

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



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

TRATTA A.V. /A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO ESECUTIVO

CA3 - CANTIERE ARMAMENTO RIVALTA

STUDIO DI FATTIBILITA' AMBIENTALE

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE DEI LAVORI	
Consorzio Cociv		

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I G 5 1	0 0	E	C V	S D	C A 3 5 0 1	0 0 3	A

Progettazione :								
Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
A00	PRIMA EMISSIONE	Al Eng. Lorenzo Morra	10/07/17	COCIV	10/07/17	A. Mancarella 	10/07/17	 Consorzio Collegamenti Integrati Veloci Dott. Ing. Aldo Mancarella Ordine Ingegneri Prov. TO n. 6271 R

n. Elab.:	File: IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00
-----------	---------------------------------------

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale</p> <p style="text-align: right;">Foglio 2 di 114</p>

INDICE

1.	PREMESSA ED ARTICOLAZIONE DELLO STUDIO	5
1.1.	Premessa	5
1.2.	Scopo e articolazione dello studio	5
2.	DESCRIZIONE DEL CANTIERE	7
2.1.	Inquadramento geografico	7
2.2.	Descrizione generale	8
2.3.	Le attività presenti in cantiere	9
2.3.1.	Zona destinata a piazzale ferroviario e servizi logistici	9
2.3.2.	Zona destinata al Consorzio Saturno	10
2.3.3.	Zona destinata allo stoccaggio del ballast	11
2.3.4.	Attrezzatura zona destinata a servizi logistici	11
2.4.	Sistemazioni esterne e viabilità interna al cantiere	12
2.5.	Sistema idrico di servizio del Cantiere Industriale	13
2.5.1.	Rete idropotabile	14
2.5.2.	Rete industriale	14
2.5.1.	Impianto bagnatura ballast	15
2.6.	Sistema di smaltimento delle acque di rifiuto	16
2.7.	Sistema rifiuti	18
2.7.1.	Rifiuti speciali (plastica, ferro, paraurti, copertoni, etc..)	18
2.7.2.	Rifiuti tossici/nocivi	18
2.7.3.	Rifiuti speciali.....	19
2.7.4.	Materie prime secondarie	19
3.	ANALISI DEL CONTESTO PIANIFICATORIO E VINCOLISTICO	20
3.1.	Pianificazione territoriale e urbanistica	20
3.1.1.	Livello regionale	20
3.1.1.1.	Il Piano Territoriale Regionale (PTR)	20
3.1.2.	Livello provinciale	22
3.1.2.1.	Piano Territoriale Provinciale (PTP)	22
3.1.3.	Livello comunale.....	24
3.1.3.1.	Piano Regolatore Generale (PRG)	24
3.2.	Pianificazione di tutela ambientale	25
3.2.1.	Piano Paesaggistico Regionale (PPR).....	25
3.2.2.	Piano di Tutela delle acque.....	28
3.2.3.	Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali e il Piano per l'Assetto Idrogeologico	28

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale
	Foglio 3 di 114

3.2.4.	Piani di Zonizzazione Acustica.....	30
3.3.	Il quadro dei Vincoli e delle tutele	32
4.	POSSIBILI EFFETTI SUL CONTESTO AMBIENTALE	34
4.1.	Atmosfera.....	34
4.1.1.	Normativa di riferimento.....	34
4.1.1.1.	Normativa Nazionale.....	34
4.1.1.2.	Normativa Regionale.....	42
4.1.1.3.	Zonizzazione del territorio regionale piemontese relativa alla qualità dell'aria ambiente	44
4.1.2.	Caratterizzazione dello stato attuale	45
4.1.2.1.	Descrizione del contesto territoriale e del sistema insediativo.....	45
4.1.2.2.	Caratterizzazione meteorologica dell'ambito di studio	49
4.1.3.	Dati centraline rete di monitoraggio	58
4.1.4.	Valutazioni modellistiche ARPA Piemonte.....	61
4.1.5.	Analisi delle interferenze	64
4.1.5.1.	Descrizione delle attività.....	64
4.1.5.2.	Individuazione delle possibili sorgenti di emissione	66
4.1.5.3.	Bilancio emissivo.....	74
4.2.	Ambiente Idrico	77
4.2.1.	Caratteri idrologici generali.....	77
4.2.2.	Caratteri idrologici dell'area di intervento	80
4.2.3.	Possibili effetti sulla componente ambientale.....	81
4.3.	Suolo e sottosuolo	82
4.3.1.	Caratteri geologici e idrogeologici generali.....	82
4.3.1.1.	Le unità litostratigrafiche nell'intorno dell'opera in progetto.....	83
4.4.	Caratteri geologici dell'area di intervento	91
4.4.1	Possibili effetti sulla componente ambientale	93
4.5.	Vegetazione, flora, fauna	93
4.5.1.	Caratterizzazione dello stato attuale	93
4.5.1.1.	Inquadramento di area vasta.....	93
4.5.1.2.	Analisi vegetazionale delle aree di intervento	97
4.5.2.	Analisi delle interferenze	98
4.6.	Rumore e vibrazioni	99
4.6.1.	Rumore	99
4.6.2.	Livelli vibrazionali	101
4.7.	Paesaggio	103
4.7.1.	Caratterizzazione dello stato attuale	103
4.7.1.1.	L'area di Rivalta Scrivia	103

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale	Foglio 4 di 114

4.7.1.2.	Elementi caratterizzanti il paesaggio	104
4.7.2.	Analisi delle interferenze	106
4.8.	Interventi di mitigazione	108
4.8.1.	Indicazioni per la mitigazione delle interferenze significative in relazione alla componente Atmosfera .	108
4.8.1.1.	Trasporto discontinuo (Autocarri).....	108
4.8.1.2.	Movimentazione/Stoccaggio materiale.....	111
4.8.1.3.	Scarichi macchine operatrici	112
4.8.2.	Indicazioni per la mitigazione delle interferenze significative in relazione alla componente Ambiente Idrico	112
4.8.3.	Indicazioni per la mitigazione delle interferenze significative in relazione alla componente Suolo e sottosuolo	112
4.8.4.	Indicazioni per la mitigazione delle interferenze significative in relazione alla componente Rumore.....	113
4.8.5.	Indicazioni di recupero paesaggistico-ambientale	113
5.	ALLEGATI CARTOGRAFICI.....	114

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale	Foglio 5 di 114

1. PREMESSA ED ARTICOLAZIONE DELLO STUDIO

1.1. Premessa

Nell'ambito del Progetto del Terzo Valico dei Giovi - Tratta Genova-Milano, l'intervento oggetto del presente studio fa riferimento alla sistemazione di un'area da adibire a Cantiere di Armamento, denominato CA3, in località Rivalta Scrivia nel Comune di Tortona (AL).

L'ubicazione del cantiere è ad est della linea ferroviaria esistente come riportato nella figura che segue.

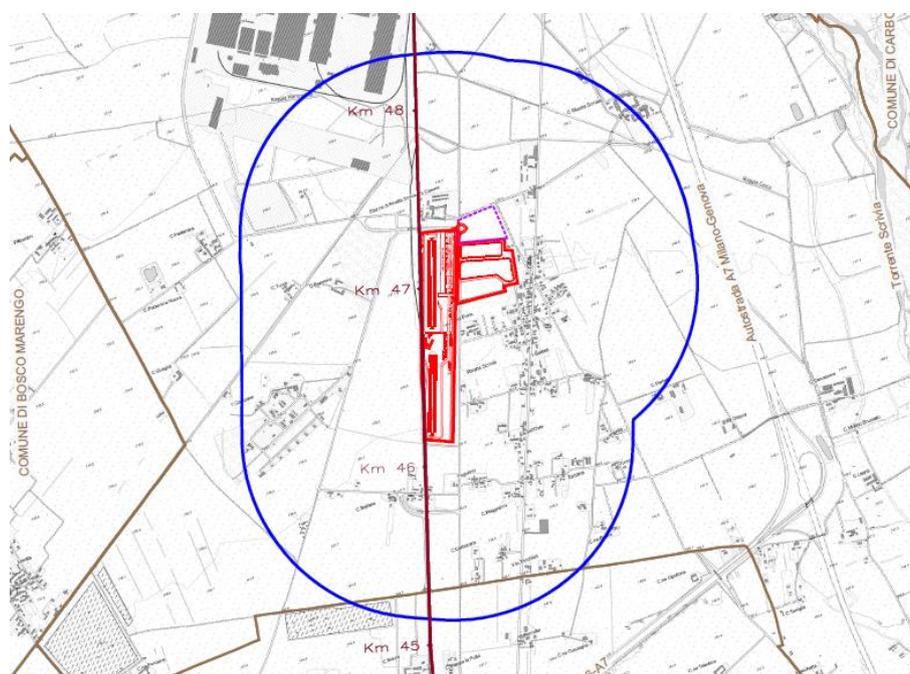


Figura 1 – In rosso la nuova localizzazione prevista per il cantiere CA 3. In viola l'adiacente cantiere COP10 non oggetto di studio

Sono state recepite le indicazioni della Delibera CIPE 80/2006 accorpando l'area di cantiere di armamento (CA3) con il cantiere operativo della linea denominato COP10. I due cantieri seppur sviluppati con WBS separate, sono posizionati su aree adiacenti dalla stessa parte rispetto alla linea storica FS.

