre in ambito CEE una serie di normative che trattano e fissano limiti alla rumorosità delle macchine ed attrezzature di diffuso impiego nei cantieri (escavatori, apripiste, gru, compressori, gruppi elettrogeni, ecc.), molte delle quali hanno già avuto il recepimento nazionale.
- I recepimenti nazionali delle direttive CEE sono contenuti nel seguente corpo normativo:
- D. M. 30 settembre 1984 del Ministero dei Trasporti e dell'Aviazione Civile, "Aggiornamento ed integrazione di taluni norme di cui al D.M. 12/01/1982 concernente l'omologazione parziale CEE dei tipi di veicolo a motore e di rimorchi per quanto riguarda il livello sonoro ammissibile per lo scappamento" (s.o.G.U. n. 54 del 4/3/1985);
- D. M. 6 dicembre 1984 del Ministero dei Trasporti e dell'Aviazione Civile, "Modificazioni alla tabella di cui all'allegato I, punto 5.2.2.1., del decreto ministeriale 12 gennaio 1982 recante norme relative all'omologazione parziale CEE dei tipi di veicolo a motore per quanto riguarda il livello sonoro ammissibile ed il dispositivo di scappamento Direttive CEE n. 70/157, n. 73/350, n. 77/212, n. 78/315, n. 81/334 e n. 84/424 (s.o. G.U. n. 54 del 4/3/1985)
- D. M. 28 novembre 1987, n. 588 "Attuazione delle Direttive CEE n. 79/113, n. 81/1051, n. 85/405, n. 84/533, n. 85/406, n. 84/534, n. 84/535, n. 85/407, n. 84/536, n. 85/408, n. 84/537 e n. 85/409 relative al metodo di misura del rumore, nonché del livello sonoro o di potenza acustica di motocompressori, gru a torre, gruppi elettrogeni di saldatura, gruppi elettrogeni e martelli demolitori azionati a mano, utilizzati per compiere lavori nei cantieri edili e di ingegneria civile" (G.U. n. 73 del 28/3/1988).;
- D. L.vo 27 gennaio 1992, n. 137 "Attuazione della Direttiva 87/405/CEE relativa al livello di potenza acustica ammesso delle gru a torre" (s.o. G.U. n. 41 del 19/2/1992). Il decreto si applica al livello di potenza acustica del rumore prodotto nell'ambiente e di pressione acustica del rumore propagato nell'aria e misurato sul posto di guida. Vengono indicati i criteri per la concessione dei certificati di conformità CEE.
- D. M. 4 Marzo 1994, n. 316 "Regolamento recante norme in materia di limitazione del rumore prodotto dagli escavatori idraulici e gru, apripista, pale caricatrici (G.U. n.122 del

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA MDL1	LOTTO 12	FASE D	ENTE 22	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO SA000A	PROGR. 001	REV. A

27/5/1994). Il decreto dispone i requisiti per l'autorizzazione alla certificazione CEE prevista dalle 86/662/CEE e 89/514/CEE e i soggetti preposti al rilascio (Art.1).

3.6.2 Descrizione dello stato attuale


L'inquinamento acustico in fase di cantiere dipende dalla tipologia delle lavorazioni svolte e dalla loro durata.

In generale, si può affermare che le maggiori criticità sono legate al fronte avanzamento lavori ed in particolare alle lavorazioni legate allo scavo e riporto delle terre e soprattutto alla realizzazione di pali e micropali per la fondazione delle opere d'arte.

Qui di seguito si analizzano le fasi di lavoro maggiormente impattanti dal punto di vista acustico:

- movimentazione mezzi all'interno del cantiere; condizione imprescindibile per una minimizzazione del problema è l'adozione di automezzi a basse emissioni acustiche, in perfetto stato di manutenzione. È necessario inoltre ottimizzare il numero degli spostamenti attraverso la localizzazione delle diverse attività nella maniera quanto più razionale possibile. Si deve inoltre tenere conto del legame che intercorre tra emissione acustica e velocità dei mezzi in transito e dell'influenza che possono avere grandi pendenze sulla quantità di potenza da erogare.
- movimentazione mezzi da e per il cantiere; è rappresentata dal traffico indotto di mezzi pesanti all'esterno del cantiere. A tale scopo sarà predisposta un'attività di monitoraggio al fine di garantire il rispetto dei limiti di norma.
- operazioni di scavo a cielo aperto (trincee, gallerie artificiali, etc.); anche le operazioni di scavo interessano tutta la durata delle attività di cantiere. Esse chiaramente rappresentano una notevole sorgente di rumore, anche in considerazione della molteplicità delle attrezzature e macchinari adibiti a tale lavorazione. In questa fase può essere fondamentale, per quanto riguarda le problematiche acustiche, la selezione di macchinari a basse emissioni e una accorta preparazione del materiale.
- operazioni di carico e scarico materiale; anche questa operazione accompagna l'intera vita del cantiere e il rumore prodotto da questa attività è fortemente dipendente dal buon senso e dalla buona preparazione degli addetti. È presumibile che nelle zone di caricamento sia comunque necessario predisporre accorgimenti volti a limitare le emissioni sonore derivanti dalle operazioni.
- produzione di calcestruzzo da parte della centrale di betonaggio; Le problematiche fondamentali riguardano il trasferimento degli inerti dalle tramogge ai cumuli di ripresa da parte della centrale di miscelazione e il rumore intrinseco dei macchinari di lavorazione.
- operazioni di demolizione e frantumazione materiale; l'unica possibilità di ovviare al disturbo prodotto da questa attività è di eseguirla in specifici periodi temporali. La frantumazione del materiale di risulta dovrà avvenire necessariamente in loco considerando le problematiche connesse alla movimentazione di elementi di grosse dimensioni e di differente forma e composizione.

In relazione alle criticità per l'impatto potenziale vi è inoltre da considerare la posizione e destinazione d'uso dei ricettori.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA MDL1	LOTTO 12	FASE D	ENTE 22	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO SA000A	PROGR. 001	REV. A

Con l'ausilio del modello di simulazione SOUNDPLAN è stata effettuata la stima dei livelli in corso d'opera.

Per quanto riguarda i cantieri per la realizzazione delle opere e dei manufatti in progetto, non essendo al momento possibile determinare le caratteristiche di dettaglio dei macchinari di cantiere, con le relative fasi di utilizzo (queste dipenderanno infatti dall'organizzazione propria dell'appaltatore), sono state eseguite le simulazioni ipotizzando quantità e tipologie di sorgenti standard.

Per il calcolo del rumore emesso durante la realizzazione delle opere in progetto sono state valutate le relative fasi di lavoro, individuando quella più rumorosa; per tale fase sono state individuate le sorgenti sonore attive con i relativi livelli di potenza sonora, ed inserite nel modello di simulazione SoundPLAN in cantieri tipo, per i quali sono state effettuate simulazioni per consentire la determinazione dell'impatto acustico provocato nell'intorno delle stesse.

Impatto acustico dei cantieri fissi

Nella valutazione dell'impatto acustico generato dai cantieri, al fine di stimare il rumore previsto, è stata tenuta in considerazione la presenza contemporanea di ricettori ad uso scolastico, residenziale ed industriale.

In questa fase progettuale, non essendo possibile determinare le caratteristiche di dettaglio dei macchinari di cantiere, con le relative fasi di utilizzo, sono state eseguite le simulazioni ipotizzando quantità e tipologie di sorgenti che non potranno che essere definite all'atto dell'impianto delle lavorazioni e verificate dall'apposito programma di monitoraggio in corso d'opera.

Non essendo inoltre definiti i layout dei cantieri (che verranno anch'essi a dipendere dall'organizzazione specifica dell'impresa), per il calcolo del rumore indotto sui ricettori è stato valutato il livello di potenza sonora delle sorgenti previste diluito sull'intero periodo di riferimento diurno (16 ore), mentre non sono previste lavorazioni notturne.

Per quanto riguarda il cantiere logistico si prevede che durante il periodo notturno saranno attivi unicamente gli impianti di condizionamento dei dormitori.

In tale modo è quindi stata eseguita una stima dei livelli equivalenti diurni (e notturni per il solo cantiere logistico), finalizzata a verificare l'esposizione giornaliera dei ricettori interessati dai singoli cantieri.


La stima dei livelli di pressione sonora indotti sui ricettori è stata effettuata con una simulazione di dettaglio, predisponendo un apposito modello tridimensionale semplificato; per quanto riguarda gli ostacoli diversi dal terreno si è ritenuto, in favore di sicurezza, di inserire solamente gli edifici maggiormente esposti.

I dati derivanti dalle simulazioni sono stati messi a confronto con i valori di clima acustico contemplati dalle zonizzazioni acustiche comunali.

Impatto acustico dei cantieri mobili

Per quanto riguarda i cantieri mobili del fronte di avanzamento lavori sono state valutate le principali tipologie di opere previste per la realizzazione della sede ferroviaria a partire dallo smantellamento dei manufatti a suo tempo realizzati.

In questa fase progettuale, non essendo possibile determinare le caratteristiche di dettaglio dei macchinari di cantiere, con le relative fasi di utilizzo (queste dipenderanno infatti

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	128 di 163

dall'organizzazione propria dell'appaltatore), sono state eseguite le simulazioni ipotizzando quantità e tipologie di sorgenti standard.

Per il calcolo del rumore emesso durante la realizzazione delle diverse opere ferroviarie sono state valutate le relative fasi di lavoro, individuando quella più rumorosa; per tale fase sono state individuate le sorgenti sonore attive con i relativi livelli di potenza sonora, ed inserite nel modello di simulazione SoundPLAN in cantieri tipo, per i quali sono state effettuate simulazioni per consentire la determinazione dell'impatto acustico provocato nell'intorno delle stesse.

I dati derivanti dalle simulazioni sono stati messi a confronto con i valori di clima acustico contemplati dalle zonizzazioni acustiche comunali.


Sorgenti sonore

Nella tabella seguente si riportano le potenze sonore utilizzate per simulare l'emissione acustica delle macchine di cantiere. Per ogni tipo di macchina sono indicati:

Potenza sonora L_w , espressa in dB(A)

Fonte dati.

Macchinario	L_w [dBA]	Fonte dati
Auto	97.7	Altri studi di impatto ambientale per linee A.V.
Autobetoniera	100.2	CPT - Media macchine
Autocarro	106.1	CPT - Media macchine
Autogru	110.0	CPT - Media macchine
Betoniera	97.5	CPT - Media macchine
Carrello elevatore	104.6	CPT - Media macchine
Impianto di betonaggio	117.8	Dato bibliografico estratto dalla pubblicazione "Conoscere per prevenire n°11", redatta dal Comitato paritetico territoriale per la prevenzione infortuni, l'igiene e l'ambiente di lavoro di Torino e provincia (CPT) - Massimo valore
Locotratte diesel	107.0	Zephir LOK 16.300, motore IVECO Aifo 8460SRE10 al massimo regime (misure eseguite dal costruttore)
Motogeneratore	98.3	CPT - Media macchine
Movimentazione materiali con carroponte	99.6	Altri studi di impatto ambientale per linee A.V.
Officina	90.0	Altri studi di impatto ambientale per linee A.V.
Impianto di condizionamento	65.0	Daikin RZQ100CV1/BW1 (Documentazione commerciale)

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA MDL1	LOTTO 12	FASE D	ENTE 22	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO SA000A	PROGR. 001	REV. A

Macchinario	Lw [dBA]	Fonte dati
Pala	107.3	D.M. 24/07/2006 - modifiche all.1 parte b D.Lgs. 04/09/2002 n. 262 per pale caricatrici e terne gommate della potenza di 200 kW
Pala cingolata	109.3	D.M. 24/07/2006 - modifiche all.1 parte b D.Lgs. 04/09/2002 n. 262 per pale caricatrici e terne cingolate della potenza di 200 kW
Prefabbricazione	105.0	Altri studi di impatto ambientale per linee A.V.
Pulmino/furgoncino	98.1	Altri studi di impatto ambientale per linee A.V.
Rullo compressore	112.8	CPT - Media macchine
Trivella	115.2	CPT - Media macchine

3.6.3 Valutazione delle interferenze

L'inquinamento acustico in fase di cantiere dipende dalla tipologia delle lavorazioni svolte e dalla loro durata.

In generale, si può affermare che le maggiori criticità sono legate alle aree di lavoro e non ai cantieri fissi ed in particolare alle lavorazioni legate allo scavo e riporto delle terre e soprattutto alla realizzazione di pali e micropali.

Vi è inoltre da considerare la posizione e destinazione d'uso dei ricettori. In relazione all'urbanizzazione dell'area, le zone di maggiore rischio sono quelle limitrofe ai due sottopassi.


Di contro, se si considerano le caratteristiche delle opere di progetto e la durata delle lavorazioni maggiormente critiche, il grado di impatto è comunque da considerarsi di entità non rilevante. Oltre a quanto detto si deve tener presente che, data la vocazione turistica dei luoghi, le abitazioni coinvolte sono per lo più utilizzate nel periodo estivo e durante le festività.

Per quanto detto per la mitigazione degli impatti potenziali si interverrà con gli accorgimenti tecnico-organizzativi descritti al paragrafo 5.2.3.3 del Quadro di Riferimento Progettuale, e, laddove necessario, con la autorizzazione in deroga all'amministrazione comunale dei valori limite dettati dal DPCM 14 dicembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".

L'analisi dell'impatto ambientale viene condotta analizzando le ripercussioni su questo aspetto ambientale in termini di quantità (il livello di superamento eventualmente atteso), di severità (la frequenza e la durata degli eventuali impatti) e di sensibilità (in termini di presenza di ricettori residenziali e sensibili che subiscono gli impatti).

L'inquinamento acustico in fase di cantiere dipende dalla tipologia delle lavorazioni svolte e dalla loro durata.

In generale, si può affermare che le maggiori criticità sono legate al fronte avanzamento lavori ed in particolare alle lavorazioni legate allo scavo e riporto delle terre e soprattutto alla realizzazione di pali e micropali per la fondazione delle opere d'arte.

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	130 di 163

Vi è inoltre da considerare la posizione e destinazione d'uso dei ricettori.

Al fine di contenere l'impatto ambientale (in termini non solo di emissioni acustiche, ma anche di impatto paesaggistico e di contenimento della polverosità) delle aree di cantiere e dei tratti oggetto di attività lungo la linea, per ciascuna di esse in caso di superamento dei limiti è prevista la realizzazione di barriere antirumore.

Dall'esame della situazione abitativa via via riscontrata lungo il cantiere mobile e in corrispondenza dei diversi cantieri, sono state selezionate le situazioni caratteristiche, simulando volta per volta la presenza del ricettore più rappresentativo dal punto di vista dell'impatto.

Per quanto riguarda i cantieri fissi, data la possibilità di intervenire sul layout del cantiere, i casi ipotizzati consistono in casi limite che si verificano unicamente quando i macchinari rumorosi sono posizionati, per necessità, presso il confine esterno del cantiere, in prossimità dei ricettori.

Per quanto riguarda tutti i cantieri, fissi e mobili, si è valutato l'effetto indotto dall'inserimento, ove necessario per la presenza di ricettori sensibili, di barriere di altezza standardizzata pari a 3 e 5 m; caso per caso l'altezza delle barriere è quindi stata definita in base ai valori emessi e a quelli consentiti dalle vigenti zonizzazioni acustiche comunali.

Le simulazioni di seguito riportate naturalmente non tengono conto delle eventuali riverberazioni tra edifici vicini che possono incrementare ulteriormente i livelli di pressione sonora, come pure non tengono conto della possibilità di avere sovrapposizioni di rumore tra lavorazioni diverse in alcuni periodi dell'avanzamento lavori; sarà cura dell'appaltatore minimizzare tali periodi di sovrapposizione.