Per quanto attiene la valutazione di alcune componenti, come quella acustica, giova la pena evidenziare che il piano di cantierizzazione della tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi non prevede che il cantiere armamento (oggetto di studio) coincida temporalmente, in termini di operabilità, con il cantiere COP 10.

1.2. Scopo e articolazione dello studio

Scopo dello studio è quello di caratterizzare le condizioni ed i vincoli ambientali presenti nell'area di progetto, identificando le eventuali perturbazioni generate dalla realizzazione del cantiere, e caratterizzando le misure gestionali, mitigative o compensative che si rendessero necessarie per ottimizzare l'inserimento dell'opera nel contesto interessato.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale	Foglio 6 di 114

Occorre, tuttavia, evidenziare il carattere intrinseco del progetto, che non si configura come un'opera infrastrutturale permanente sul territorio ma che, temporaneamente, comporta l'occupazione di suolo da parte dell'area di cantiere e l'impegno di alcuni assi infrastrutturali, ferroviari e viari, interessati dai traffici di cantiere. In tal senso, nell'analisi del rapporto tra indirizzi della pianificazione e progetto, risulta poco significativa la valutazione delle possibili modificazioni indotte dall'opera alla struttura territoriale ed al modello di assetto territoriale programmato dagli strumenti di pianificazione.

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, sulle principali componenti ambientali interessate.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale	Foglio 7 di 114

2. DESCRIZIONE DEL CANTIERE

2.1. Inquadramento geografico

L'area di intervento ricade nella porzione orientale del territorio regionale del Piemonte, all'interno della Provincia di Alessandria (cfr. figura seguente), all'interno del Comune di Tortona.

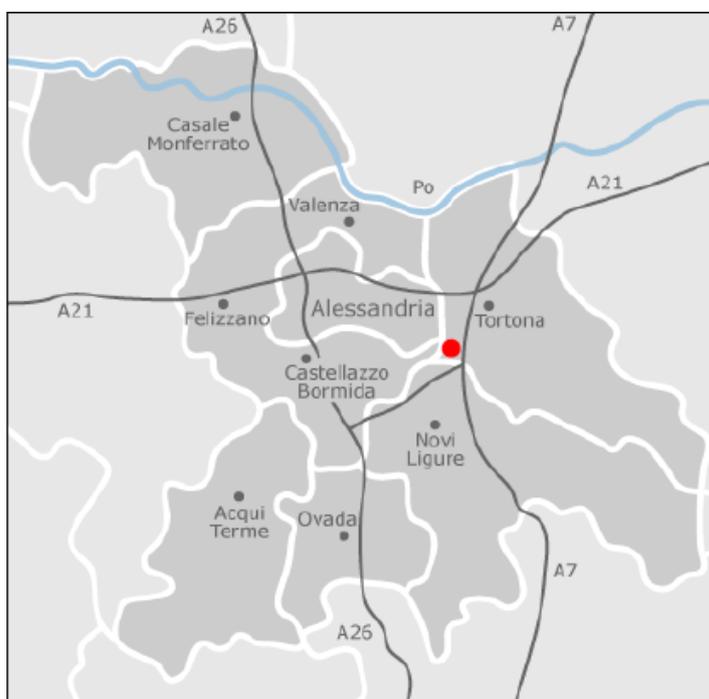


Figura 2 – La Provincia di Alessandria. In rosso l'area di intervento.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale
	Foglio 8 di 114

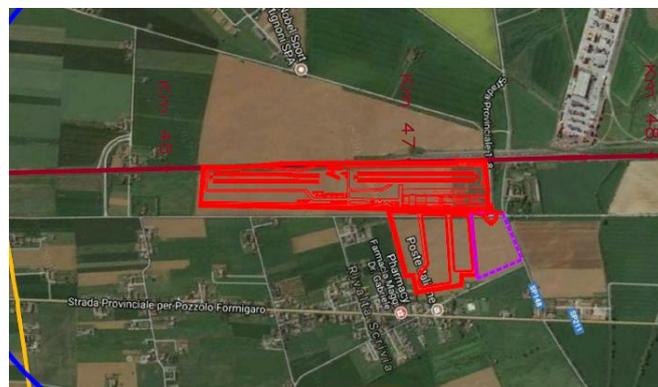
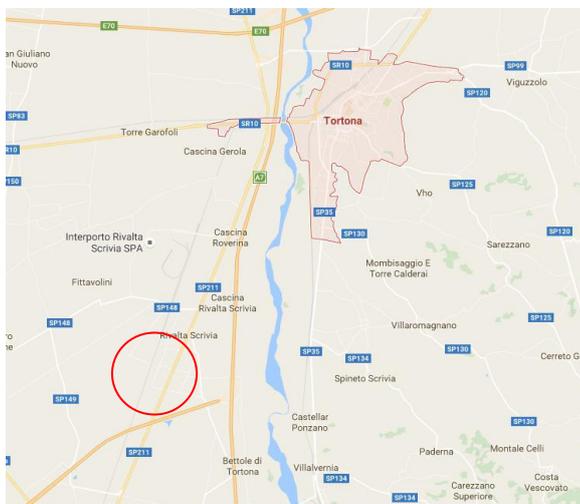


Figura 3 – Tortona – area di intervento

2.2. Descrizione generale

Il cantiere sarà accessibile tramite l'utilizzo della viabilità esistente. In particolare l'accesso avviene dalla strada comunale Cerca ed è direttamente raggiungibile con la S.P. 148 "Padernina" e con la S.P. 211 "Provinciale Pozzolo Formigaro".

Attualmente l'area si presenta ad uso agricolo ed è ubicata in fregio alla linea storica.

La disponibilità di una superficie pianeggiante e sufficientemente ampia, consente di collocare razionalmente all'interno dell'area di cantiere tutte le attrezzature ed i materiali necessari per realizzare la sovrastruttura ferroviaria e le attrezzature tecnologiche della linea AV/AC.

Rispetto al progetto definitivo approvato, viene occupata una superficie maggiore rispetto a quanto previsto per il deposito materiali.

Per la realizzazione dei piazzali del cantiere di servizio si rendono necessarie modeste opere di sistemazione (scavi, movimenti terra, ritombamenti) oltre a minimali opere di urbanizzazione riguardanti i sottoservizi e le reti idriche.

Una volta realizzate completamente le superfici del piazzale, impostate a quote medie di circa 138,75 - 139,95 msm (coincidenti con il piano del ferro), quest'ultime verranno pavimentate per la maggior parte in macadam o stabilizzato di cava rullato e compattato adatto al transito dei mezzi d'opera ed in parte in bitume (viabilità principale automezzi, zona uffici e servizi).

Il cantiere è posto a margine della ferrovia storica Genova-Milano nei pressi dello scalo ferroviario di Rivalta Scrivia ed occupa per gran parte aree agricole comprese fra la ferrovia storica e la via comunale Cerca.

L'appezzamento di terreno non ha canali di drenaggio o corsi d'acqua adiacenti.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale	Foglio 9 di 114

All'interno dell'area di cantiere sono previste zone bitumate costituite dalle viabilità di servizio degli automezzi e dalla zona uffici e servizi e zone pavimentate in cls nelle quali lo stabilizzato superiore viene sostituito da una soletta in c.a. di spessore 30 cm armata con rete elettrosaldata.

Il progetto del cantiere prevede che le acque superficiali raccolte da tetti e piazzali bitumati saranno avviate al reticolo idrografico superficiale tramite sistema di raccolta che farà capo ad una vasca di laminazione in grado di regolare gli afflussi limitando le portate immesse nel reticolo superficiale attuale, (con la funzione di limitare le portate massime immesse nel reticolo stesso in occasione di eventi critici di pioggia).

2.3. Le attività presenti in cantiere

Il cantiere nella configurazione definitiva è suddiviso globalmente in tre zone principali:

A) zona destinata al piazzale ferroviario manutenzione e traversine e ad attività direttive con funzione di area logistica con uffici, guardiana, locale di primo soccorso, spogliatoi e servizi igienici;

B) zona destinata al Consorzio Saturno per tutte le attività ad esso commissionate;

C) zona destinata allo stoccaggio del ballast (area di deposito) per la costruzione della nuova linea AV

D) zona destinata a deposito materiale proveniente dalla rimozione linea storica e a deposito provvisorio delle terre vegetali di scotico

2.3.1. Zona destinata a piazzale ferroviario e servizi logistici

Questa zona di cantiere viene realizzata mediante scotico e riporto di terreno opportunamente rullato e compattato secondo la tecnologia a strati fino ad impostare le quote di progetto. Le acque superficiali saranno canalizzate esternamente all'area di cantiere, le acque dei piazzali del cantiere saranno raccolte dalle superfici impermeabili (bitume o cls) e convogliate in idonea rete di raccolta e smaltimento acque piovane.