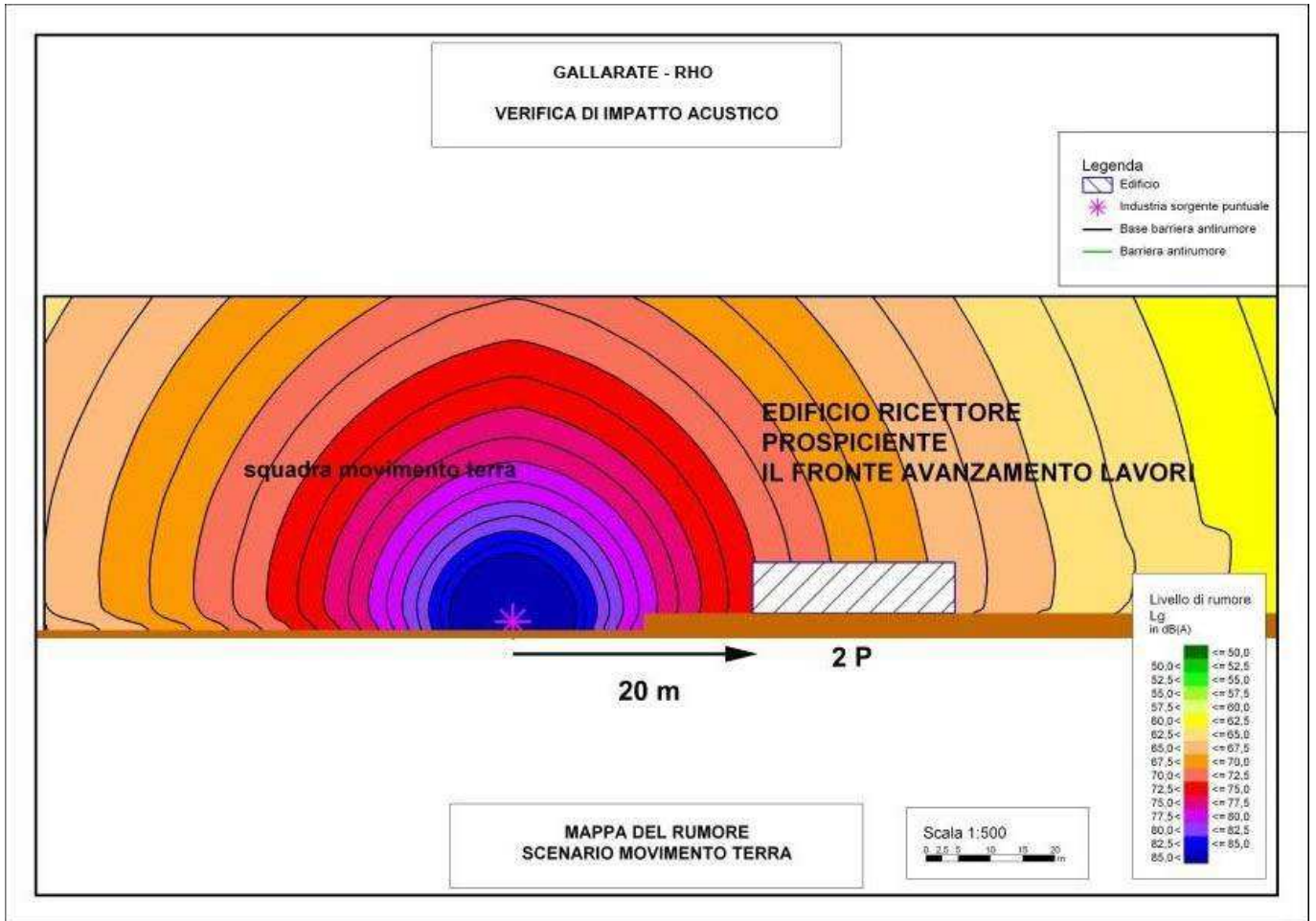
Scenario di movimentazione terre

Questo scenario di movimentazione terre risulta essere quello maggiormente diffuso e di fatto caratterizzante l'intero fronte di avanzamento lavori.

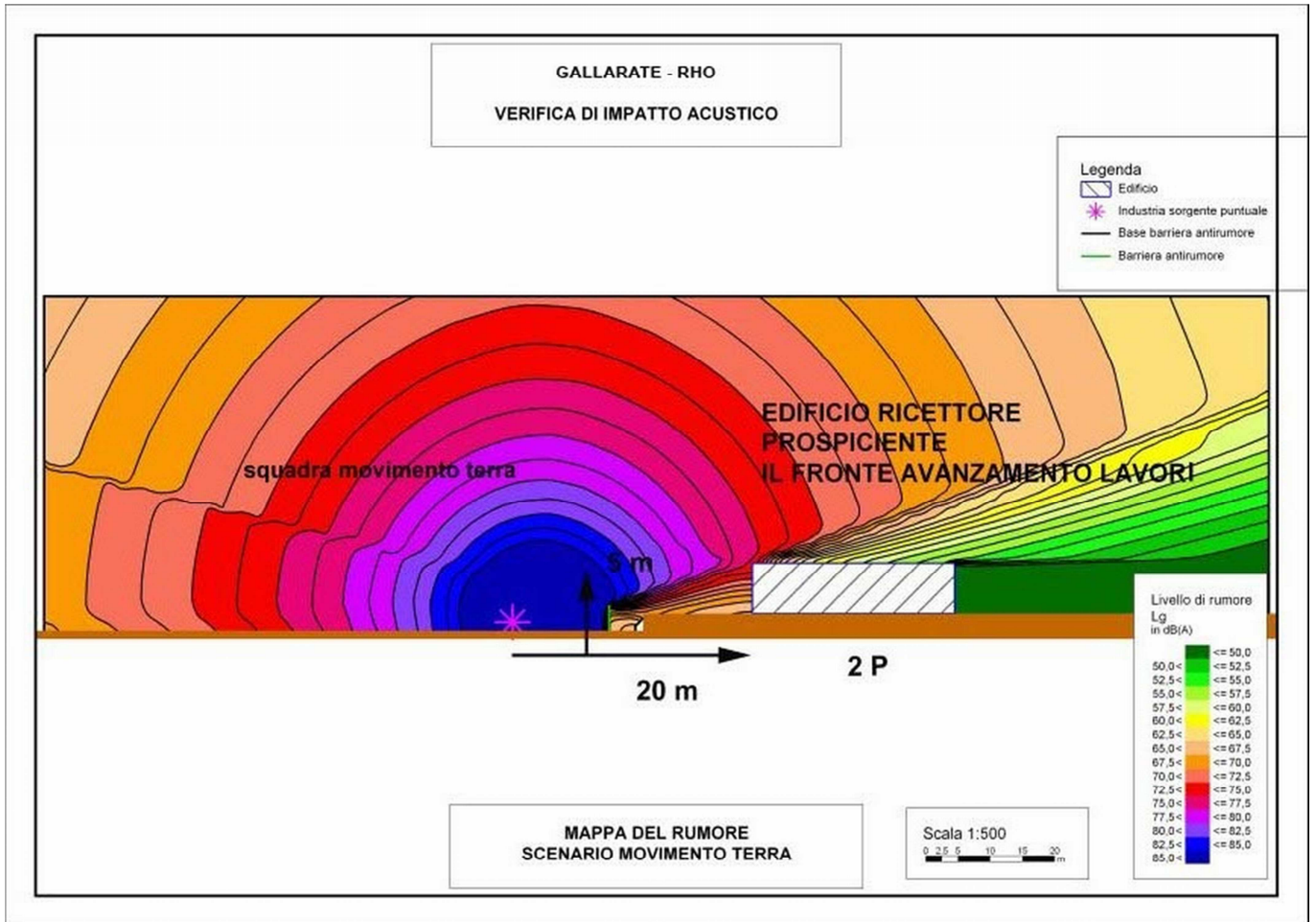
Questo lo ha portato ad essere inserito ripetutamente nel novero delle simulazioni acustiche, al variare dei rapporti spaziali sorgente/ricettori via via che il fronte stesso si sposta lungo la linea in costruzione.

A seconda delle distanze dei ricettori dei vari fronti maggiormente esposti a questa tipologia di scenario d'impatto acustico e dei relativi sviluppi in altezza dei ricettori che li costituiscono, sono emerse necessità di mitigazione diversa (tenendo ovviamente conto dei valori di clima acustico consentiti dalla vigente zonizzazione acustica dei territori comunali interessati dai lavori).

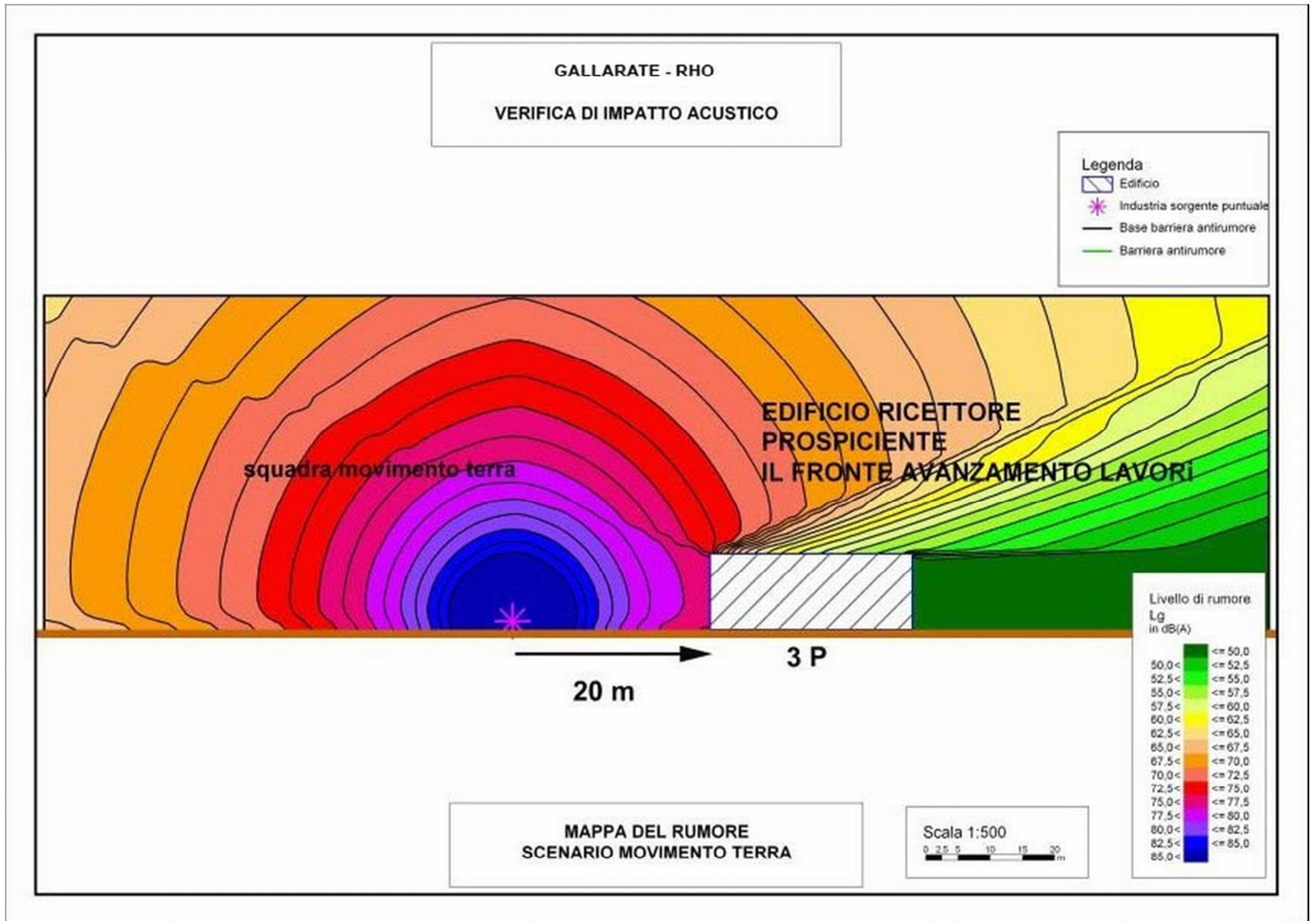
Di seguito si riportano le mappe isolivello in sezione della pressione sonora simulata con le ipotesi indicate tramite il modello che tiene conto delle sorgenti acustiche presenti. Queste sono state redatte sia per distanze significative di medio-piccole distanze rispetto ai ricettori numericamente più abbondanti (fino a 3 piani), che per casi singolari particolarmente critici (come nel caso di edifici a 6 piani nella zona dell'area tecnica SP229), evidenziando le necessità di protezione acustica.



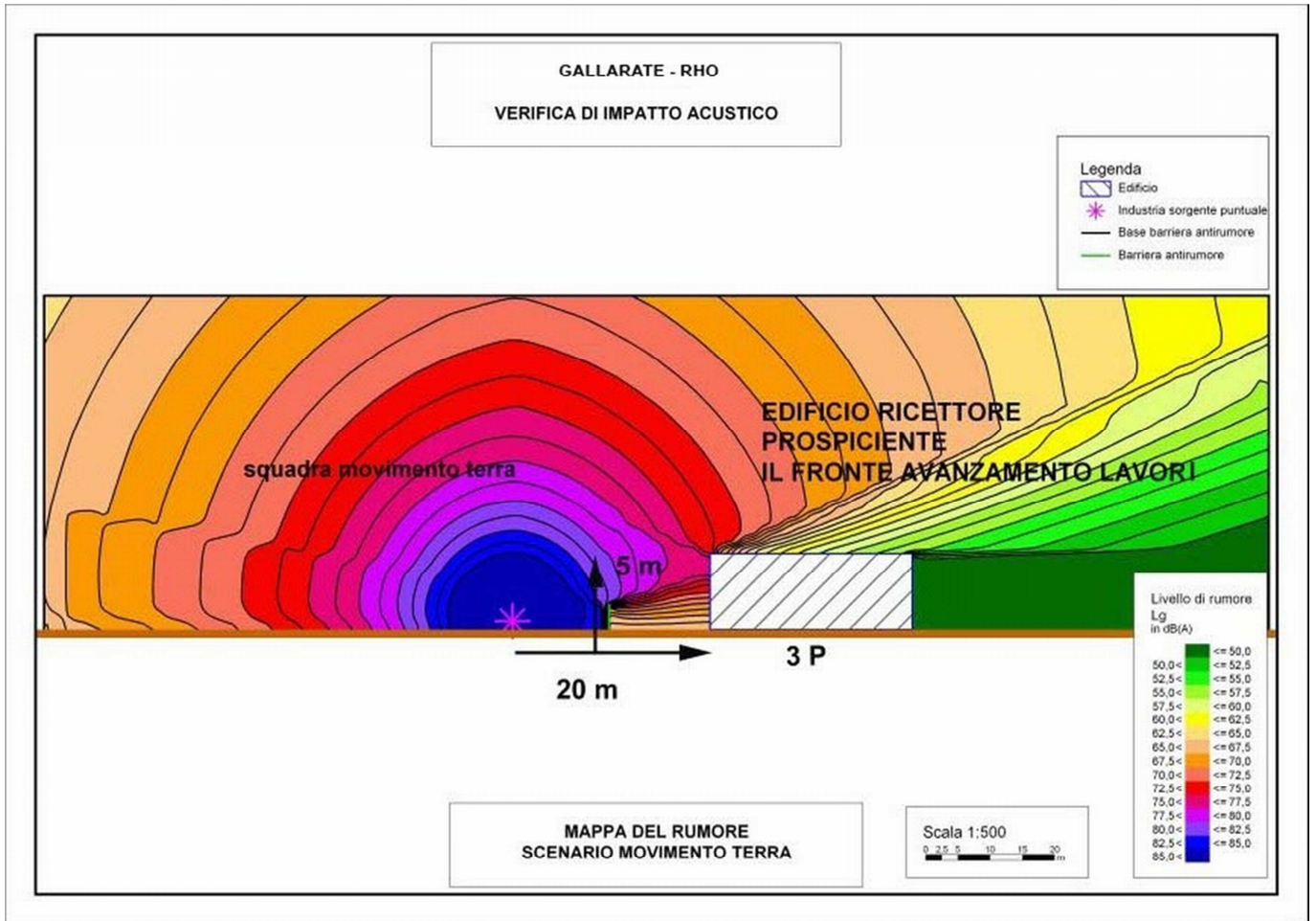
Scenario : Fronte lavori con movimento terra - Bersaglio : 20 m / 2 piani



Scenario : Fronte lavori con movimento terra - Bersaglio : 20 m / 2 piani + barriera antirumore

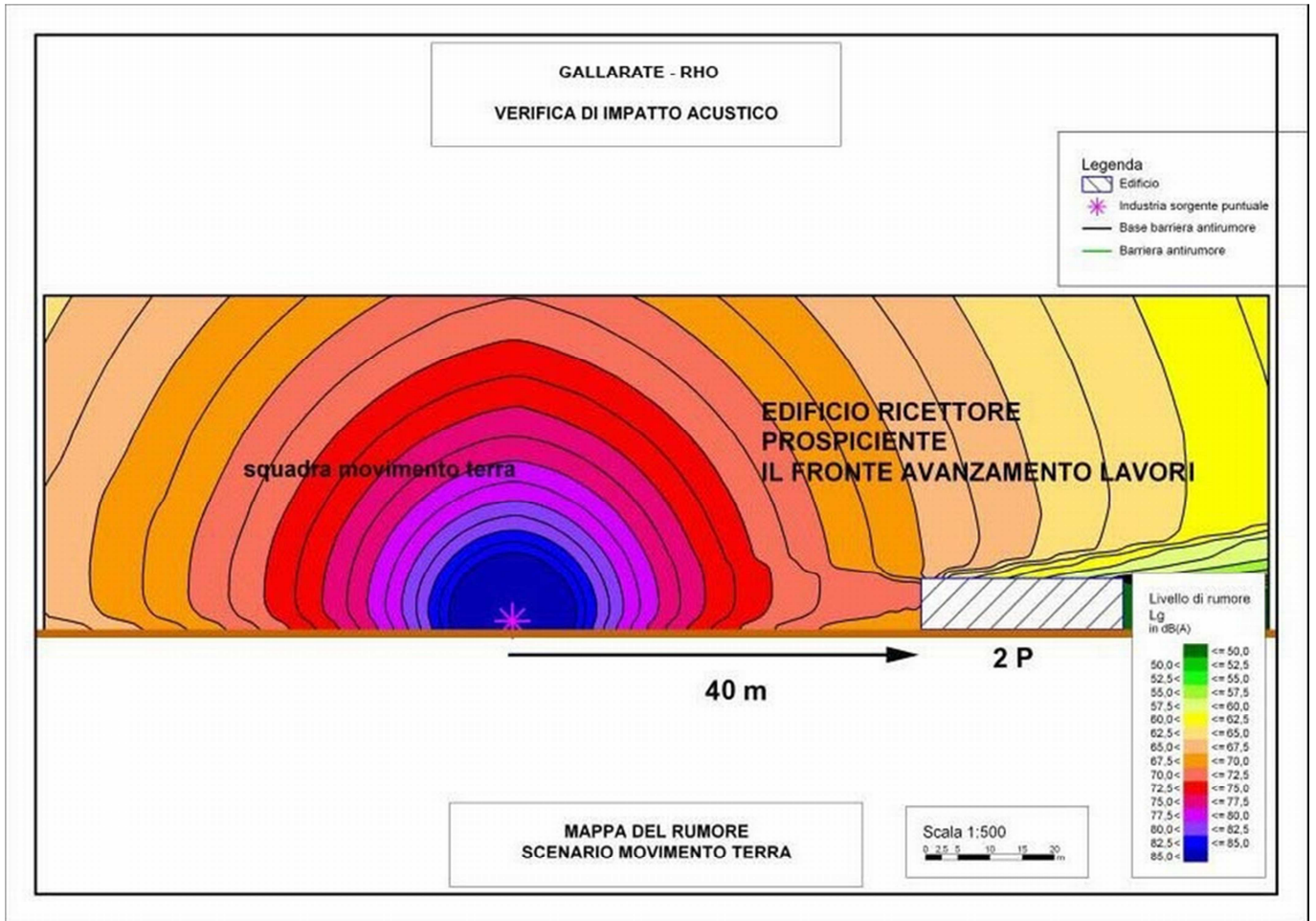


Scenario : Fronte lavori con movimento terra - Bersaglio : 20 m / 3 piani



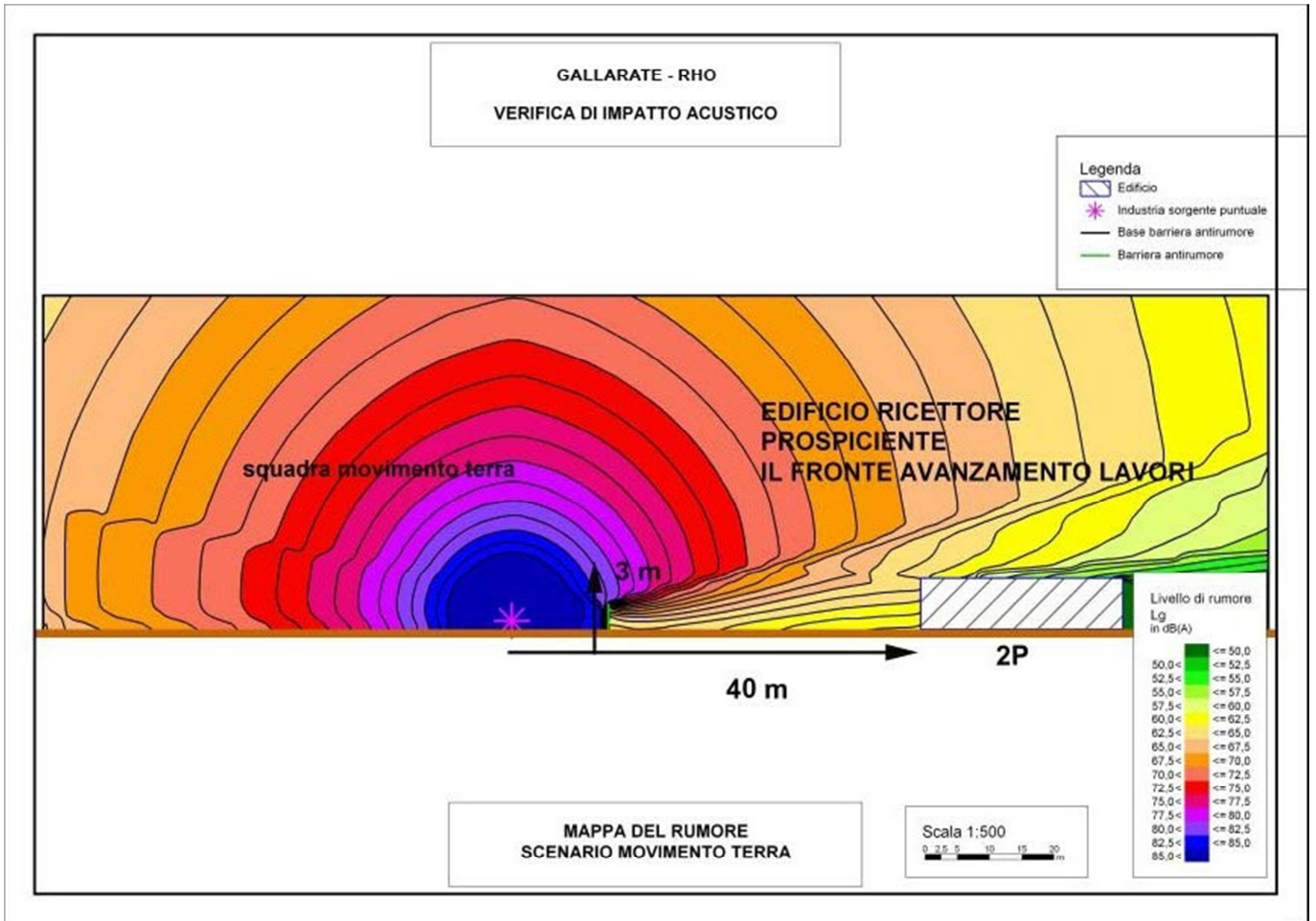
Scenario : Fronte lavori con movimento terra - Bersaglio : 20 m / 3 piani + barriera antirumore

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	135 di 163

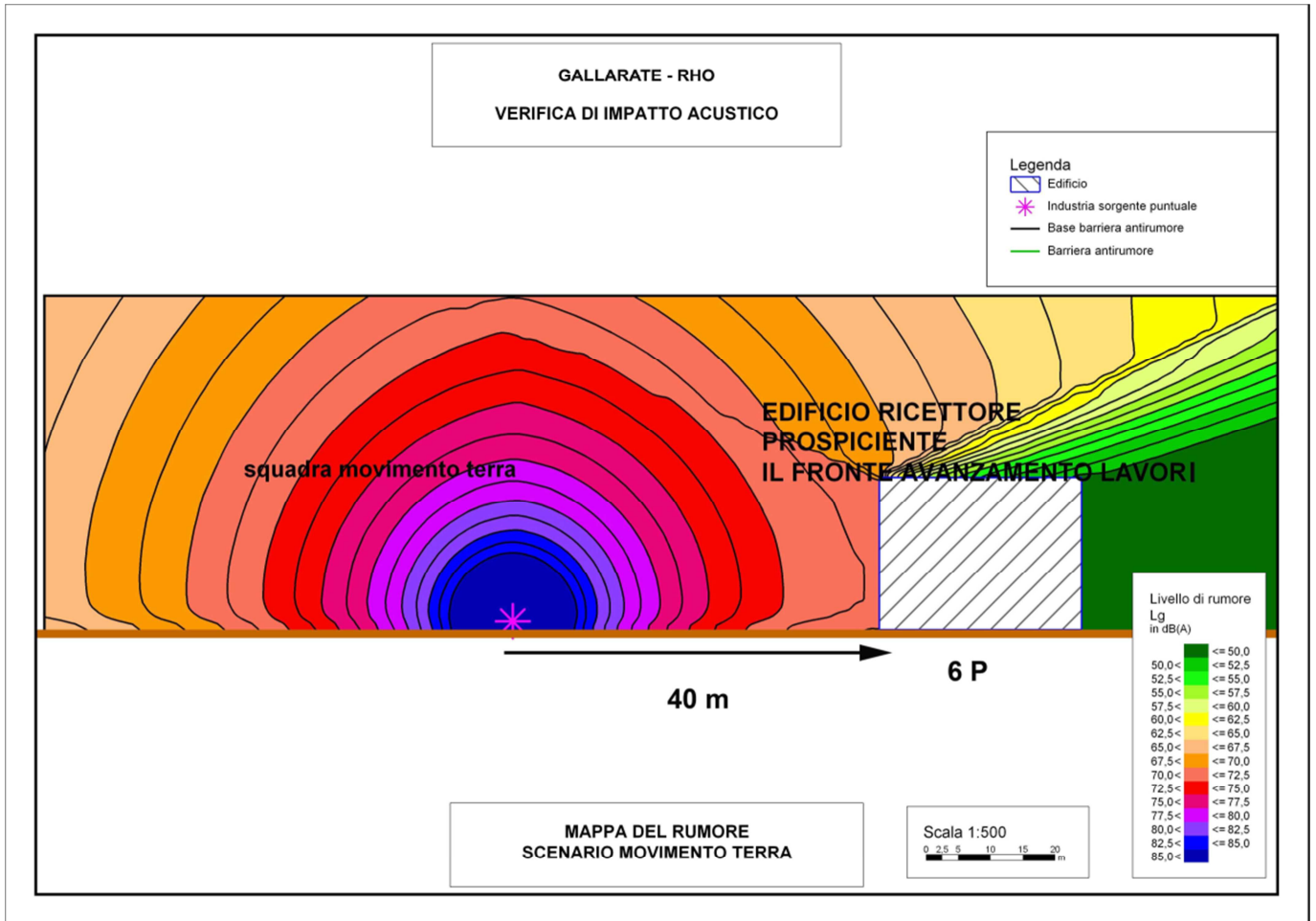


Scenario : Fronte lavori con movimento terra - Bersaglio : 40 m / 2 piani

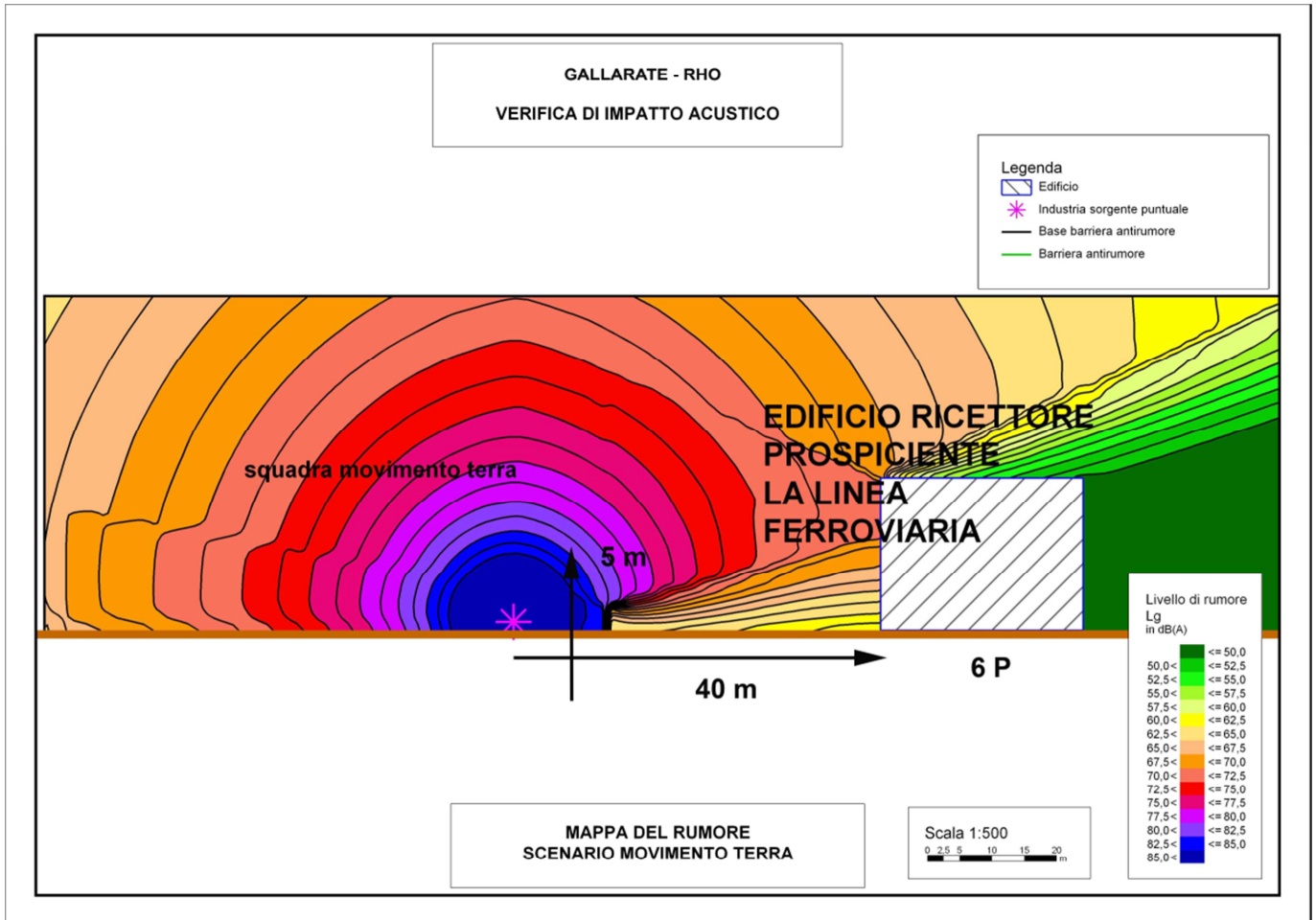
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	136 di 163