La superficie della parte bitumata è stimata in complessivi mq. 7600 comprensiva delle viabilità: le aree sono poste a quote comprese fra 139,26 e 139,55 msm.

Nell'area servizi logistici sono previste le seguenti attività:

- *guardiana;*
- *impianto lavar ruote con filtropressa;*
- *impianto trattamento acque I pioggia piazzali;*
- *uffici;*
- *servizi igienici;*
- *spogliatoi;*
- *locale di primo soccorso;*

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale	Foglio 10 di 114

- *pesa a ponte;*
- *gruppo elettrogeno di soccorso containerizzato;*
- *Punto consegna ENEL - Cabina MT/BT;*

La zona destinata a piazzale ferroviario viene realizzata mediante scotico e riporto di terreno opportunamente rullato e compattato secondo la tecnologia a strati fino a impostare le quote di progetto. Le acque superficiali esistenti saranno canalizzate esternamente all'area di cantiere tramite opportune reti di drenaggio. Per la sistemazione dei piazzali sono previste superfici drenanti realizzate con stabilizzato compattato e viabilità dei mezzi d'opera che sono previste bitumate con banchine e cunetta alla francese.

I piazzali saranno così realizzati:

- Costipazione del sottofondo fino ad una resistenza di 800 daN/cm²;
- Strato di TNT;
- Fondazione in misto granulometrico tipo A1 rullato e compattato spessore medio finito s=45-65 cm;
- Stabilizzato s=30 cm rullato e compattato;

In corrispondenza dello strato drenante si prevede di posare, ad idoneo interasse, delle tubazioni microforate che raccolgono i drenaggi e li recapitano al canale perimetrale del cantiere.

Le acque piovane delle viabilità saranno raccolte dalle cunette laterali alla francese ed avviate alle tubazioni interrato tramite pozzetti prefabbricati 100x100x100 cm.. Il recapito finale delle suddette acque piovane è individuato nella vasca di laminazione finale da cui tramite sollevamento tali acque vengono condotte al reticolo idrografico superficiale. Questo è costituito dalla Roggia Marenganino che dista dal cantiere poco meno di 800 m.

2.3.2. Zona destinata al Consorzio Saturno

Si tratta della zona che verrà occupata successivamente dal Consorzio Saturno: essa ha un'estensione superiore a 26.000 mq (circa 26750 mq).

L'area viene realizzata con stabilizzato di cava rullato e compattato secondo la tecnica a strati e viene equipaggiata con binari ad uso esclusivo del Consorzio.

Oltre a prevedere la completa recinzione dell'area in esame con adeguati cancelli di accesso si prevede di attestare ai margini di questa zona i principali servizi: attacco alla rete idropotabile con tubo PEAD DE63, pozzetto attestazione energia elettrica, attacco alla rete industriale del cantiere con tubo PEAD DE110.

Per gli scarichi di tipo civile provenienti dai servizi igienici si prevede di installare una fossa imhoff a tenuta da 9,0 mc in analogia all'equipaggiamento del cantiere.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale	Foglio 11 di 114

2.3.3. Zona destinata allo stoccaggio del ballast

Questa zona di cantiere viene realizzata mediante scotico e riporto di terreno opportunamente rullato e compattato secondo la tecnologia a strati fino a impostare le quote di progetto coincidenti con il piano del ferro. Per la sistemazione dei piazzali e strade carrabili sono previste superfici bitumate.

In previsione del naturale rilascio di polveri provenienti dai cumuli e dalle operazioni di carico, l'intera area viene protetta da un anello idraulico costituito da ugelli dinamici in modo da poter provvedere ad inumidire le superfici dei cumuli ed in genere tutte le zone soggette ad innescare il rilascio delle polveri nell'ambiente. La rete di innaffiamento è alimentata tramite acqua industriale ed idoneo impianto di pressurizzazione.

L'area di deposito è equipaggiata con n. 2 binari destinati al carico del ballast su convogli ferroviari che poi vengono avviati lungo la linea da costruire. Sul tratto inferiore del binario si prevede l'impianto di bagnatura del ballast. In corrispondenza di circa 60 metri di binario verrà realizzato un sistema idrico alimentato da acqua industriale per innaffiare copiosamente il ballast caricato sui vagoni prima di avviarlo alla posa in galleria e/o lungo la linea AV.

Si prevede di rendere impermeabile tutto il tratto di binario interessato dalla bagnatura del pietrisco e di recuperare per quanto possibile l'acqua di innaffiamento. A tal fine si realizza una rete di canalette grigliate e tubazioni interrato in grado di raccogliere le acque di lavaggio e piovane di tutto il comparto, avviarle ad una vasca di raccolta e equalizzazione e tramite sollevamento alimentare l'impianto di trattamento.

L'estensione del piazzale impermeabile di ciascuna zona di bagnatura vale circa 500 mq; in caso di precipitazioni meteoriche intense (valutate approssimativamente in circa 100mm di lama d'acqua equivalente), i volumi affluiti possono essere stimati in prima approssimazione in circa 100 mc. Tutto il volume affluito sulle superfici del piazzale sia dovuto alla pioggia che alle acque residue degli innaffiamenti dovrà essere soggetto a trattamento depurativo. Considerando che è impensabile trasferire direttamente i volumi di pioggia all'IDL, occorre realizzare una vasca di laminazione ed alimentare l'impianto a portata pressochè costante e pari alla portata media oraria sulle 24 ore. Nel caso in esame la portata media giornaliera max vale circa 6,0 mc/h.

Il trattamento depurativo sarà di tipo chimico-fisico a funzionamento intermittente.

Oltre alle fasi di trattamento costituite da equalizzazione-flocculazione-sedimentazione- filtrazione, l'impianto di depurazione sarà equipaggiato da un sistema efficiente di monitoraggio e controllo dell'effluente finale prima della restituzione al reticolo idrografico superficiale. Infatti, pur prevedendo un riutilizzo dell'effluente per le operazioni di bagnatura, non si può escludere rilascio di esuberi come troppo pieno.

2.3.4. Attrezzatura zona destinata a servizi logistici

- *Gruppi elettrogeni.* La produzione di energia elettrica di emergenza (illuminazione) per il cantiere funzionale verrà garantita da Gruppo Elettrogeno di adeguata potenza posto in

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale	Foglio 12 di 114

apposito container insonorizzato, ubicato in una piazzola di pertinenza del Cantiere nei pressi della cabina di trasformazione MT/BT.

- *Uffici operativi* ubicati in edificio prefabbricati di dimensioni circa 9,00x17,00 m ad un piano fuori terra: sono previsti in tutto n. 2 prefabbricati destinati al personale operativo di cantiere, alla Direzione dei Lavori ed alla Sorveglianza.
- *Servizi*, costituiti da un monoblocco delle dimensioni 9,00x2.50x2,70h circa; la struttura è del tipo metallico con tamponamenti coibentati in pannelli sandwich.
- *Spogliatoi*, costituiti da prefabbricato di dimensioni circa 10,00x6,00x3,00H.
- *Lavaggio ruote*, per limitare al massimo il trascinarsi dei materiali terrosi con le ruote degli automezzi provenienti dalle aree di movimentazione materiali nelle strade comunali e provinciali asfaltate utilizzate dal traffico veicolare da/per il campo, si prevede che prima dell'ingresso nella pubblica via gli automezzi attraversino un sistema automatizzato di lavaggio gomme.
- *Container primo soccorso e guardiania*. Nel piazzale sono previsti altri prefabbricati minori che sono costituiti dalla guardiania ingresso cantiere e da n. 1 container da 9,00 metri con la funzione di locale di primo soccorso. La guardiania invece è costituita da un container di dimensioni circa 6,00x2,50 m dotato di una stanza ad uso custode ed un piccolo bagno di servizio.

2.4. Sistemazioni esterne e viabilità interna al cantiere

L'area su cui viene realizzato il cantiere è ottenuta in genere mediante scavo e regolarizzazione del terreno con eventuale riporto nelle zone depresse: la zona ferroviaria è costituita da sottofondo naturale e riporto di misto stabilizzato per portare le quote dei piazzali coincidenti con quelle del piano di appoggio del ballast : tali quote sono variabili fra 138,75,80 msm e 139,95 msm (direzione - Tortona) e seguono la pendenza naturale del terreno.

Tutti i piazzali saranno costituiti da strato di fondazione drenante di idonea consistenza opportunamente rullato e compattato secondo le corrette tecniche geotecniche. Nella parte destinata ai servizi, nell'ottica di ridurre al minimo la contaminazione da parte dei mezzi su gomma dell'ambiente circostante, si prevede di impermeabilizzare tutte le superfici utilizzate dal transito dei mezzi d'opera su gomma per la salvaguardia generale dei suoli. Tali pavimentazioni potranno essere costituite da materiale bituminoso (binder) o da calcestruzzo.