Scenario : Fronte lavori con movimento terra - Bersaglio : 40 m / 2 piani + barriera antirumore



Scenario : Fronte lavori con movimento terra - Bersaglio : 40 m / 6 piani



Scenario : Fronte lavori con movimento terra - Bersaglio : 40 m / 6 piani + barriera antirumore

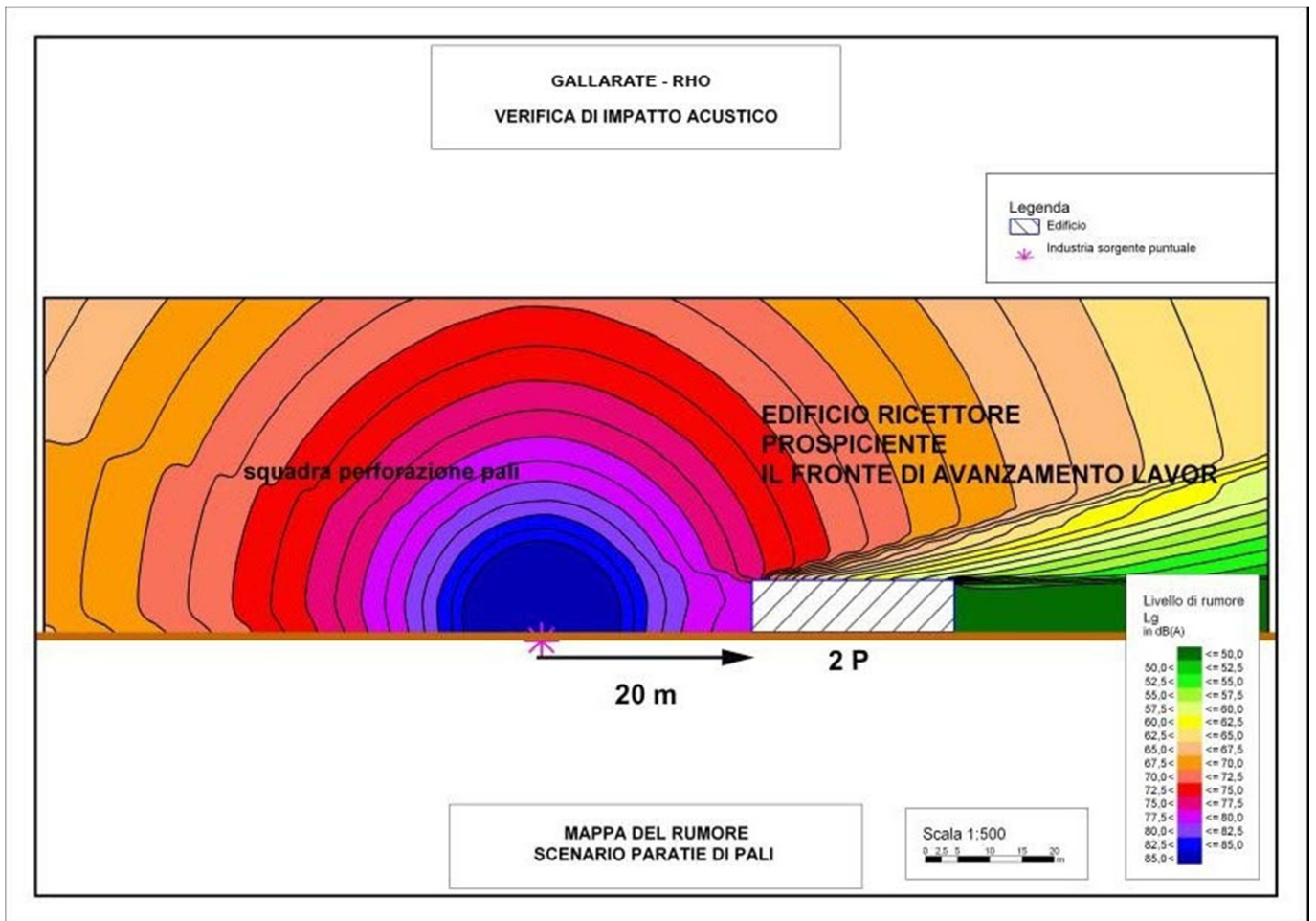
Scenario di realizzazione delle paratie di pali

Questo scenario di realizzazione delle paratie è presente in maniera significativa (entità delle opere e durata delle relative fasi costruttive) solo in corrispondenza di sezioni localizzate.

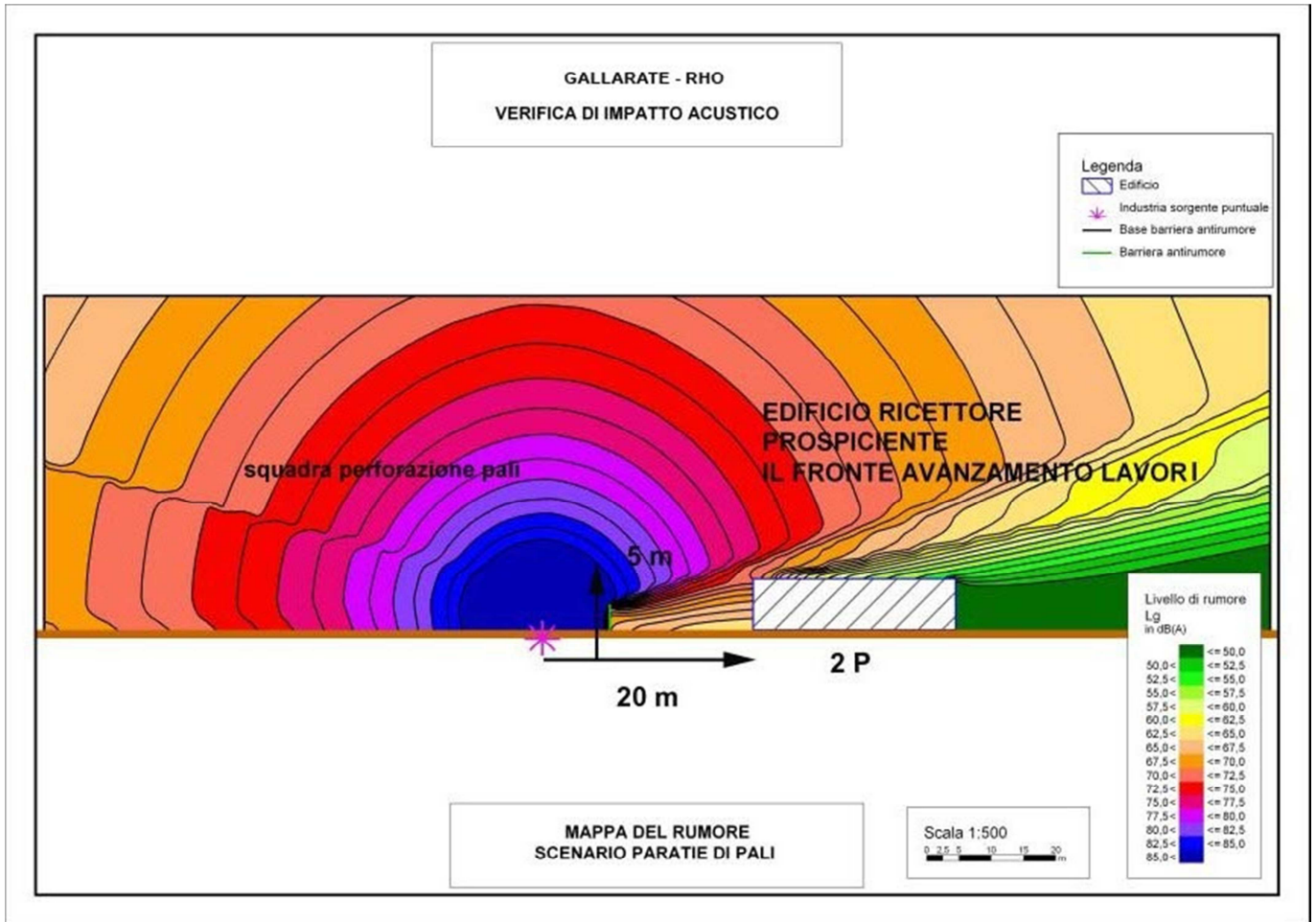
L'entità di questa sorgente risulta particolarmente significativa e questo ha determinato l'inserimento di tale scenario d'impatto acustico nel novero delle simulazioni eseguite, anche se temporalmente concentrata e quindi interessante i singoli edifici per tempi molto contenuti (in termini di giorni).

Tenendo conto dei valori di clima acustico consentiti dalla vigente zonizzazione acustica di seguito si riportano le mappe isolivello in sezione della pressione sonora simulata con le ipotesi indicate tramite il modello che tiene conto delle sorgenti acustiche presenti.

La simulazione è stata eseguita per un caso tipico e molto rappresentativo, dove la distanza ricettore/bersaglio risulta ridotta e il ricettore presenta altezze ridotte, evidenziando comunque, per l'entità acustica di questa tipologia di lavorazione, la necessità di ricorrere a barriere antirumore di notevole altezza per mettere completamente in ombra l'edificio stesso.



Scenario : Fronte lavori con palificazione - Bersaglio : 20 m / 2 piani



Scenario : Fronte lavori con palificazione - Bersaglio : 20 m / 2 piani + barriera antirumore

Scenari dei cantieri fissi

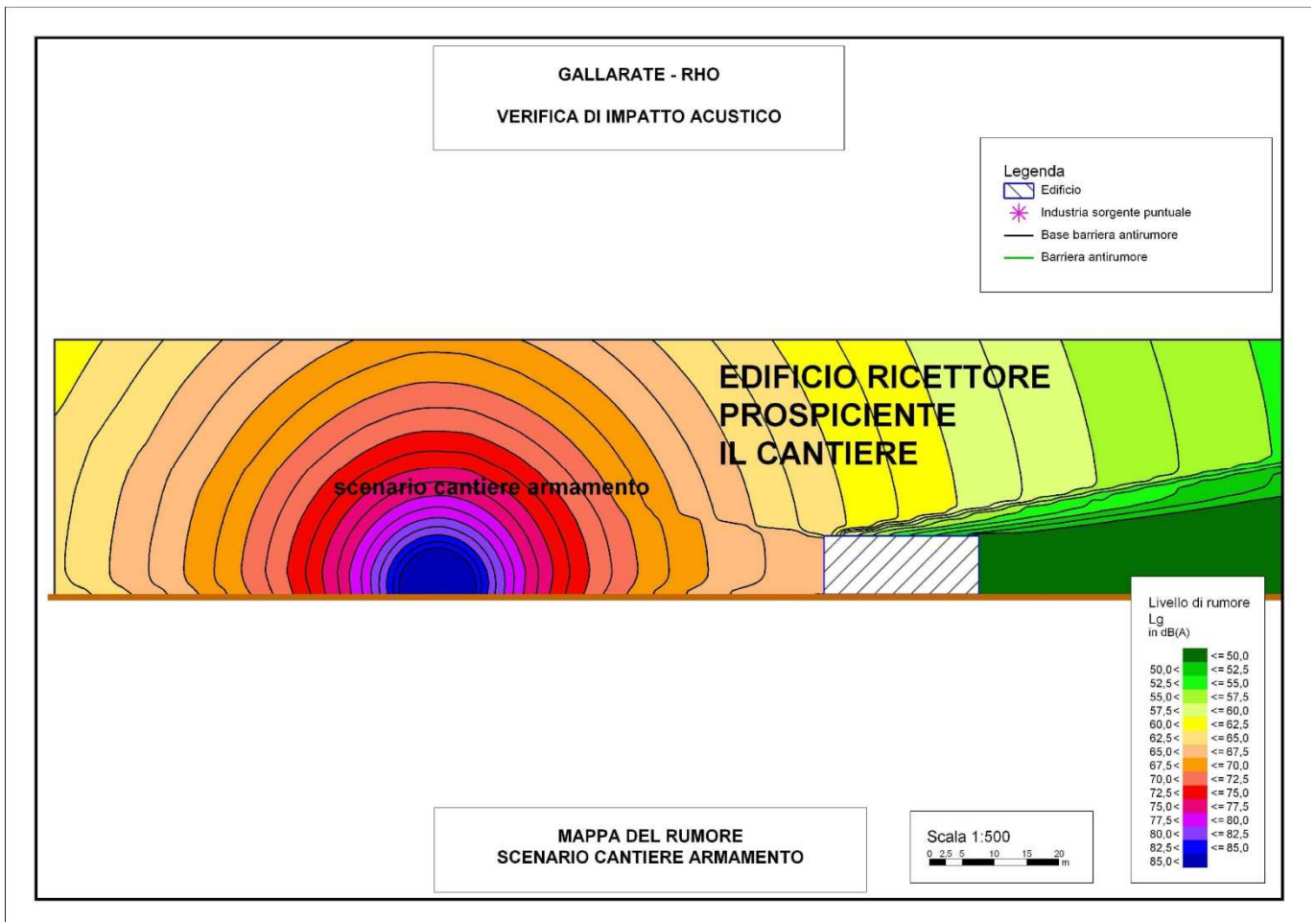
Le necessità di protezione degli edifici circostanti le aree di cantiere fisso sono risultate molto variabili, risentendo certamente della diversità dei diversi scenari di simulazioni, ma ancor più dell'ottimale posizionamento di alcuni sedimi all'interno di aree industriali e commerciali a distanze sufficienti dai più prossimi fronti residenziali. Questo ha consentito di evitare il ricorso a barriere antirumore perimetrali per numerose aree di stoccaggio (Pantanedo, Olona, Metro), per il campo base di Parabiago, per il cantiere operativo di Parabiago, nonché per l'area tecnica di Scavalco e il cantiere d'armamento di Rho Ovest.

Di contro, i rapporti spaziali con i primi fronti edificati e, localmente, la presenza di ricettori di elevata altezza hanno portato a dover introdurre protezioni acustiche perimetrali per il contenimento dei fenomeni acustici. Spesso è risultata proprio la vicinanza dei ricettori, per quanto non particolarmente alti (al massimo 3 piani) a determinare l'apposizione di barriere perimetrali alte 5 m, come nel caso delle aree tecniche Villorosi e raccordo "Y", quanto del cantiere d'armamento Rho Est o dell'area di stoccaggio Morosini.

In altri casi alla non grande distanza sorgente/ricettore si è sommata la presenza di edifici più alti, da 4 piani in su, come nel caso del cantiere armamento e del campo base entrambi denominati Busto Arsizio, piuttosto che dell'area tecnica SP229.