E' prevista la raccolta delle acque di pioggia dei tetti dei prefabbricati temporaneamente installati così come quelle dei piazzali pavimentati.

Gli spazi di manovra del cantiere nella stagione estiva e in generale tutte le volte che si renderà necessario in particolar modo nei periodi asciutti, verranno sistematicamente bagnati mediante autobotte con innaffiatrice o sistema equivalente.

In questa fase di progettazione sono state riproposte una serie di mitigazioni facendo riferimento ad altri cantieri COCIV recentemente avviati. In ogni caso, al pari di tutta la cantierizzazione dell'Opera, per la definizione di tutte le sistemazioni esterne e degli interventi di mitigazione visiva ed

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale	Foglio 13 di 114

ambientale, il COCIV manterrà stretti rapporti con gli Uffici Tecnici Comunali e con gli Enti territoriali con i quali concorderà tutte le soluzioni puntuali che si rendessero necessarie.

I flussi veicolari interni al cantiere interessano il campo industriale in modo organizzato, senza creare interferenze con possibili percorsi pedonali. Il flusso è costituito da mezzi di trasporto del ballast e dei materiali di linea e dai mezzi per il trasferimento di quest'ultimi sui carri dei convogli ferroviari e da camion di trasporto.

Il campo industriale è inoltre interessato dal normale transito dei mezzi di servizio per tutte quelle attività che necessitano di trasporto su ruote (trasporto operai, approvvigionamento, riparazione meccanica automezzi, evacuazione rifiuti in genere, etc.) per il quale si ritiene improprio parlare di "flusso o passaggio" continuo di veicoli in quanto non costituisce un impatto significativo per l'attività del campo industriale.

Tutti i piazzali e le strade del cantiere saranno resi carrabili mediante la realizzazione di fondazione stradale con finitura superficiale in stabilizzato rullato e compattato oppure con finitura in bitume. Lo spessore di tale fondazione sarà evidentemente dimensionato per carichi dovuti a mezzi pesanti (camion, autobetoniere) in modo da garantire la piena carrabilità nel corso dei lavori.

Il progetto prevede un "struttura stradale" così costituita:

- Costipazione del sottofondo fino ad una resistenza di 800 daN/cm²;
- Strato di TNT;
- Fondazione in misto granulometrico tipo A1 rullato e compattato spessore finito s=35-45 cm;
- Eventuale strato di binder spessore 8,0 cm (solo nelle viabilità previste e nei piazzali servizi).

Nelle porzioni bitumate si prevede la posa di circa 8 cm di binder sopra lo stabilizzato rullato e compattato.

2.5. Sistema idrico di servizio del Cantiere Industriale

Il sistema idrico di servizio del cantiere industriale, si compone di n. 2 reti separate e distinte:

- rete per uso idropotabile
- rete ad esclusivo utilizzo industriale

La prima rete, derivata direttamente dall'Acquedotto pubblico, alimenta le utenze definite come "utenze civili" e cioè lavabi, lavandini, docce, servizi igienico-sanitari in genere posti all'interno dei locali in cui è prevista la presenza di operatori addetti.

La rete industriale si avvarrà di più alimentazioni: si prevede infatti che la stazione di accumulo (di circa 40 mc) e rilancio dell'acqua industriale sia alimentabile da:

1. Acquedotto pubblico;
2. Acque di riuso industriali;
3. Eventuali altri apporti da pozzo;

Tale rete sarà a servizio di tutte le utenze che si definiscono "industriali" e cioè: acqua per lavaggi piazzali, lavaggio automezzi, lavaggio ruote, impianto bagnatura ballast, acqua di servizio ai luoghi di lavorazione in cui viene utilizzata acqua.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale	Foglio 14 di 114

2.5.1. Rete idropotabile

Tutte le utenze di tipo civile (lavabi, lavandini, servizi igienici in genere) saranno alimentate esclusivamente con acqua potabile fornita direttamente dalla Società che gestisce l'acquedotto comunale.

L'allacciamento del campo avverrà utilizzando la stessa tubazione pubblica PEAD DE50 che alimenta il cantiere COP10. L'allacciamento del campo avverrà dalla strada comunale Cerca lungo la quale è ubicata una tubazione dell'acquedotto pubblico.

La rete idropotabile è del tutto indipendente dalla rete industriale e non è possibile in alcun modo poter mettere in comunicazione le due reti.

2.5.2. Rete industriale

A servizio di tutte le utenze industriali (lavaggio automezzi, acqua di servizio sistema di innaffiamento superficiale) è prevista la realizzazione di una rete indipendente che verrà alimentata tramite acque emunte dal pozzo.

L'ottica generale del progetto e il dimensionamento degli impianti si pongono l'obiettivo di utilizzare ai fini industriali esclusivamente acque di pozzo o acque di riuso.

Il sistema della rete idrica industriale comprende un serbatoio di accumulo di capacità circa 100 mc ed una autoclave di rilancio a cui farà capo tutta la rete di distribuzione industriale.

Le tubazioni della rete di distribuzione industriale del cantiere sono previste in PEAD PN10 con dorsale principale DE110 dalla quale si prevede di eseguire degli stacchi per alimentare direttamente e costantemente una serie di idranti soprassuolo e sottosuolo che avranno la duplice funzione di presa di servizio per tutti gli usi esterni (innaffiamenti, presa d'acqua, lavaggi) e di eventuale utilizzo antincendio. Oltre agli idranti suddetti il sistema industriale alimenterà tutti gli ugelli deputati all'innaffiamento dei cumuli di ballast e di materiali terrosi in genere per evitare fenomeni di spolveramento in atmosfera.

La rete industriale è del tutto indipendente dalla rete idropotabile e non è possibile in alcun modo mettere le due reti in connessione.

Alimentazione del sistema idrico industriale

Tenuto conto delle condizioni idrogeologiche dell'area, Si prevede di realizzare un'opera di captazione (pozzo) di acque di falda.

Il dimensionamento della eventuale pompa di emungimento viene fatto tenendo conto dei fabbisogni idrici del cantiere che nella fattispecie possono essere assunti pari a circa **180-250 mc/g**.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale	Foglio 15 di 114

La tubazione di mandata dell'eventuale pozzo alimenta il serbatoio acqua industriale. Il comando di avvio-arresto delle pompe sarà comandato tramite misuratori di livello posti nel serbatoio suddetto.

2.5.1. *Impianto bagnatura ballast*

Il ballast caricato sui convogli ferroviari (max 10 vagoni) dovrà essere sottoposto ad innaffiamento prima di essere avviato alla messa in opera lungo la nuova linea AV. La bagnatura per essere efficace dovrà essere fatta con consistenti volumi d'acqua. Si considera un fabbisogno d'acqua industriale di 20 mc/convoglio.

Il dimensionamento dell'impianto viene eseguito fissando il fabbisogno in 6,0 l/s (21,60 mc/h). Si considera che la bagnatura avvenga per un convoglio alla volta: il volume di accumulo, le tubazioni di distribuzione ed anche il sollevamento (utilizzando la riserva attiva) sono comunque dimensionati per raddoppiare il fabbisogno.

L'ottica generale del progetto e il dimensionamento degli impianti si pongono l'obiettivo di utilizzare ai fini industriali di bagnatura del ballast esclusivamente acque di pozzo o acque di riuso.

Il sistema dell'impianto di bagnatura comprende un serbatoio di accumulo di capacità circa 100 mc ed un gruppo di rilancio a cui farà capo tutta la rete di distribuzione industriale fino agli ugelli di innaffiamento posti sopra il binario e sorretti da struttura metallica. Le condotte di distribuzione saranno in genere interrate e costituite da tubi in PEAD DE225 PN 10: le parti fuori terra sono invece in acciaio DN200 (tubazione porta ugelli). Il serbatoio di accumulo e di aspirazione dell'autoclave sarà alimentato da pozzo che verrà realizzato all'interno del cantiere e da acqua di riuso proveniente dall'impianto di trattamento (recupero acque di lavaggio ballast).

Si prevede l'installazione nei pressi del serbatoio di compenso di un'autoclave che regolerà la pressione di esercizio dell'intero sistema di distribuzione industriale.

Il sistema è alimentato da gruppo di pressurizzazione (con pilota) delle seguenti caratteristiche tecniche:

- portata 2x22,0 mc/h;
- prevalenza 35-46 m;
- potenza nominale 2x4,0 kW

Il sistema di pressurizzazione è adeguato per coprire il fabbisogno di tutti gli ugelli per la bagnatura del ballast stoccato sul vagone ferroviario.

Tenuto conto del particolare tipo di utilizzo e delle pressioni in gioco, si prevede di sostituire il classico serbatoio in acciaio zincato a cuscino d'aria con membrana ed utilizzare motori dotati di inverter.

La scelta del sistema di pressurizzazione è finalizzata ad eseguire correttamente le operazioni di bagnatura del ballast per le quali occorre disporre di una pressione di erogazione ai bocchelli di utenza non inferiore a 2,5 bar.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale	Foglio 16 di 114

Alimentazione dell'impianto di bagnatura

Tenuto conto delle condizioni idrogeologiche dell'area, Si prevede di realizzare un'opera di captazione (pozzo) di acque di falda che alimenta il serbatoio generale dell'acqua industriale. Il serbatoio dell'acqua per la bagnatura del ballast viene alimentato tramite la rete di distribuzione industriale e tramite acqua di recupero trattata proveniente dall'impianto di trattamento acque di lavaggio ballast.

2.6. Sistema di smaltimento delle acque di rifiuto

Smaltimento delle acque di pioggia

Tenuto conto della morfologia delle aree interessate, si prevede di recapitare le acque di pioggia nel reticolo idrografico superficiale costituito dal canale naturale che sottopassa la Ferrovia storica Pozzolo-Tortona a valle della stazione Rivalta Scalo (circa 800 metri a valle del cantiere di armamento): detto corso d'acqua fa parte del reticolo idrografico del bacino del Torrente Scrivia.

Per le superfici pavimentate, il progetto è stato redatto con riferimento alle indicazioni presenti nell'art.20 della L.R.27 Maggio 1985, n.62 della Regione Lombardia, (che considera le acque di prima pioggia quelle corrispondenti ad una precipitazione di 5 mm in un evento di durata pari a 15 minuti primi. Le acque di prima pioggia raccolte dai piazzali e dalle strade bitumate del nuovo insediamento saranno segregate in apposite vasche di contenimento da cui verranno addotte al trattamento per poi raggiungere il sistema di restituzione (laminazione e immissione in corso d'acqua naturale). Le acque di seconda pioggia verranno avviate direttamente alla vasca di laminazione.

Tenuto conto del progetto architettonico e delle finiture esterne delle superfici carrabili impermeabilizzate, le acque piovane sono così suddivise:

- A) acque di pioggia raccolte dai tetti dei prefabbricati ("acque pulite non contaminate") per le quali si prevede la dispersione diretta nel reticolo superficiale (ove possibile, altrimenti saranno avviate anch'esse a trattamento di I pioggia;
- B) acque di pioggia raccolte da parcheggi, strade bitumate e viabilità in genere per le quali, il progetto prevede la realizzazione di un sistema di cattura ed accumulo delle acque di prima pioggia che verranno corrisposte ad impianto di trattamento di disoleatura e sedimentazione in ragione di circa 4,0 l/sec ed il recapito al reticolo idrografico superficiale delle acque di seconda pioggia (attraverso il sistema di laminazione).

Le acque dei piazzali e delle superfici stradali faranno capo alla rete di raccolta che confluisce nel collettore finale interno al lotto: su tale collettore è installato un pozzetto derivatore che separa le acque di prima pioggia da quelle successive.

Le acque di prima pioggia vengono avviate ad una vasca di accumulo munita di valvola di chiusura che blocca l'arrivo di acqua una volta che la vasca è piena: le acque stoccate vengono poi avviate al trattamento di disoleatura e sedimentazione tramite n. 1+1 elettropompa sommergibile con portata costante di conferimento limitata a 3,0 l/s.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale	Foglio 17 di 114

Le acque di seconda pioggia invece vengono avviate direttamente a smaltimento nel reticolo superficiale tramite la vasca di laminazione ed il gruppo di sollevamento.

Le superfici impermeabili presenti nel progetto sono unicamente riconducibili a:

- manti di copertura dei prefabbricati;
- parcheggi e strade interne di collegamento in bitume;

Le acque dei tetti raccolte saranno condotte a terra tramite pluviali che confluiranno in appositi pozzetti interrati di dimensioni 50x50 cm da cui, tramite tubazione in PVC, saranno convogliate ove possibile al fosso campestre oppure alla rete di raccolta acque di pioggia interna al cantiere.

I condotti sono stati dimensionati sulla base delle massime piogge prevedibili con tempo di ritorno ventennale e facendo riferimento a tubazioni con sezioni minime non inferiori a 200 mm di diametro per evitare ostruzioni e consentire agevoli operazioni di pulizia e spurgo: la verifica idraulica che tiene conto delle superfici influenti consentirebbe di adottare sezioni più ristrette.

Smaltimento delle acque impianto bagnatura pietrisco

Per ciascuna zona destinata alla bagnatura del pietrisco sui convogli ferroviari si prevede di realizzare un doppio sistema di raccolta delle acque di pioggia e di lavaggio. Di fatto ciascun piazzale ferroviario ha un'estensione totale di 500-600 mq su cui verranno eseguite le operazioni di bagnatura del ballast direttamente sui convogli.

Si prevede che queste aree debbano essere "segregate" in ordine alle acque di bagnatura e di pioggia che solo in questa zona possono essere contaminate da eventuali tracce di inquinanti, materiali terrosi, polveri cioè da tutti gli elementi provenienti dal transito dei mezzi e soprattutto dalle operazioni di carico del ballast dai cumuli adiacenti.

Tutte le acque raccolte dalle superfici di questa zona dovranno essere avviate all'impianto di trattamento appositamente dimensionato per abbattere i contaminanti (solidi sospesi, idrocarburi, olii) presenti nelle acque di scarico. In esse si devono comprendere tutte le acque di lavaggio e tutte le acque di pioggia (I e II pioggia). Tenuto conto dei picchi di portata caratteristici degli eventi meteorici critici, si ritiene necessario prevedere una vasca di laminazione in grado di alimentare l'I.D. a portata circa costante.

Sistema di smaltimento delle acque reflue civili ed industriali

La tipologia delle attività previste nel cantiere industriale necessita di una serie di impianti di trattamento delle acque reflue in relazione alle lavorazioni ed alle caratteristiche delle acque di smaltimento.

In via preliminare possiamo suddividere il sistema di smaltimento delle acque di rifiuto in due classi:

A) - **acque di rifiuto di tipo "civile"** (acque di scarico provenienti da w.c., lavabi, docce e servizi igienico-sanitari in genere) ;

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale	Foglio 18 di 114

B) - **acque di rifiuto di tipo "industriale"**. A questa classe appartengono tutte le acque provenienti da lavorazioni e che necessitano di un trattamento prima di essere reimmesse in circolo nel sistema di lavaggio o nel reticolo superficiale nel rispetto dei parametri di legge; nel caso in esame – cantiere industriale non sono presenti attività che conseguono acque di rifiuto industriali ad esclusione delle acque di bagnatura del pietrisco che vengono avviate ad idoneo impianto depurativo.

Si prevede che tutte le **acque di rifiuto di tipo civile** confluiscano nella rete di fognatura nera interna al cantiere che fa capo a fosse Imhoff a tenuta. Le acque reflue “civili” sono in questo caso costituite esclusivamente dai bagni e docce presenti nell’officina, nel magazzino, negli spogliatoi e nei locali servizi.

Internamente al cantiere industriale, sarà realizzata una rete di fognatura in PVC SN4 a cui saranno allacciate tutte le utenze assimilabili di tipo civile e precisamente le acque chiare e nere provenienti dai servizi igienici degli edifici adibiti a spogliatoio, uffici, servizi, etc.,.

Si tratta di raccogliere gli scarichi provenienti dai w.c. (acque nere) e dalle docce, bidet, lavabi, pilozzi (acque chiare o saponose).

I collegamenti alle varie utenze suddette saranno effettuati con n. 1 tubazione che raccoglierà sia le acque nere che saponose: all’uscita di ciascun edificio sarà installato un pozzetto sifonato di ispezione. La tubazione confluirà poi nel collettore del campo previsto in PVC DE 200 tipo SN4 che avrà il proprio recapito alla fossa Imhoff a tenuta.

Nel cantiere in particolare è prevista l’installazione di n. 3 fosse Imhoff di capacità utile circa 9,00 mc/cadauna (consorzio Saturno, cantiere logistico).

Considerando un carico di 50 addetti/giorno con dotazione idrica media di 20 lt/addetto, la frequenza di svuotamento risulta di circa 15 giorni.

2.7. Sistema rifiuti

2.7.1. Rifiuti speciali (plastica, ferro, paraurti, copertoni, etc..)

Quelli che vengono definiti come rifiuti speciali, sono in effetti rifiuti assimilabili agli urbani. Essi verranno trattati nel modo descritto in seguito.

Con Ditta specializzata ed autorizzata verrà definito un apposito contratto il quale prevederà il ritiro periodico dei rifiuti depositati in contenitori che la Ditta medesima fornirà al CO CIV. Tali contenitori sono personalizzati dalla Ditta incaricata del ritiro in quanto i loro mezzi sono attrezzati per il carico e lo scarico dei medesimi.

2.7.2. Rifiuti tossici/nocivi

Per i rifiuti tossici nocivi dobbiamo intendere soltanto le batterie usate.

Anche in questo caso la Ditta che effettuerà lo smaltimento di tali prodotti fornirà appositi contenitori di sua proprietà in modo che il ritiro avvenga senza ulteriori manipolazioni del rifiuto (ritiro contenitore pieno e deposito di quello vuoto). Eventuali altri rifiuti tossico-nocivi verranno trattati con lo stesso criterio.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale	Foglio 19 di 114

2.7.3. *Rifiuti speciali*

Si intendono per rifiuti speciali: olii usati, filtri automezzi, stracci officina, etc..