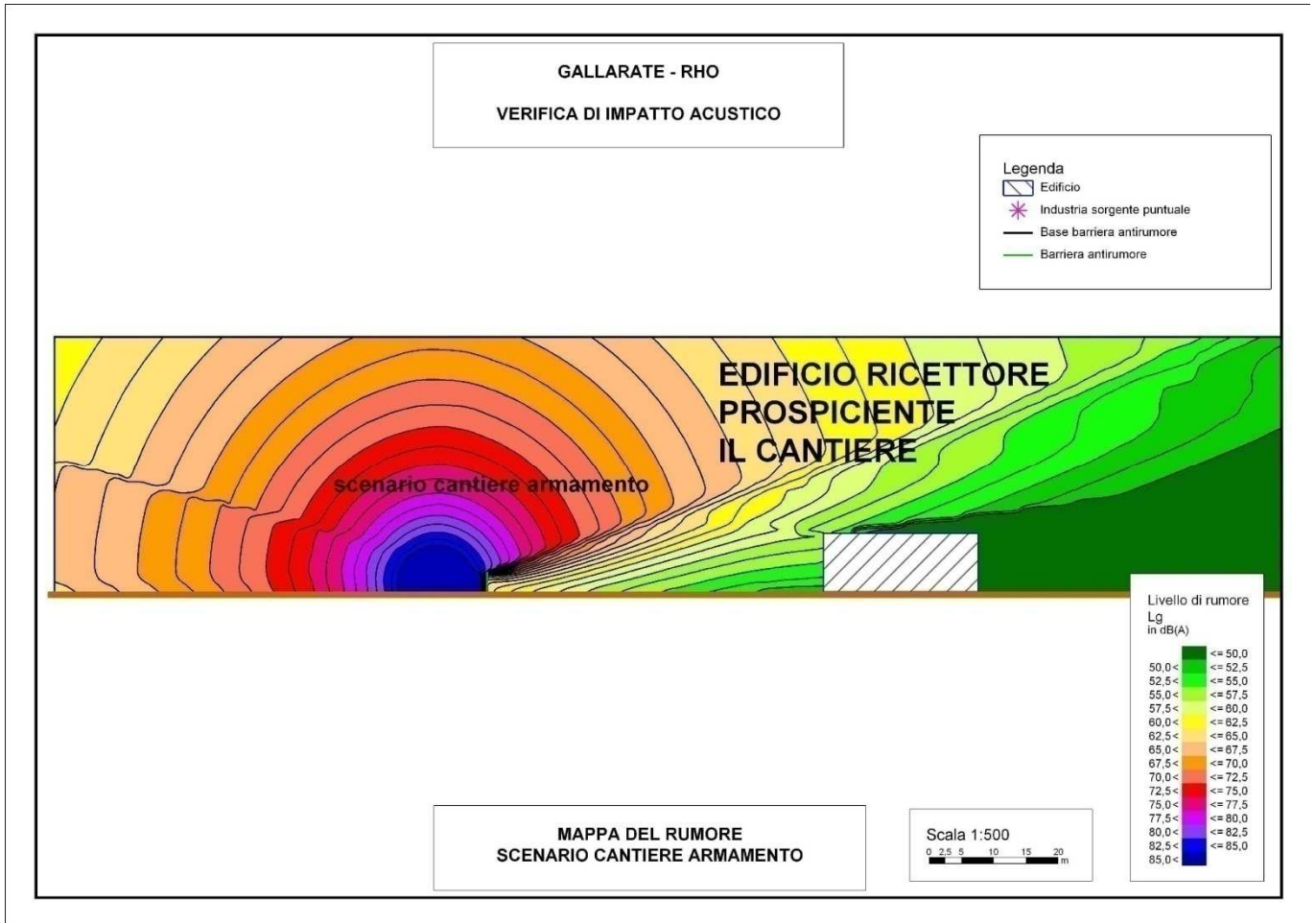
Praticamente sempre i rapporti spaziali hanno portato ad individuare barriere antirumore alte 5 m, tranne pochi casi sporadici, tra i quali l'interessa della protezione prevista per l'area di stoccaggio Scalo Parabiago.

Di seguito si riportano le mappe isolivello in sezione della pressione sonora simulata con le ipotesi indicate tramite il modello che tiene conto delle sorgenti acustiche presenti, per le tipologie di cantiere ritenute più significative ai fini acustici.



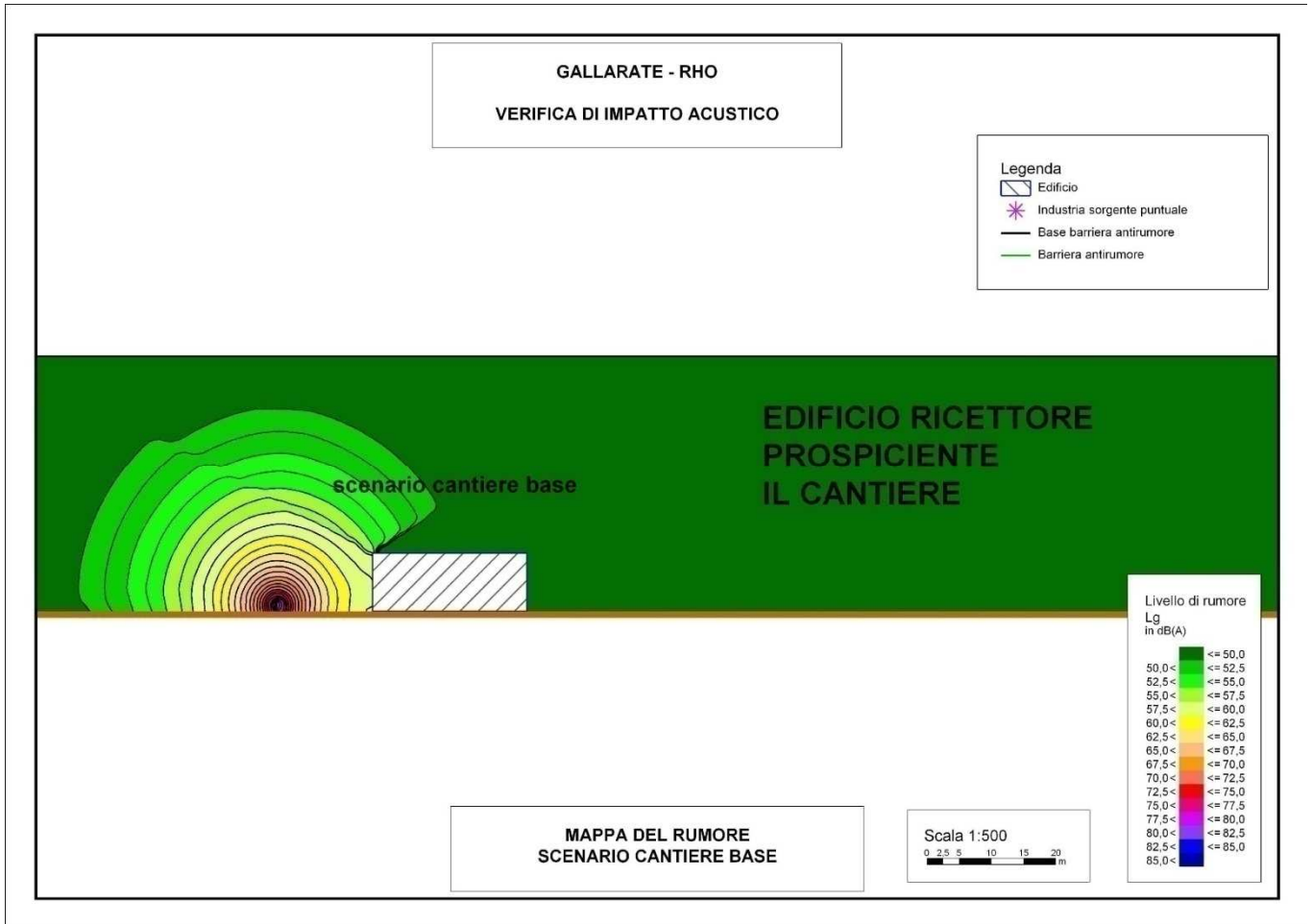
Scenario : Cantiere d'armamento - Bersaglio : 60 m / 3 piani

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	142 di 163



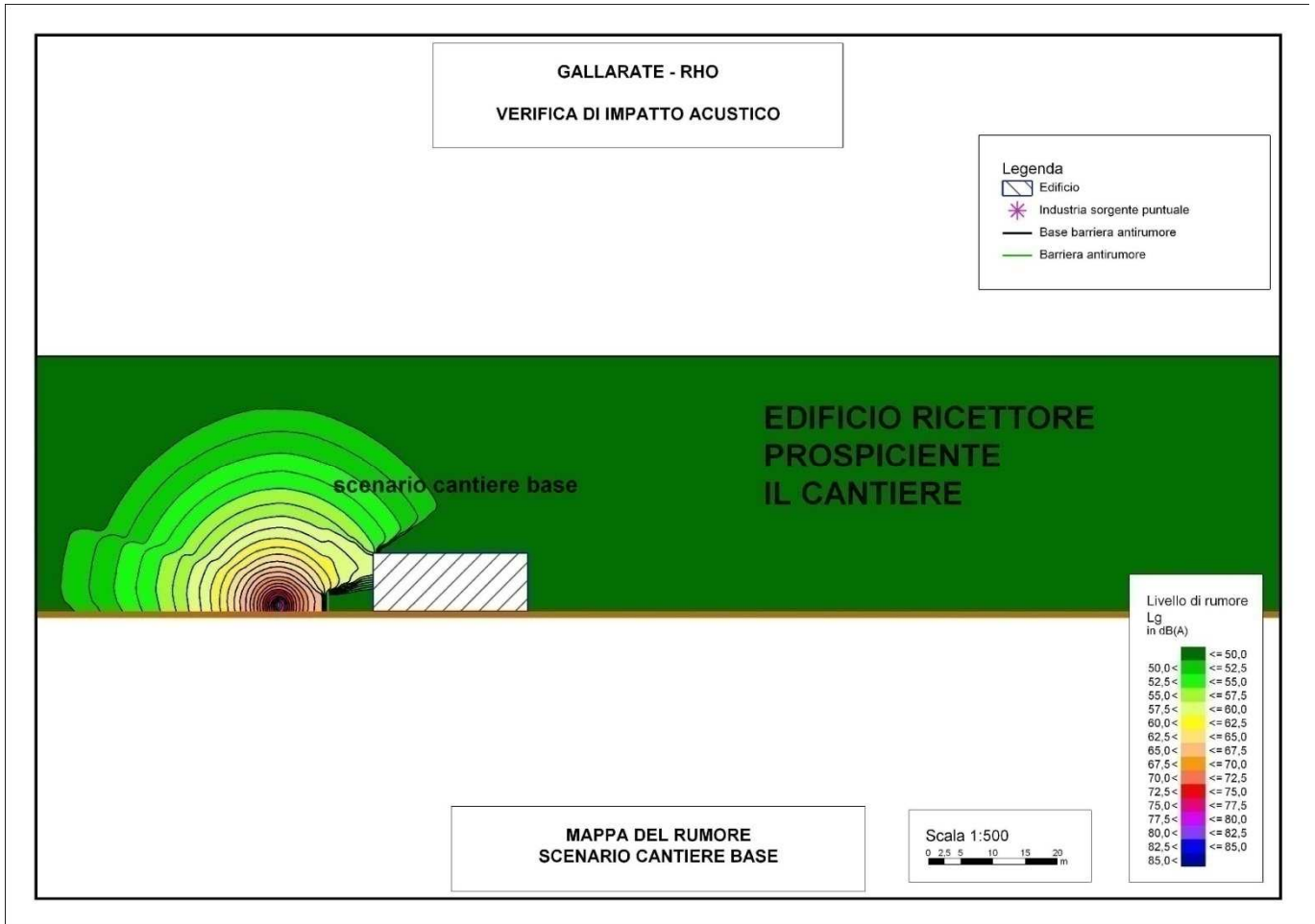
Scenario : Cantiere d'armamento - Bersaglio : 60 m / 3 piani + barriera antirumore

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	143 di 163



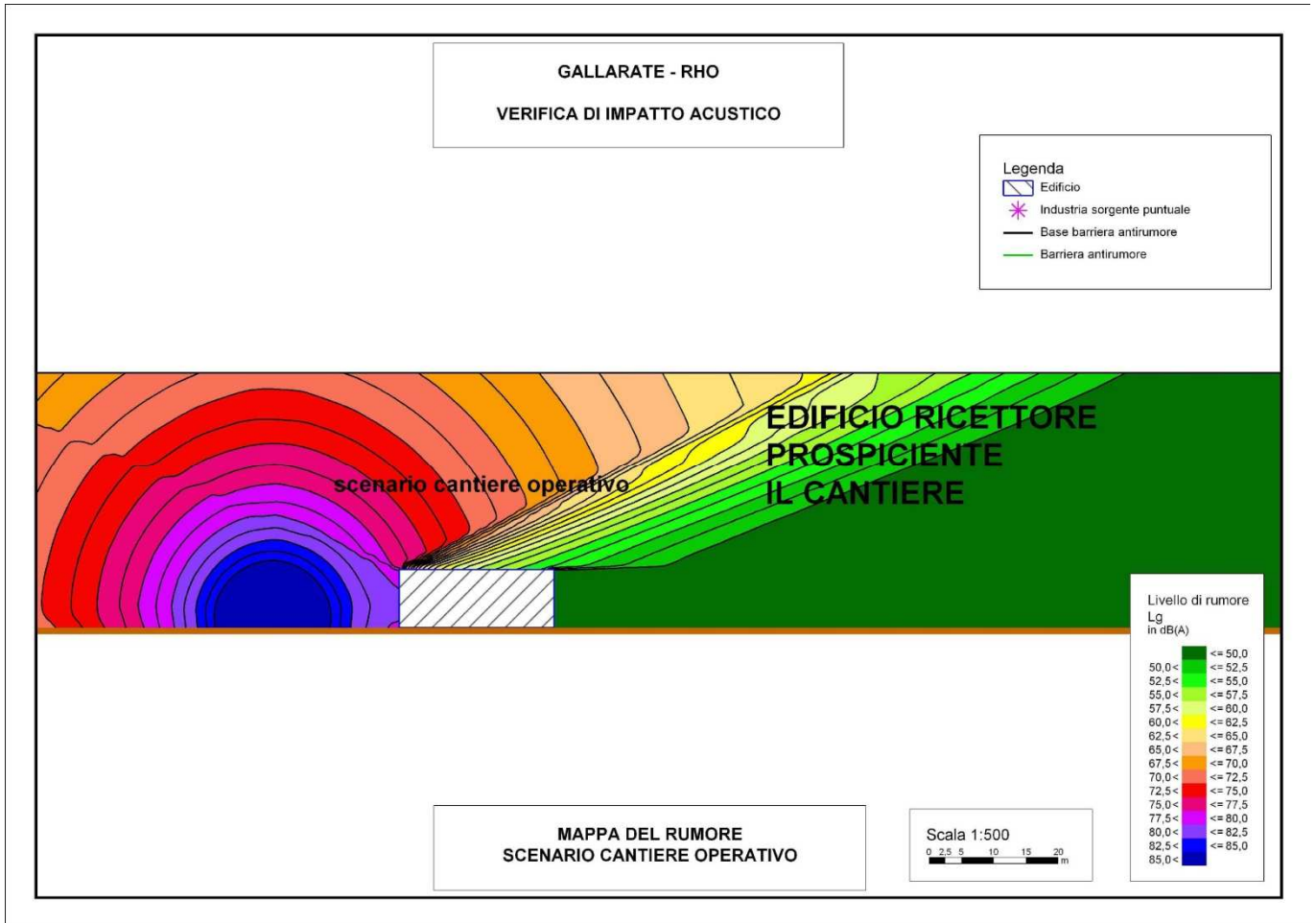
Scenario : Cantiere base - Bersaglio : 15 m / 3 piani

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	144 di 163

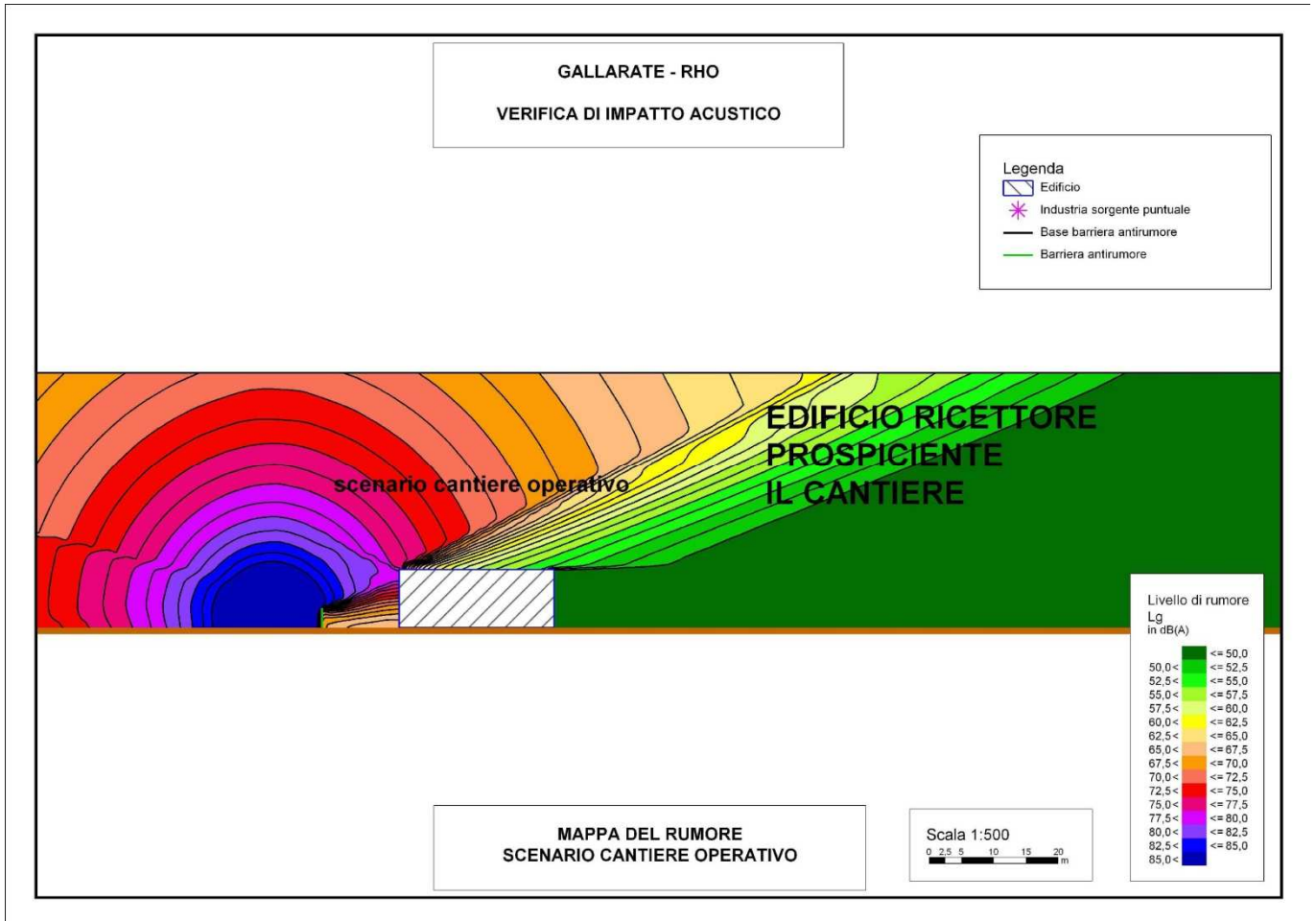


Scenario : Cantiere base - Bersaglio : 15 m / 3 piani + barriera antirumore

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	145 di 163



Scenario : Cantiere operativo - Bersaglio : 20 m / 2 piani




Scenario : Cantiere operativo - Bersaglio : 20 m / 2 piani + barriera antirumore

Ricettori impattati

Come si può facilmente evincere dall'esame dell'allegata carta dei bersagli e delle mitigazioni, l'impatto acustico è atteso lungo tutti i fronti edificati che fiancheggiano la linea oggetto dei lavori in progetto ad opera della concomitanza dell'azione dei cantieri fissi e di quelli mobili.

Ovviamente, come detto, mentre l'impatto acustico causato dai cantieri fissi permane per tutta la durata dei lavori, quello del cantiere mobile si sposta nel tempo con l'avanzamento dei lavori e interessa i ricettori circostanti anche con entità elevate, ma temporalmente più concentrate.

Questo ha portato a differenziare le tipologie di barriere antirumore a seconda del loro posizionamento in corrispondenza di un cantiere fisso o del fronte di avanzamento lavori (in quest'ultimo caso sono state identificate delle tipologie di mitigazione che consentono di essere agevolmente spostate all'avanzare del fronte di lavorazione).

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	147 di 163

Dal punto di vista quantitativo, per i cantieri fissi, si può osservare il rispetto dei limiti imposti dalle zonizzazione acustiche su tutti i ricettori circostanti il cantiere base, mentre gli altri cantieri principali determinano puntuali e localizzati superamenti dei limiti da contrastare mediante il ricorso a barriere antirumore, così come dettagliato nell'elaborato "Planimetria individuazione bersagli sensibili ed interventi di mitigazione".

In termini di severità, l'impatto atteso si estenderà alla durata complessiva dei lavori.

In termini di sensibilità del territorio, l'impatto acustico provocato dai cantieri fissi risulta parzialmente contenuto, essendo essi localizzati in aree generalmente produttive e non residenziali e comunque prive di ricettori sensibili.

Per il Fronte di avanzamento lavori, invece, le simulazioni effettuate nei due scenari acustici analizzati (movimento terre e palificazione) e in riferimento alle diverse sezioni rappresentative individuate lungo l'intero sviluppo territoriale dei lavori di linea, hanno evidenziato impatti significativi sia come quantità che come sensibilità (per il gran numero di ricettori coinvolti e, subordinatamente per la presenza, anche se mai troppo ravvicinata, di alcuni ricettori sensibili).


La severità degli impatti è invece sostanzialmente più contenuta in quanto il tempo di permanenza delle diverse sorgenti acustiche in corrispondenza dei singoli ricettori è comunque ridotta in funzione della velocità di avanzamento del fronte del cantiere mobile stesso.

In tutti i casi, la seconda serie di simulazioni, in situazione di post-mitigazione, ha evidenziato l'efficacia del ricorso a elementi antirumore da apporre lungo il fronte di cantiere nel ricondurre i livelli di pressione sonora entro i limiti previsti dai vigenti strumenti di zonizzazione acustica comunale. Lo spostarsi dei fronti di lavorazione (in numero di 6) e la notevole estensione delle aree soggette ad impatto al passaggio del singolo fronte lavori hanno portato ad identificare una tipologia di barriera antirumore mobile, in grado di essere facilmente e velocemente spostata seguendo i lavori del fronte stesso; questo ha reso però necessario standardizzarne l'altezza in maniera da renderla performante per le situazioni più critiche (che tra l'altro risultano largamente prevalenti) attestandone lo sviluppo verticale su 5 metri.

Il ricorso a barriere alte (appunto da 5 m) si è reso necessario in considerazione della prevalente distanza tra sorgente acustica e ricettore che si è rivelata troppo breve per consentire di inserire gli interi edifici (spesso a tre o più piani) al di sotto del cono d'ombra acustica con barriere antirumore da 3 m. In questi casi, infatti, nei periodi di maggiore criticità della fase a maggiore impatto la mitigazione attuata con barriere dell'altezza di 3 m posizionate al limite delle aree di lavorazione è risultata efficace per i soli piani bassi.

In termini di severità, quindi, i ricettori limitrofi alla sede ferroviaria subiranno l'impatto delle lavorazioni solamente durante il periodo in cui esse verranno effettuate in prossimità degli stessi. Come già più volte spiegato, questo aspetto è molto importante ai fini dell'organizzazione del cantiere in quanto consente il riutilizzo di barriere antirumore da cantiere (e quindi mobili) spostando progressivamente quelle installate in corrispondenza di un fronte di lavorazione in corrispondenza di tutti i fronti e le posizioni che il presente Progetto Ambientale della Cantierizzazione ha evidenziato come critici.

Saranno posizionati degli schermi (doppi, nel caso di ricettori impattati su entrambi i lati delle aree di lavorazione) lunghi 200 m da posizionare in cantiere in corrispondenza dei fronti di avanzamento lavori.

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	148 di 163

L'analisi acustica di tali schermature è stata condotta supponendo l'utilizzo di una squadra di lavorazione, l'ipotesi è stata verificata valutando la distanza alla quale deve restare una ipotetica seconda squadra dotata di identico macchinario per non innalzare ulteriormente i livelli di pressione sonora.

Per le leggi della propagazione acustica tale risultato si verifica quando i livelli differiscono di circa 10 dB.

La distanza, ipotizzando una distanza tra la prima sorgente sonora e il ricettore di 18 metri, valore ritenuto congruo nel contesto in esame, è stata valutata in 52 metri.

L'incremento di un deciBel si ha per una differenza tra i valori delle sorgenti di 6 dB, cioè ad una distanza dal ricettore della seconda macchina di 35 metri, per cui questa si troverà ad una distanza dalla prima di 30 metri.

L'incremento di due deciBel si ha per una differenza tra i valori delle sorgenti di 2,2 dB, cioè ad una distanza dal ricettore della seconda macchina di 23 metri, per cui questa si troverà ad una distanza dalla prima di 14 metri.

E' noto che per avere l'incremento massimo di tre dB le sorgenti devono essere a stretto contatto.

E' immediato verificare che la singola squadra, quando si trova alla distanza di 55 metri dal ricettore vi produce un livello inferiore di 10 dB di quando si trova alla distanza minima, mentre quando la distanza arriva a 160 metri il livello prodotto è 20 dB inferiore a quello alla minima distanza.

Ipotizzando una velocità di avanzamento del fronte di lavorazione di circa 5 metri al giorno, il livello di pressione sonora presso un ricettore sale gli ultimi 10 dB in circa due settimane e li riscalda in altrettanto tempo.

3.6.4 Percezione degli stakeholder

L'impatto acustico in fase di cantiere costituisce senza dubbio uno degli aspetti di maggior rilevanza di un intervento di realizzazione di una infrastruttura ferroviaria.

E' infatti questa una delle criticità più immediate e percepibili da parte della popolazione esposta alle emissioni acustiche.


Nel caso del fronte di avanzamento lavori, l'impatto sebbene significativo è comunque di natura temporanea e peraltro almeno parzialmente risolvibile con interventi di mitigazione acustica.

Nel caso dei cantieri fissi, a causa della lunga durata dell'esposizione, sarà fondamentale la scelta di un Layout idoneo al contesto in cui si trova il singolo cantiere.

3.7 VIBRAZIONI

3.7.1 Riferimenti legislativi

Si riporta di seguito la principale legislazione esistente in riferimento all'aspetto ambientale vibrazioni:

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	149 di 163

- ANSI S1.1-1986 (ASA 65-1986), Specifications for Octave-Band and Fractional-Octave-Band Analog and Digital Filters, ASA, New York, 1993.
- ISO 2631, Mechanical vibration and shock evaluation of human exposure to whole-body vibration, Part 1: General requirements, 1997.
- ISO 2631, Evaluation of human exposure to whole-body vibration, Part 2: Continuous and shock-induced vibration in buildings (1 to 80 Hz), 1989.
- ISO 2631, Evaluation of human exposure to whole-body vibration, Part 3: Evaluation of exposure to whole-body vibration in the frequency range 0.1 to 0.63 Hz, 1985.
- ISO 4866, Mechanical vibration and shock – Vibration of buildings – Guidelines for the measurement of vibrations and evaluation of their effects on buildings, 1990.
- ISO 4866, Mechanical vibration and shock – Vibration of buildings – Guidelines for the measurement of vibrations and evaluation of their effects on buildings, Amendment 1, Predicting natural frequencies and damping of buildings.
- UNI 9916, Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici, 1990.
- UNI 9614, Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo, 1990.
- DIN 4150, Vibrations in building. Part 1: Principles, predetermination and measurement of the amplitude of oscillations, 1975.
- DIN 4150, Vibrations in building. Part 2: Influence on persons in buildings, 1975.
- DIN 4150, Vibrations in building. Part 3: Influence on constructions, 1975.

3.7.2 Caratteristiche dell'Aspetto ambientale

L'attività di cantiere può essere fonte di interferenze con gli edifici limitrofi attraverso trasmissione di moti vibratori causati dalle lavorazioni.


Alcuni aspetti sono di carattere generale mentre l'individuazione e la risoluzione di problemi specifici deve essere affrontata attraverso la conoscenza delle caratteristiche del cantiere stesso, delle lavorazioni che si andranno ad eseguire, dei quantitativi di materiale in gioco e della loro modalità di trasporto, del personale presente e della organizzazione del lavoro.

Le fasi di lavoro maggiormente impattanti dal punto di vista della componente sono le seguenti:

- realizzazione dei pali di fondazione
- operazioni di scavo
- movimentazione di mezzi da e per il cantiere (traffico indotto)

Le situazioni di criticità in fase di cantiere dipendono comunque, non solo dalla tipologia delle lavorazioni svolte, ma anche dalla loro durata.

In generale, si può comunque affermare che le situazioni di maggiore attenzione sono legate al fronte avanzamento lavori dello scavo delle gallerie e alla realizzazione di pali per le paratie e per la fondazione delle opere d'arte.

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	150 di 163

3.7.3 Valutazione delle interferenze

L'analisi dell'impatto ambientale viene condotta analizzando le ripercussioni su questo aspetto ambientale in termini di quantità (il livello vibrazionale atteso sui ricettori), di severità (la frequenza e la durata degli eventuali impatti) e di sensibilità (in termini di presenza di ricettori residenziali e sensibili che subiscono gli impatti).

Dal punto di vista quantitativo, i livelli di vibrazione attesi durante i lavori di realizzazione delle opere in progetto (soprattutto per quanto riguarda le opere di contenimento in corrispondenza dei sottoattraversamenti della linea) evidenziano la possibilità che vengano ad essere presenti fenomeni di annoyance solo a distanze inferiori ai 30 metri dalle macchine operatrici.

Si rende pertanto necessario approntare un idoneo sistema di monitoraggio vibrazionale da attuarsi in corrispondenza delle aree dove queste lavorazioni risultano più prossime a ricettori.

In termini di disturbo alle persone va evidenziato come tutte le lavorazioni che danno origine a vibrazioni si svolgono comunque in orario diurno, cui corrispondono limiti di disturbo più elevati di quelli relativi alle ore notturne.

In termini di severità, l'impatto atteso si estenderà alla sola limitata durata dei lavori di realizzazione delle opere di contenimento dei sottoattraversamenti della linea.

Infine, considerandola preponderante esistenza della fascia di lavorazione all'interno di estesi ambiti urbanizzati, risulta evidente che l'impatto ambientale è presente anche in termini di sensibilità del territorio, con edifici residenziali e sensibili nelle vicinanze delle aree di lavoro.

3.7.4 Percezione degli stakeholder

Le vibrazioni sono un elemento che viene percepito dalla popolazione non solo come fonte di disturbo ma anche come fonte di preoccupazione per i possibili danni alle strutture abitative.

Si può pertanto presumere un interesse dai residenti e proprietari di strutture limitrofe.


3.8 PAESAGGIO

3.8.1 Riferimenti legislativi

Per i riferimenti legislativi della componente in esame si rimanda al paragrafo 2.7.1.

3.8.2 Caratteristiche dell'Aspetto ambientale

Il territorio interessato dalle opere di progetto risulta per la gran parte fittamente urbanizzato. Per la descrizione dell'evoluzione storica del territorio e delle principali emergenze di caratteri storico e architettonico presenti nella fascia di indagine si rimanda al paragrafo 2.7.2 e all'Analisi paesaggistica redatta ai sensi del DPCM 12/2005.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	151 di 163

3.8.3 Valutazione delle interferenze

L'analisi dell'impatto ambientale viene condotta analizzando le ripercussioni su questo aspetto ambientale in termini di severità (la frequenza e la durata degli eventuali impatti, legata alla durata dei cantieri) e di sensibilità (in termini di presenza di fruitori delle aree interessate dai cantieri).

Dal punto di vista della sensibilità, particolare rilievo viene assunto da tutti quegli elementi identificabili d'interesse storico-testimoniale.

Relativamente alle interferenze indirette ed alla vicinanza delle aree di cantiere con gli elementi puntuali di interesse paesaggistico presenti all'interno dell'area di studio si evidenziano le seguenti criticità, ritenute tuttavia di basso impatto.