Questi verranno trattati nel seguente modo:

- **olio usato:** verrà depositato in apposita cisterna e prelevato periodicamente dal Consorzio Olii Usati. Le cisterne saranno di tipo regolamentare (Cisterna in lamiera con vasca sottostante), vedi descrizione a seguire:
Serbatoio cilindrico ad asse orizzontale della capacità di mc. 3, adibito a raccolta di olio esausto .
Tale serbatoio, corredato di certificato di conformità al D.L. 392/96, è composto da gruppo pompa per autocaricamento , quadro elettrico, bacino di contenimento, sarà utilizzato come contenitore di raccolta per gli olii esausti prodotti in cantiere.
- **filtri e stracci d'officina:** verranno depositati in appositi contenitori del tipo regolamentato.

2.7.4. *Materie prime secondarie*

Nelle lavorazioni del cantiere in oggetto non sono previste tali materie.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale	Foglio 20 di 114

3. ANALISI DEL CONTESTO PIANIFICATORIO E VINCOLISTICO

3.1. Pianificazione territoriale e urbanistica

Di seguito, il quadro degli strumenti di pianificazione che definiscono gli assetti complessivi del territorio, alle diverse scale.

In base alle analisi effettuate sarà possibile valutare la conformità con la disciplina d'uso del suolo e il regime dei vincoli.

<u>LIVELLO</u>	<u>DOCUMENTO</u>	<u>STATO DI APPROVAZIONE</u>
Regionale	Piano Territoriale Regionale Piemonte	Approvato 21/07/2011
Provinciale	Piano Territoriale Provinciale Alessandria	Approvato 19/02/02 Variante approvata 20/02/2007
Comunale	Piano Regolatore Generale del Comune di Tortona	Approvato dalla Giunta Regionale con D.G.R. 30.01.1995 n. 43-42735 s.m.i..

Tabella 1 – Quadro della pianificazione territoriale e urbanistica

3.1.1. Livello regionale

3.1.1.1. Il Piano Territoriale Regionale (PTR)

La Giunta regionale con deliberazione n. 30-1375 del 14 novembre 2005 e n.17-1760 del 13 dicembre 2005 ha approvato il documento programmatico "*Per un nuovo Piano Territoriale Regionale*". Successivamente è stato adottato con D.G.R. 16-10273 del 16 dicembre 2008, e pubblicato sul B.U.R. supplemento al n. 51 del 18 dicembre 2008.

E' stata attivata la procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS), tesa a garantire la definizione ed il perseguimento di obiettivi di sostenibilità attraverso un sistema di indicatori basato principalmente sulla misurazione della coerenza tra le politiche e le previsioni di tali Piani rispetto alle ricadute che esse possono apportare sull'ambiente, nonché a stabilire limiti nell'uso e nel consumo delle risorse da rispettare nella pianificazione ai diversi livelli.

La procedura si è conclusa con l'espressione del parere motivato sulla compatibilità ambientale da parte della Giunta Regionale con D.G.R. n. 12-11467 del 25 maggio 2009, con il quale sono state fornite indicazioni per mitigare e compensare i potenziali effetti negativi del Piano sull'ambiente.

Nell'ambito del processo di ridefinizione della disciplina e degli strumenti per il governo del territorio, il Consiglio Regionale del Piemonte, con D.C.R. n. 122-29783 del 21/07/2011 ha dunque approvato il Nuovo Piano Territoriale Regionale (P.T.R.).

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale	Foglio 21 di 114

Il PTR costituisce atto di indirizzo per la pianificazione territoriale e settoriale di livello regionale, sub-regionale, provinciale e locale per un governo efficiente e sostenibile delle attività sul territorio.

Assicura l'interpretazione strutturale del territorio e rappresenta il riferimento, anche normativo, per la pianificazione alle diverse scale. Individua le aree di tutela per le quali non sono possibili interventi che ne alterino le caratteristiche.

Gli indirizzi generali, in ambito infrastrutturale, vertono verso la necessità di:

- sviluppare i corridoi europei in termini di progetti territoriali che individuino le sinergie tra le reti, materiali ed immateriali ed alle diverse scale, ed i territori che sono interessati, tenendo conto delle specifiche caratteristiche economiche, vocazionali e posizionali;
- costruire nuove forme di governo aperte alla cooperazione e alla partecipazione;
- incrementare l'offerta dei servizi alla mobilità attraverso un miglioramento dell'efficienza con l'apporto di nuove tecnologie.

I principali ambiti, del documento di programmazione regionale in fase di elaborazione, sui quali sviluppare la progettazione e verso cui far convergere politiche integrate di sviluppo e innovazione sociale, produttiva e territoriale risultano essere:

- il corridoio plurimodale est-ovest (corridoio europeo 5 Lisbona-Kiev);
- il corridoio plurimodale nord-sud (corridoio europeo 24 Genova-Rotterdam);
- la direttrice stradale Pedemontana piemontese in prosecuzione della pedemontana lombarda;
- il miglioramento della viabilità dei collegamenti internazionali e del raddoppio del tunnel di Tenda;
- il potenziamento del sistema tangenziale torinese e del sistema stradale collegato, per migliorare la viabilità dei Comuni della cintura e per integrarsi con la realizzazione del Passante Ferroviario e del collegamento Torino-Lione;
- la realizzazione del Sistema Infrastrutturale Metropolitano nell'area metropolitana torinese (Servizio Ferroviario Metropolitano e servizio di trasporto pubblico, Metropolitana Automatica di Torino);
- la realizzazione dei sistemi infrastrutturali e dei servizi regionali (sistema stradale, sistema ferroviario, sistema logistico, sistema aeroportuale).

Il Piano rappresenta il documento per determinare le regole per il governo delle trasformazioni territoriali in un quadro di coerenze definite e di obiettivi specificati.

Persegue tre obiettivi:

- a. la coesione territoriale, che ne rappresenta la componente strategica, da ricercarsi nella dimensione territoriale della sostenibilità;
- b. lo scenario policentrico, inteso come il riconoscimento dei sistemi urbani all'interno delle reti;

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale	Foglio 22 di 114

c. la copianificazione, che introduce nuovi strumenti di governance.

Per il perseguimento degli obiettivi assunti, il PTR individua 5 strategie diverse e complementari:

1. riqualificazione territoriale, tutela e valorizzazione del paesaggio;
2. sostenibilità ambientale ed efficienza energetica;
3. integrazione territoriale delle infrastrutture di mobilità, comunicazione e logistica;
4. ricerca, innovazione e transizione produttiva;
5. valorizzazione delle risorse umane e delle capacità istituzionali.

Il territorio è analizzato, descritto e interpretato secondo una logica scalare.

A partire dal livello locale rappresentato dagli Ambiti di Integrazione Territoriale, per passare ai quadranti e alle Province (aggregati di Ait) fino ad arrivare alle reti che, a livello regionale e sovraregionale, connettono gli Ait tra loro e con i sistemi territoriali esterni.

Gli Ait sono 33 e ricevono il nome del centro urbano più importante, che funziona anche da polo di gravitazione principale. Rappresentano spazi di relazioni intersoggettive locali, definiti in base a un relativo auto-contenimento di flussi che sono causa e/o effetto di tali relazioni.

L' area interessata dal presente studio è compresa nell'ambito 70 – Piana alessandrina.

Gli indirizzi di Piano, in ambito infrastrutturale, nell'area oggetto di studio, vertono al potenziamento delle infrastrutture esistenti e delle infrastrutture in progetto. In particolare, ricade nella previsione di Corridoio Internazionale e infraregionale che attraversa il Comuni di Arquata Scrivia, Novi Ligure e Pozzolo Formigaro, questi ultimi caratterizzati dalla presenza di poli logistici dalla significativa importanza. Il Comune di Novi Ligure, insieme a quello di Tortona, viene classificato come un sistema policentrico di livello gerarchico urbano medio servito a pochi chilometri più a Nord dal sistema di livello superiore rappresentato da Alessandria.

3.1.2. *Livello provinciale*

3.1.2.1. Piano Territoriale Provinciale (PTP)

La Provincia di Alessandria è dotata di Piano Territoriale Provinciale (PTP) redatto ai sensi del titolo II della Legge Regionale n.56/77 e s.m.i. Il progetto definitivo del P.T.P. è stato adottato dal Consiglio Provinciale con deliberazione n. 29/27845 del 3/05/99. In data 19/02/02 con Deliberazione n. 223- 5714 il Consiglio Regionale ha approvato definitivamente il Piano Territoriale Provinciale. Successivamente è stato predisposto un adeguamento dei testi normativi e degli elaborati grafici del P.T.P. alle modifiche richieste dalla Regione Piemonte nell'atto di approvazione del Piano, contestualmente alla correzione di errori materiali. Tale adeguamento è stato approvato dal Consiglio Provinciale con deliberazione n. 73/101723 del 2/12/02. In un secondo tempo la Provincia di Alessandria ha predisposto una variante al P.T.P. di adeguamento a normative sovraordinate, adottandola definitivamente con D.C.P. n.59/155096 del 20/12/2004.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale	Foglio 23 di 114

Tale variante è stata approvata dal Consiglio Regionale con delibera n. 112-7663 in data 20/02/2007. Successivamente il Consiglio Provinciale ha preso atto della suddetta approvazione della variante al P.T.P, con deliberazione n. 24 in data 4/06/2007.