All'altezza di Parabiago, dove notevole risulta essere l'involuppo dei sedimi dei cantieri fissi, il relativo posizionamento è tale da scongiurare impatti con i principali elementi paesaggistici dell'area, tra l'altro i più vicini sono posti sull'opposto lato della ferrovia.

Oltre 200 sono i metri che separano l'area tecnica della stazione di Nerviano dal vicino elemento d'interesse costituito dalla Cascina Cantone, che però risulta "in vista" con tale area tecnica.

Più oltre, poco a sud-est di Vanzago si riscontra la notevole vicinanza tra la C.na Isola Maddalena e le aree interessate dal fronte avanzamento lavori, con certe interferenze paesaggistiche durante l'intera durata dei lavori.

Entrando a Rho, numerosi sono gli edifici d'interesse storico-testimoniale presenti non lontano dalla linea, ma qui il cantiere presenta sempre estensione molto compatta sulla linea attuale e quindi le interazioni paesaggistiche con tali edifici, sempre separati da quinte edificate dalla ferrovia, sono minimali, se non nulle.

In termini di severità, come per molti altri aspetti ambientali, l'impatto atteso si estenderà su tutte le aree sopra evidenziate e, più in generale, sull'intero ambito attraversato, per tutta la durata dei lavori.


In linea generale la severità può essere pertanto considerata "modesta" per gran parte delle aree di lavorazione, con qualche puntuale e abbastanza circoscritto areale di maggiore severità, prima evidenziato.

L'impatto ambientale va valutato anche in termini di sensibilità del territorio, con alterazioni del paesaggio e della visualità, intrusione visiva e alterazione dei bacini visuali; le aree interessate dai lavori ricadono pressoché sempre in un contesto percettivamente confinato e, al massimo, semi-confinato, con bacini visivi che risultano quindi sempre di modesta o modestissima estensione e, conseguentemente, con impatti percettivi che esplicano la loro azioni in intorni territoriali ridotti.

Nel complesso, pertanto, la sensibilità del territorio che scaturisce da un tale assetto paesaggistico è pertanto da ritenersi decisamente modesta.

3.8.4 Impatto sulle parti interessate

La localizzata urbanizzazione del territorio attraversato implica una sensibilità delle popolazioni residenti nei riguardi dell'aspetto ambientale in questione potenzialmente elevato vista la spiccata urbanizzazione delle aree attraversate.

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	152 di 163

3.9 ARCHEOLOGIA

3.9.1 Riferimenti legislativi

- D.lgs. 42/2004 recante il “Codice dei beni culturali e del paesaggio”
- D.lgs. 157 del 24/03/2006 Modifiche al paesaggio del D.lgs. 42/2004
- D.lgs. 163 del 16/04/2006: Art 95 – Verifica preventiva dell'interesse archeologico in sede di progetto preliminare, Art. 96 - Procedura di verifica preventiva dell'interesse archeologico

3.9.2 Caratteristiche dell'Aspetto ambientale

L'attività di cantiere può indirettamente creare impatto sulle strutture archeologiche presenti in prossimità delle aree ove si svolgono le lavorazioni per la realizzazione delle opere od anche direttamente per l'esecuzione di un impianto di un cantiere in un'area nella quale, in base alle indagini preliminari condotte, potrebbe essere possibile rinvenire elementi archeologici di interesse.

Alcuni aspetti sono di carattere generale mentre l'individuazione e la risoluzione di problemi specifici deve essere affrontata attraverso la conoscenza delle caratteristiche del cantiere stesso, delle lavorazioni che si andranno ad eseguire, dei quantitativi di materiale in gioco e della loro modalità di trasporto, del personale presente e della organizzazione del lavoro.

Le fasi di lavoro maggiormente impattanti dal punto di vista della componente sono le seguenti:

- operazioni di scavo
- movimentazione di mezzi da e per il cantiere (traffico indotto)

In generale, si può comunque affermare che le situazioni di maggiore attenzione sono legate al fronte di avanzamento dei lavori di scavo delle trincee, delle gallerie artificiali e di quelle naturali (quando la potenza del soprassuolo è inferiore allo spessore dello strato ritenuto archeologicamente sterile), dello scavo del cassonetto dei rilevati; grande attenzione deve poi essere posta nella realizzazione di pali e paratie e nella realizzazione delle fondazioni delle opere d'arte.


Criticità possono generarsi anche in corrispondenza dei cantieri fissi e lungo le piste di cantiere soprattutto nella fase di predisposizione e preparazione delle aree.

La valutazione del rischio viene di norma effettuate tenendo conto delle evidenze archeologiche già note e dalle testimonianze storiche.

3.9.3 Valutazione delle interferenze

Con riferimento a quanto già riportato nel paragrafo 2.9.3, aree a rischio archeologico alto sono state individuate nel seguente tratto:


1. dal km 6+776 al km 8+236 - comune coinvolto Parabiago

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	153 di 163

Tale sensibilità territoriale ha portato nello specifico alla predisposizione di un piano per le indagini preventive riportato nel Quadro di riferimento progettuale. Le aree da sottoporre alle indagini sono altresì riportate nella tavola delle Emergenze archeologiche MDL1 12 D22N4 SA000A 010A-012A.

3.9.4 Percezione degli stakeholder

La presenza di possibili ritrovamenti durante la realizzazione dell'opera prevede il coinvolgimento dell'Ente Soprintendenza ai Beni storici e culturali delle aree attraversate dall'opera nelle successive fasi progettuali. La specificità degli interventi richiede l'assistenza di un archeologo. Si ritiene che l'impatto sulle parti interessate sia significativo

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA MDL1	LOTTO 12	FASE D	ENTE 22	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO SA000A	PROGR. 001	REV. A

4 SINTESI DELLE PRINCIPALI PROBLEMATICHE ED EFFETTI SULL'AMBIENTE E SULLE POPOLAZIONI RESIDENTI

4.1 RICADUTE DELL'OPERA SULLA SALUTE PUBBLICA

Il D.P.C.M. 27/12/1988, riguardo al fattore ambientale *Salute pubblica*, specifica che *Obiettivo della caratterizzazione dello stato di qualità dell'ambiente, in relazione al benessere ed alla salute umana, è quello di verificare la compatibilità delle conseguenze dirette e indirette delle opere e del loro esercizio con gli standards e i criteri per la prevenzione dei rischi riguardante la salute umana a breve, medio e lungo periodo. [.]*

Per quanto riguarda le infrastrutture di trasporto, l'indagine dovrà riguardare la definizione dei livelli di qualità e di sicurezza delle condizioni di esercizio [.]. In merito a questo secondo aspetto si osserva che le condizioni di sicurezza e di esercizio di una linea ferroviaria sono definite a livello di normativa tecnica di settore.

Si nota peraltro come, trattandosi in questo caso interventi relativi al trasporto di persone e di merci su ferro, la realizzazione delle opere di progetto fornisca di fatto un contributo positivo al contenimento dei rischi connessi all'incidentalità stradale ed alla riduzione dell'inquinamento atmosferico.

Dalla promulgazione del sopracitato DPCM, gli indirizzi nazionali e internazionali portano ad un rafforzamento della politica della difesa della salute pubblica che, come indicato dall'OMS, deve essere intesa in un concetto più ampio e cioè come *“uno stato di benessere fisico, mentale e sociale e non semplicemente come l'assenza di malattie o infermità”*.

Il rapporto ambiente e salute venivano già sottolineato nel Piano Sanitario Nazionale 1998-2000, ispirato a sua volta dalla strategia OMS⁵, che a tal proposito riportava:

“Qualsiasi contaminante presente nell'ecosistema interagisce con gli organismi viventi. In particolare la qualità dell'aria, dell'acqua, degli alimenti e dell'ambiente in toto riveste un ruolo determinante”. Inoltre “La qualità dell'ambiente dipende sostanzialmente dai modelli di vita e di produzione dei beni in essere sul territorio; essa quindi è direttamente orientata dalle scelte di governo del sistema”.


La conoscenza del rapporto ambiente-salute risulta, in molti casi ancora difficoltosa per l'incertezza su relazioni di causa – effetto univoche tra l'esposizione ambientale ad uno specifico fattore di pressione e gli effetti sulla salute umana.

I motivi che rendono non semplice l'identificazione di una relazione esposizione-patologia, soprattutto quando l'effetto non è di tipo acuto o immediato, sono riconducibili ai due seguenti fattori⁶:

1. il lungo periodo di latenza tra il momento/periodo in cui è avvenuta l'esposizione e le prime modificazioni patologiche, che porta a sottostime se non addirittura all'impossibilità dell'individuazione del nesso causale;

⁵ Health 21 – The Health for all policy framework for the WHO European Region

⁶ Sostenibilità ambientale dello sviluppo – Area PPPS, Coordinamento Regionale ARPA VIA – VAS, ARPA Piemonte, 2002.

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA MDL1	LOTTO 12	FASE D	ENTE 22	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO SA000A	PROGR. 001	REV. A

2. la “generalizzazione” (esposizione a più fattori) ed il basso livello di esposizione allo specifico fattore rendono poco evidenti tra i soggetti esposti (rispetto alla popolazione complessiva) i danni provocati.

Le informazioni relative alla descrizione dell’ambiente per la determinazione dello stato “ante operam” e l’analisi delle azioni di progetto effettuate hanno portato all’individuazione dei fattori di pressione che, se non correttamente mitigati, possono rivestire importanza dal punto di vista sanitario.

Oltre agli effetti che comportano l’insorgere di patologie è necessario però considerare gli effetti sul benessere della popolazione e le conseguenze sociali e culturali.

Gli aspetti del presente progetto che possono influire sullo stato della salute pubblica riguardano principalmente:

- le emissioni di aeroinquinanti;
- l’inquinamento suolo e delle acque superficiali o sotterranee;
- l’alterazione del clima acustico;
- l’insorgere di vibrazioni.

Gli aspetti sopra elencati sono comunque già stati trattati nel dettaglio, all’interno del presente Quadro di Riferimento Ambientale nei Capp. 2 e 3, attraverso l’analisi delle “pressioni” prodotte dal progetto sulle singole componenti.

Nella carta tematica “Sistema insediativo ed elementi di pressione ambientale” (Doc. MDL1 00 D15 N4 SA0000 048 A – 051A) sono state riportate le principali sorgenti di inquinamento acustico, atmosferico vibrazionale o relativo ai campi magnetici ricadenti nel corridoio di studio e i ricettori presenti.


L’analisi della compatibilità delle opere in progetto e del loro esercizio in relazione alle ricadute dirette e indirette sul benessere e la salute della popolazione coinvolta viene pertanto affrontata nel presente paragrafo come sintesi delle risultanze delle analisi eseguite sulle componenti ambientali sopra indicate, cui si rimanda, per le analisi di dettaglio.

Atmosfera

L’impatto sull’atmosfera provocato dalla linea ferroviaria è limitato alla sola fase di realizzazione dell’opera. In particolare, l’interferenza dell’opera sulla componente Atmosfera risulta circoscritta ad ambienti ristretti nell’intorno delle aree di lavoro e lungo la viabilità interessata dal transito dei mezzi di cantiere.

Per quanto riguarda le sostanze aeronquinanti l’aspetto più significativo è certamente costituito dalla produzione di polveri.

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

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	156 di 163

Pur tenendo conto del carattere temporaneo di queste attività la presenza di polveri può avere ricadute sulla salute pubblica sia dal punto di vista patologico (aggravamenti nei soggetti asmatici e allergici) sia dal punto di vista della vivibilità. Si nota comunque che gli interventi di progetto interessano per la massima parte aree extraurbane.

Al fine di limitare l'impatto, nella relazione del Quadro di Riferimento Progettuale, sono state dettagliatamente individuati tutte quelle prescrizioni gestionali che possono condurre ad una diminuzione della dispersione delle polveri in atmosfera (cfr. § 5.3.3.1 Quadro di Riferimento Progettuale). Inoltre sono stati individuati gli ambiti di maggiore criticità, dove è stato previsto l'inserimento di recinzioni con teli antipolvere (cfr. § 5.2.2 Quadro di Riferimento Progettuale). L'efficacia degli interventi di controllo sarà, in ogni caso, verificata tramite opportune campagne di monitoraggio in corso d'opera (cfr. § 6 Quadro di Riferimento Progettuale).

Suolo ed acque superficiali e sotterranee

In merito a questi aspetti, le problematiche concernenti la salute pubblica riguardano soprattutto la fase di costruzione dell'opera, ed in particolare i potenziali rischi di inquinamento dei suoli che saranno poi restituiti all'uso agricolo e alle risorse idriche sia di falda che superficiali. In tal senso si evidenzia:

- il potenziale inquinamento derivante dall'uso di miscele additivanti nell'ambito delle lavorazioni connesse alla costruzione di fondazioni di opere in cemento armato;
- il rischio di inquinamento da oli minerali e metalli derivante da sversamenti accidentali.

Per escludere il rischio di inquinamento, nell'ambito delle analisi ambientali svolte nel SIA sono stati individuati una serie di prescrizioni e interventi nelle aree di cantiere che dovranno essere realizzati durante la fase di realizzazione dell'opera (cfr. § 5.2.3.2 Quadro di Riferimento Progettuale). Tali misure consentono di norma di evitare l'insorgere di ricadute sulla salute pubblica.

Il controllo della qualità delle acque è comunque uno degli aspetti fondamentali del sistema di monitoraggio (cfr. § 6 Quadro di Riferimento Progettuale). L'attivazione di tale sistema consentirà in merito alla problematica in questione:


- di controllare il verificarsi di situazioni critiche che richiedono interventi di bonifica
- di controllare l'evolversi delle situazioni di interferenza temporanea (conseguenti alle lavorazioni), che normalmente in tempi brevi si riportano verso la condizione ante operam.

Rumore

La progettazione degli interventi di mitigazione del rumore ha richiesto la preventiva definizione e classificazione del sistema ricettore.

Il lavoro è stato sviluppato a partire dalla redazione di carte tematiche in cui vengono identificati tutti i ricettori indicandone la destinazione d'uso e l'altezza sul p.d.c..

L'impatto acustico della fase di esercizio delle tratte ferroviarie oggetto di studio è stato stimato attraverso simulazioni numeriche, sviluppate mediante il modello previsionale SoundPLAN.

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	157 di 163

Mediante l'ausilio del modello di simulazione sono state quindi dimensionate le barriere antirumore (cfr. § 5.1.3.1.1 Quadro di Riferimento Progettuale). L'obiettivo mitigativo fissato è stato quello di assicurare il rispetto dei limiti di immissione previsti dalla vigente normativa solo con interventi sull'infrastruttura, cosicché è da escludersi un rischio per la salute pubblica.

Similmente, per la fase di cantierizzazione, confrontando l'estensione delle aree di interferenza valutate ed il sistema ricettivo sono state evidenziate alcune situazioni di criticità determinate dalla presenza di ricettori residenziali alle aree di lavoro. In questi casi è stata prevista la posa in opera di barriere antirumore (cfr. § 5.2.2 Quadro di Riferimento Progettuale). Precise misure gestionali da adottare nella conduzione dei cantieri consentiranno di contenere l'insorgere di situazioni di impatto (cfr. § 5.2.3.3 Quadro di Riferimento Progettuale).

L'efficacia degli interventi e delle misure gestionali sarà, in ogni caso, verificata tramite opportune campagne di monitoraggio in corso d'opera (cfr. § 6 Quadro di Riferimento Progettuale).

In sintesi nell'ambito dello Studio di Impatto sono stati identificati tutti quegli interventi che consentono di rientrare entro i limiti di norma, fatto che di per sé assicura il rispetto di criteri di compatibilità sotto il profilo della salute pubblica.