Il PTP costituisce “quadro di riferimento e di indirizzo per la formazione degli strumenti urbanistici e per la redazione dei piani settoriali i quali devono dimostrare la congruenza con gli stessi”.

Il PTP individua, in relazione alle caratteristiche ambientali, storico-architettoniche del territorio ed in relazione alla struttura economica dello stesso, 21 ambiti a vocazione omogenea. Per ogni ambito vengono dunque determinati gli obiettivi di sviluppo prevalenti, direttamente espressi dalla vocazione del territorio.

L’area interessata dal presente studio è compresa nell’ambito 9a (Spina produttiva della Valle Scrivia: il tortonese) . Fanno parte di questo ambito i seguenti Comuni:

Tortona, Villalvernia, Viguzzolo, Castellar Guibodono, Castelnuovo Scrivia (parte), Casalnoceto, Pontecurone, Carbonara Scrivia (parte).

Le Norme d’Attuazione del PTP individuano per l’ambito in questione i seguenti obiettivi di sviluppo prevalente per tale territorio (N.T.A. Art. 8 – Ambiti a vocazione omogenea: obiettivi di sviluppo):

- valorizzazione del ruolo logistico e intermodale anche con riferimento al sistema portuale ligure (Rivalta Scrivia)
- consolidamento e sviluppo delle attività produttive di natura industriale
- incentivazione del ruolo di “polo tecnologico” di Tortona
- riutilizzo di aree industriali dismesse
- tutela e salvaguardia delle sponde rivierasche del torrente Scrivia
- sviluppo dell’ipotesi del Parco dello Scrivia.

Il PTP nella tavola n. 3 “Governo del territorio, Indirizzi di sviluppo” fornisce invece indicazioni in merito alle strategie di sviluppo del Territorio della zona, individuando:

- Vincoli, le tutele e caratteri di identificazione del paesaggio, di cui:
 - i caratteri e gli elementi di identificazione del paesaggio (paesaggi naturali);
- I sistemi territoriali, di cui:
 - sistema insediativo (delle residenze, delle attività);
 - sistema infrastrutturale (infrastrutture ferroviarie, infrastrutture stradali, infrastrutture aeroportuali);
 - sistema funzionale (servizi di area vasta, servizi ambientali, servizi per la protezione civile, grande distribuzione);
 - luoghi con statuto speciale

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale	Foglio 24 di 114

- Valorizzazione turistica del territorio, di cui:
 - ambiti di valorizzazione.

Il territorio di Rivalta Scrivia si presenta pianeggiante con leggero degrado verso la SP Padernina con incisioni poco significative costituite da fossi campestri e canali irrigui alcuni in sensibile stato di abbandono. L'appezzamento di terreno non ha canali di drenaggio o corsi d'acqua adiacenti ed è coltivato.

L'area d'intervento, in particolare, è riconosciuta dal PTP all'interno del paesaggio naturale, come area di pianura e fondovalle e, in parte, area collinare.

3.1.3. Livello comunale

3.1.3.1. Piano Regolatore Generale (PRG)

Il PRG regola l'attività edificatoria all'interno di un territorio comunale attraverso la zonizzazione con cui viene suddiviso il territorio in aree di carattere omogeneo e la localizzazione che fa riferimento alla rete di servizi ed infrastrutture destinate alla generalità dell'utenza.

L'area oggetto di studio ricade nel Comune di Tortona, nello specifico frazione di Rivalta Scrivia, dotato di Piano Regolatore Generale.

<u>COMUNE</u>	<u>DOCUMENTO</u>	<u>STATO DI APPROVAZIONE</u>
Tortona	Piano Regolatore Generale	Approvato dalla Giunta Regionale con D.G.R. 30.01.1995 n. 43-42735 s.m.i..

Il Comune di Tortona è dotato di Piano Regolatore Generale Comunale approvato dalla Giunta Regionale con Deliberazione D.G.R. 30.01.1995 n. 43-42735, operante dall'avvenuta pubblicazione sul Bollettino Ufficiale della Regione Piemonte N. 9 dell'1/3/1995.

L'area interessata dal cantiere CA3 ricade in area agricola (cfr figura seguente – aggiornamento PRG del 10/04/2014).

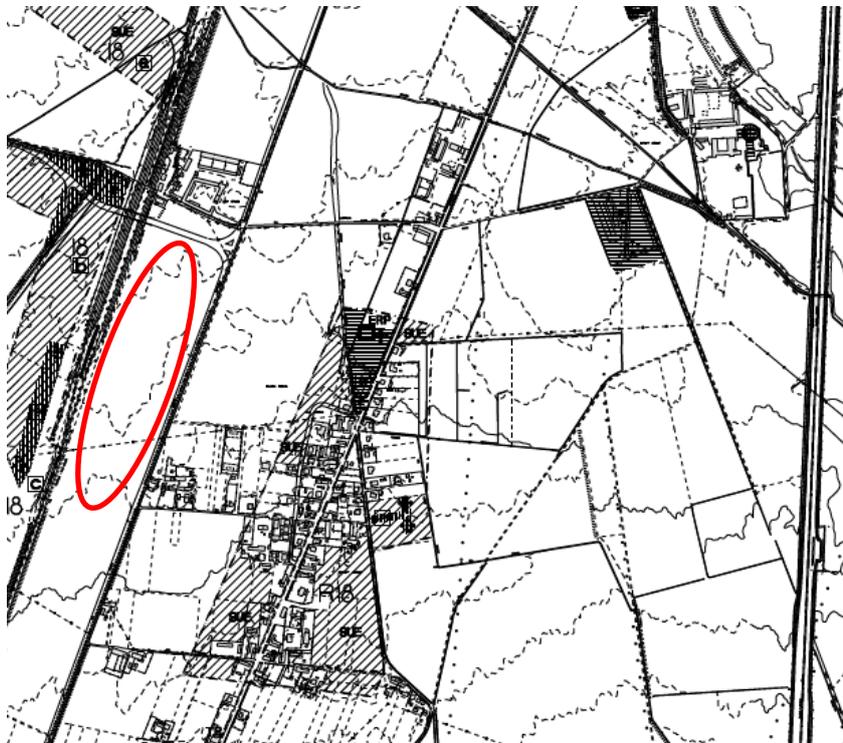


Figura 4 – Stralcio PRG Tortona – Cerchiata in rosso l'area di intervento

3.2. Pianificazione di tutela ambientale

3.2.1. Piano Paesaggistico Regionale (PPR)

La Giunta regionale, con DGR n. 53-11975 del 4 agosto 2009, ha adottato il primo Piano paesaggistico regionale (Ppr), predisposto per promuovere e diffondere la conoscenza del paesaggio piemontese e il suo ruolo strategico per lo sviluppo sostenibile dell'intero territorio regionale, e per attivare un processo di condivisione con gli enti pubblici a tutti i livelli del quadro conoscitivo e regolativo in esso contenuto.

Con l'adozione del Piano non sono consentiti sugli immobili e sulle aree tutelate ai sensi dell'articolo 134 del Codice dei Beni, interventi in contrasto con le prescrizioni degli articoli 13, 14, 16, 18, 26, 33, in esso contenute, poiché, a far data dall'adozione del Piano Paesaggistico Regionale, sono entrate in vigore le misure di salvaguardia di cui all'articolo 143, comma 9, del Codice stesso (art. 3 comma 5 delle N.t.A).

In data 26 febbraio 2013, la Giunta regionale con DGR n. 6-5430 ha controdedotto alle osservazioni pervenute a seguito della pubblicazione del Ppr, e ha adottato la riformulazione delle prescrizioni contenute nei commi 8 e 9 dell'articolo 13 delle norme di attuazione, che sostituiscono i corrispondenti commi dell'articolo 13 delle norme di attuazione adottate nel 2009.

In data 4 dicembre 2014 è stato sottoscritto dal MiBACT e dalla Regione Piemonte un Documento intermedio di condivisione dei lavori finora svolti per l'elaborazione congiunta del Piano

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale	Foglio 26 di 114

paesaggistico regionale e per il prosieguo delle attività di completamento dell'iter di revisione e nuova adozione del Piano ai sensi dell'art. 143 del D. lgs 22 gennaio 2004, n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio" e quindi ai fini della sottoscrizione dell'Accordo previsto dal medesimo articolo, nonché della successiva approvazione del Piano ai sensi dello stesso art. 143 e della L.R. 56/1977.