Vibrazioni

L'insorgere di fenomeni vibratorii tali da arrecare un significativo disturbo alla popolazioni sono da ricercarsi sia nella fase di esercizio (cfr. § 2.6 del Quadro di Riferimento Ambientale) che in fase di cantiere (cfr. § 3.7 del Quadro di Riferimento Ambientale). Sono stati pertanto determinati i livelli generati dal transito dei convogli ferroviari e individuate le aree critiche. I livelli stimati sono stati confrontati con le indicazioni fornite dalle norme tecniche nazionali ed internazionali (in particolare le norme UNI 9614, UNI 9916, ISO 2631). Nel Quadro di Riferimento Progettuale sono riportati i tratti critici in cui nelle successive fasi progettuali dovranno essere effettuati idonei approfondimenti definendo nel dettaglio gli interventi di mitigazione che potranno essere ad esempio costituiti da tappetini antivibranti o da armamenti massivi.


L'attività di monitoraggio prevista consentirà di tenere sotto controllo il fenomeno ed evidenziare eventuali fenomeni di criticità.

Campi elettromagnetici

La valutazione dell'impatto parte da un'analisi degli impianti costituenti il progetto e pertanto comprende il sistema di alimentazione e di elettrificazione della linea, delle linee di adduzione e di contatto, l'esame delle sottostazioni elettriche.

In particolare il progetto prevede la realizzazione di una nuova sottostazione elettrica a Legnano e di una nuova cabina nel Raccordo Y oltre ad alcuni interventi di ampliamento/adequamento (inserimento nuovi alimentatori) relativamente alla sottostazione di Rho.

Si nota che per la realizzazione di queste opere saranno utilizzate linee di alimentazione primaria attualmente esistenti ovvero saranno realizzati dei tratti di linea in cavo. Non è pertanto prevista la realizzazione di elettrodotti aerei.

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	158 di 163

Per le SSE, le valutazioni analitiche eseguite, necessariamente approssimate ma sicuramente cautelative, hanno condotto a valori di induzione magnetica largamente inferiori ai limiti di legge già entro i primi metri nell'area di pertinenza territoriale delle stesse SSE.

In particolare, per distanze dell'ordine dei 20-30 m dalla mezzera dei montanti dei trasformatori (in pratica a distanza maggiore di 5 m dalla recinzione) i valori di induzione risultano inferiori al valore della "soglia di attenzione" (0,2 µT).

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.

4.2 CONTROLLO OPERATIVO


Nel presente paragrafo viene effettuata una sintesi delle criticità identificate nel corso dello studio in relazione ai singoli aspetti ambientali, raggruppati per sistema di riferimento come da tabella riportata nel seguito.

SISTEMA AMBIENTALE	ASPETTO AMBIENTALE
ANTROPICO	Programmazione e pianificazione territoriale
	Emissioni in atmosfera
	Rumore
	Vibrazioni
	Emissioni ionizzanti e non
	Salute pubblica
PAESAGGISTICO E AMBIENTALE	Morfologia del paesaggio e visibilità
	Beni storici ed architettonici
	Archeologia
	Sistema Vincoli e Aree Protette
	Vegetazione, flora, fauna e connessioni ecologiche
	Acque
	Suolo e sottosuolo

Le criticità riscontrate sono state raffigurate negli elaborati "Carta di sintesi delle problematiche ambientali" in scala 1:25.000 (elab. MDL1 12 D22 N3 SA0000 001A), allegati alla presente relazione.

I tratti di criticità sono stati riferiti, al fine di facilitarne la localizzazione, alle chilometriche dell'asse ferroviario; la descrizione dei tratti critici individuati nella carta tematica sopra citata è articolata nel successivo paragrafo mediante la compilazione di Schede che riportano i seguenti elementi:

- N. scheda e descrizione sintetica dell'interferenza
- *Localizzazione:* da km a km

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA MDL1	LOTTO 12	FASE D	ENTE 22	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO SA000A	PROGR. 001	REV. A

- *Ambito interessato:* individuazione del sistema ambientale coinvolto
- *Descrizione:* descrizione delle criticità riscontrate

Nel Quadro di Riferimento Progettuale vengono definite, in relazione al livello progettuale preliminare, le misure idonee a migliorare i rapporti opera/ambiente o risolvere l'interferenza prevista.

4.2.1 Scheda 1 – Interferenza con le strutture del paesaggio e della vegetazione, formazione di aree intercluse

Localizzazione: da km 0+000 a km 1+260

Ambito interessato: Antropico, Naturale

Descrizione: L'area critica ricade interamente nel Parco Agricolo Sud Milano ed interessa il tratto dello sfiocco della linea per Novara da quella di progetto. E' questo pertanto uno dei pochi ambiti verdi interessati dalle opere di progetto. La presenza dello scavalco determina una perdita di figurabilità del paesaggio e una sottrazione di suolo agricolo e boschivo.

Vi è comunque da evidenziare che per quanto concerne la vegetazione naturale le formazioni presenti sono costituite da specie infestanti (Robinieti puri) che quindi presentano uno scarso valore ecologico e naturale.

Sia pure posta a distanza elevata, si rileva nel tratto anche la presenza di beni architettonici e testimoniali quali Villa Castellazzo (distanza circa km 1,5), particolare l'attenzione anche il CIPE relativamente alla configurazione di Progetto Preliminare e il Molino Prepositurale (distanza circa km 1). La presenza dell'ex deposito AGIP, oltre a rappresentare un elemento detrattore, si interpone come ostacolo visivo tra la linea e le strutture architettoniche sopra indicate.

In considerazione della valenza dell'area si suggerisce una implementazione della vegetazione con finalità di ulteriore filtro rispetto al tracciato ferroviario rapportando la macchia arborea arbustiva in parte già presente tra l'ex deposito AGIP e il Canale scolmatore delle piene.


Per quanto concerne le aree intercluse, l'indirizzo potrà essere quello di preservare, per quanto possibile le attività agricole preesistenti, migliorando invece il carattere ecologico delle aree naturali con la sostituzione delle specie infestanti attualmente presenti con la messa a dimora dei nuovi esemplari caratteristici della vegetazione potenziale.

4.2.2 Scheda 2 – Impatto acustico e vibrazionale su nuclei urbanizzati

Localizzazione: da km 1+260 a km 4+175

Ambito interessato: Antropico

Descrizione: nel tratto la linea ferroviaria lambisce gli abitati di Pregnana Milanese e Vanzago La linea ferroviaria determina pertanto un impatto acustico e vibrazionale su una serie di ricettori residenziali posti a distanza di decine di metri, e in generale separati dalla sede ferroviaria. La tipologia costruttiva è per lo più costituita da case monofamiliari di 2 piani fuori terra anche se non mancano edificazioni più recenti anche di altezza superiore ai 5 piani. Lo studio dell'impatto

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	160 di 163

acustico ha evidenziato la necessità di realizzazione di tratti di barriere antirumore di altezza mediamente pari a 6 m. Il contesto in esame si prefigura come un'area di alta criticità.

4.2.3 Scheda 3 – Interferenza con le strutture del paesaggio e con l'ambiente naturale, impatto acustico

Localizzazione: da km 4+780 a km 6+320

Ambito interessato: Antropico, naturale

Descrizione: Nel tratto di linea ferroviaria attraversa il Parco del Roccolo. L'area si presenta per lo più a carattere agricolo ad eccezione di alcune fasce boscate situate soprattutto lungo il canale Villorosi e nel lago del Cantone. La robinia, specie importata di facile attecchimento che domina ormai anche questi casi tali formazioni, banalizza lo scenario vegetale a danno delle specie originarie padane.

In un'ottica di miglioramento complessivo si suggerisce di inserire un intervento di compensazione/mitigazione eliminando la fascia lungo la linea la Robinia lungo linea, inserendo invece specie con elementi espressione della vegetazione potenziale di questo territorio, in modo da elevare la qualità del paesaggio anche nel giudizio della popolazioni residenti.

4.2.4 Scheda 4 – Interferenza con area a rischio archeologico alto, impatto acustico e vibrazionale

Localizzazione: da km 6+640 a km 9+070

Ambito interessato: Antropico


Descrizione: L'area di criticità attraversa una zona che in base alle valutazioni effettuate nell'ambito dello studio archeologico effettuato nel corso del progetto preliminare è stata ritenuta a rischio archeologico alto. In sede di progetto definitivo sono state effettuate delle ricognizioni il cui esito, dal punto di vista delle presenze archeologiche o rinvenimento sporadico di manufatti e frammenti ceramici antichi, è stato negativo tranne che per l'esigua presenza di frammenti di coppo a datazione incerta nell'area di cantiere esistente dell'UR 1.

Riguardo a tale area sono stati avviati comunque già in questa fase una serie di incontri con la Soprintendenza competente ed è stato redatto un progetto delle indagini archeologiche preventive.

Per quanto concerne, l'impatto acustico e vibrazionale è da evidenziare come la linea ferroviaria nel tratto attraversi l'abitato di Parabiago. La presenza di un continuum di edifici residenziali in adiacenza della linea determina la necessità di inserire barriere antirumore lungo l'intero tratto. Nonostante i fabbricati abbiano un'altezza pari a 2-3 piani di altezza di altezza il dimensionamento acustico individua manufatti mediamente pari a 5 m. In alcune situazioni puntuali sarà inoltre necessario integrare le barriere antirumore con l'inserimento di interventi diretti sui ricettori.

Per quanto riguarda l'impatto vibrazionale, nella successiva fase di progettazione esecutiva verrà valutato l'intervento più idoneo da realizzare.

In sintesi l'impatto sull'ambito antropico è da considerarsi alto.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	161 di 163

4.3 CONCLUSIONI E VALUTAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITÀ

Di seguito si riporta la valutazione di significatività relativa agli aspetti ambientali individuati, tenendo conto dei seguenti elementi:


- schema di corrispondenza fra l'organizzazione e la definizione dei temi come trattati nello Studio ambientale preliminare e gli aspetti ambientali individuati;
- criteri di valutazione della significatività.

riportati nel cap. 5 per quanto riguarda gli elementi che hanno consentito di valutare la significatività di ogni aspetto ambientale si rimanda alla trattazione effettuata nella presente Relazione ai capitoli 8 e 9 e più precisamente si rimanda per ogni criterio ai paragrafi sotto specificati contenuti nei capitoli citati e più precisamente:

- per il criterio 1 "impatto legislativo" al p.fo "riferimenti legislativi";
- per il criterio 2 "Modifica dello stato iniziale" al p.fo "Valutazione delle possibili interferenze";
- per il criterio 3 "Percezione degli Stakeholder" al p.fo "Percezione degli stakeholder"

Nel quadro di sintesi è riportato il risultato della valutazione di significatività e l'individuazione degli aspetti ambientali significativi, indicando con la "x" la significatività dell'aspetto considerato.

		Programmazione e Pianificazione Territoriale	Sistema Vincoli e Aree Protette	Acque	Emissioni in Atmosfera	Suolo e Sottosuolo	Vegetazione Flora Fauna Ecosistemi	Morfologia Paesaggio e Visualità	Beni Storici e Architettonici	Archeologia	Rumore	Vibrazioni	Emissioni Ionizzanti e Non	Salute pubblica
1)	Impatto legislativo	X	x	x	X	x		X		X	X	X		X
2)	Modifica dello stato iniziale	X	x	x	X	x		X		X	X	X		X
3)	Percezione degli Stakeholder	X	x	x	X	x		X		X	X	X		X
Valutazione complessiva della significatività		X	x		x		x	X		X	X	X		X

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	162 di 163

5 BIBLIOGRAFIA

AA. VV., 1958, *La flora*, Touring Club Italiano, Milano.

AA.VV., 2003, *Legislazione ambientale*, Il Sole 24 ore, Roma.

Battisti C., *Frammentazione ambientale Connettività Reti ecologiche*, Provincia di Roma, Roma.

Blasi C., Mazzoleni S. & Paura B., 1988, *Proposta per una regionalizzazione fitoclimatica della Regione Campania*, pagg. 63-83. In: Atti del 2° colloquio su "Approcci metodologici per la definizione dell'ambiente fisico e biologico mediterraneo", Lecce, 15-17 novembre 1988. Edizioni Orantes.

Dinetti M., 2000, *Infrastrutture ecologiche*, Il Verde Editoriale, Milano.

Farina A., 2001, *Ecologia del paesaggio*, UTET, Torino.

Galletta B., et. al., 1992, *Un metodo per la valutazione di impatto ambientale*, Ed. DEI, Roma.

Malcevschi S. et al., 1996, *Reti ecologiche ed interventi di miglioramento ambientale*, Il verde editoriale, Milano.

Pignatti, S. et al., 2001, *Liste rosse e blu della flora italiana*, ANPA, Roma.

Scarsella F., 1971, *Carta Geologica d'Italia (Foglio 172 Caserta)*, Servizio Geologico d'Italia, Nuova Tecnica Grafica, Roma.

Zangheri P., 1976, *Flora italica*, CEDAM Padova.

SITI INTERNET: www.minambiente.it - www.regione.lombardia.it

Paesaggio

Almagià R., *Le regioni d'Italia*, Torino 1976, Ed. UTET

Cardi L., *Carte geografiche e vedute della terra di Lavoro*, 2006 Ed. Caramanica

Archeologia


BINAGHI et alii 2002 - M.A. Binaghi, M. Dolci, A. Roveda, A.M. Volonté, R. Volonté Clerici, *Carta Archeologica*, in *Castellanza nella storia. La ricerca archeologica*, Olgiate Olona (VA) 2002, pp. 31-39.

BINAGHI LEVA 1988-89b - M.A. Binaghi Leva, *Pregnana Milanese (MI). Ascia dell'età del Bronzo Tardo*, in *Notiziario della Soprintendenza Archeologica della Lombardia*, 1988-89, p.47

BINAGHI LEVA 1991 - M.A. Binaghi Leva, *Parabiago (MI), frazione S: Lorenzo, via Corridoni. Necropoli romana*, in *Notiziario della Soprintendenza Archeologica della Lombardia*, 1991, p.69

BINAGHI LEVA 1992 - M.A. Binaghi Leva (a cura di), *Veteres incolae manentes. Il territorio varesino fra protocelti e romani*, Milano 1992

BINAGHI LEVA-MELLA PARIANI 1998 - M.A. Binaghi Leva, R. Mella Pariani, *Sepolture d'età romana*, in *Notiziario della Soprintendenza Archeologica della Lombardia*, 1998, pp.114-115

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO – GALLARATE QUADRUPLICAMENTO RHO – PARABIAGO E RACCORDO Y PRIMO LOTTO FUNZIONALE								
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Quadro di Riferimento Ambientale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	MDL1	12	D	22	RG	SA000A	001	A	163 di 163

BOSELLI 1990 - P. Boselli, *Dizionario di toponomastica bergamasca e cremonese*, 1990

DI MAIO 1998 - P. Di Maio, *Lungo il fiume. Terre e genti nell'antica valle dell'Olona*, Corsico (MI) 1998.

DIZIONARIO DI TOPONOMASTICA - AA.VV., *Dizionario di toponomastica. Storia e significato dei nomi geografici italiani*, Torino 1990.

GRASSI 1998 - M. T. Grassi, *Gli Insubri*, in G. Sena Chiesa – M.P. Lavizzari Pedrazzini (a cura di), *Tesori della Postumia. Archeologia e storia intorno a una grande strada romana alle radici dell'Europa*, pp. 84-87.

MARIOTTI – GUGLIELMETTI 1992-93 - V. Mariotti, A. Guglielmetti, Ex chiesa di S. Giulio, in *Notiziario della Soprintendenza Archeologica della Lombardia*, 1992-93, pp. 144-146

OLIVIERI 1961 - D. Olivieri, *Dizionario di Toponomastica Lombarda*, Varese-Milano 1961.

TOZZI 1995 - P. Tozzi, *Viabilità romana nell'Italia Settentrionale*, in *L'antica Via Regina. Tra gli itinerari stradale e le vie d'acqua del Comasco. Raccolta di Studi*, Como 1995, pp. 11-34.