Il nuovo Ppr è stato adottato dalla Giunta regionale con D.G.R. n. 20-1442 del 18 maggio 2015 e pubblicato per le osservazioni dei soggetti interessati.

In coerenza con quanto previsto dal Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, il PPR definisce norme riferite ai beni paesaggistici, quali definiti dal Codice stesso:

- immobili e aree di notevole interesse pubblico (bellezze naturali, panoramiche e belvedere, ville, giardini e parchi di non comune bellezza, complessi di valore estetico e tradizionale;
- le aree tutelate per legge (in quanto appartenenti alle categorie appositamente elencate dal Codice e sostanzialmente riprese dalla L. 431/1985 Galasso);
- gli altri immobili e aree riconosciute di notevole interesse pubblico, mediante imposizione di vincoli.

Il PPR riconosce le componenti paesaggistiche finalizzate ad assicurare la salvaguardia e la valorizzazione del paesaggio regionale.

Il Piano suddivide il territorio in 76 ambiti di paesaggio, distintamente riconosciuti e analizzati secondo le peculiarità naturali, storiche, morfologiche e insediative, al fine di cogliere i differenti caratteri strutturanti, qualificanti e caratterizzanti i paesaggi.

Il Ppr individua per ciascun ambito, azioni finalizzate:

- alla conservazione degli elementi costitutive delle morfologie;
- alla riqualificazione delle aree compromesse o degradate;
- alla individuazione delle linee di sviluppo urbanistico ed edilizio in relazione agli obiettivi;
- alla conservazione delle caratteristiche paesaggistiche.

Per ogni ambito definisce in apposite schede e nei riferimenti normativi, gli obiettivi di qualità paesaggistica da raggiungere, le strategie e gli indirizzi con cui perseguirli, rinviandone la precisazione ai piani provinciali e locali.

L'area interessata dal presente studio è compresa nell'ambito 70 Piana alessandrina, in cui ricade la frazione di Rivalta Scrivia.

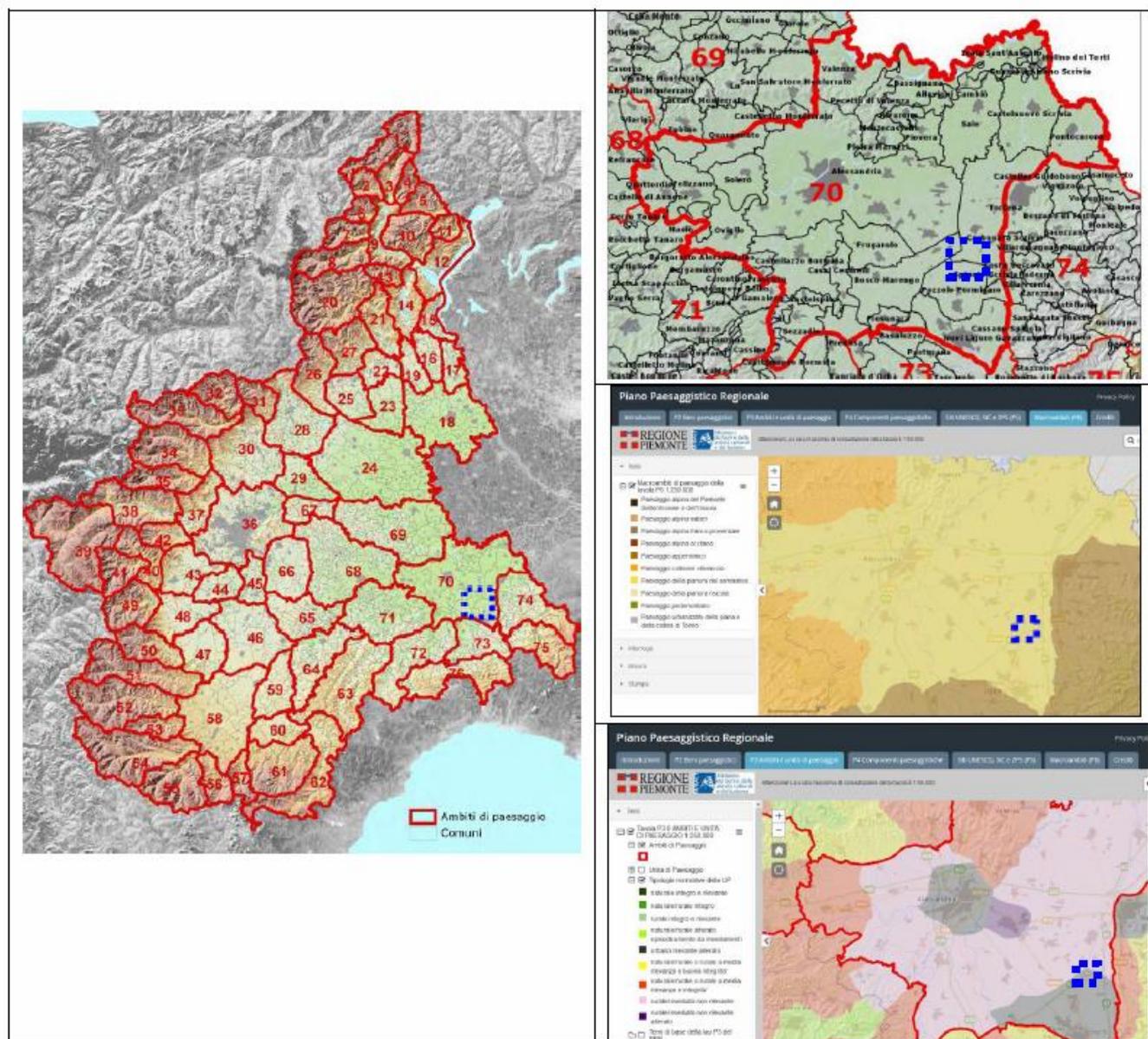


Figura 5 – PPR – Ambiti di paesaggio della Regione Piemonte. Ambito di paesaggio 70 interessato dall'intervento. Macroambito di paesaggio dell'Ambito 70. Tipologie normative dell'Unità di Paesaggio 70. Nel riquadro blu l'area di intervento (fonte: http://webgis.arpa.piemonte.it/ppr_storymap_webapp/).

Il piano articola il territorio regionale in 76 Ambiti di paesaggio, ulteriormente articolati in 535 Unità di Paesaggio, che definiscono l'identità e i caratteri locali in coerenza con la Convenzione Europea del Paesaggio con la finalità di promuovere la protezione, la gestione e la pianificazione dei paesaggi europei.

Tali UP sono raccolte in 9 tipologie normative, diversamente connotate per la dominanza di una componente paesaggistica o la compresenza di più componenti, per la resistenza e l'integrità delle risorse.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale	Foglio 28 di 114

In relazione all'area interessata dal presente studio, si rileva come l'area di Rilevata Scrivia, ricade nel Macro ambito di paesaggio della pianura del seminativo, nello specifico nella tipologia normativa della UP "rurale/insediato non rilevante, i cui caratteri tipizzanti sono la "Compresenza tra sistemi rurali e sistemi insediativi urbani o suburbani, in parte alterati e privi di significativa rilevanza".

3.2.2. Piano di Tutela delle acque

Il 13 marzo 2007 il Consiglio Regionale del Piemonte ha approvato il Piano di tutela delle acque (PTA), strumento finalizzato al raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici e più in generale alla protezione dell'intero sistema idrico superficiale e sotterraneo piemontese.

In attuazione della Direttiva 2000/60/CE "che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque" (Water Framework Directive), nonché della normativa nazionale di cui al decreto legislativo 152/1999, successivamente confluito nel decreto legislativo 152/2006, il PTA costituisce il documento di pianificazione generale contenente gli interventi volti a:

- prevenire e ridurre l'inquinamento e attuare il risanamento dei corpi idrici inquinati;
- migliorare lo stato delle acque ed individuare adeguate protezioni di quelle destinate a particolari usi;
- perseguire usi sostenibili e durevoli delle risorse idriche;
- mantenere la capacità naturale di autodepurazione dei corpi idrici, nonché la capacità di sostenere comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate.

Il Piano di Tutela delle Acque è uno strumento conoscitivo e programmatico che si pone come obiettivo l'utilizzo sostenibile della risorsa idrica.

Finalità fondamentale del Piano di Tutela delle Acque è quella di costituire uno strumento conoscitivo, programmatico, dinamico attraverso azioni di monitoraggio, programmazione, individuazione di interventi, misure, vincoli, finalizzati alla tutela integrata degli aspetti quantitativi e qualitativi della risorsa idrica.

Il PTA utilizza una schematizzazione del territorio in "unità sistemiche": 34 aree idrografiche (acque superficiali), l'area di intervento ricade nell'area idrografica del Torrente Scrivia.

Dalla carta delle unità sistemiche di riferimento delle acque sotterranee e corpi idrici sotterranei soggetti a obiettivi di qualità ambientale (tavola di Piano D numero 2) si evince che la Macroarea idrogeologica di riferimento in prossimità delle aree d'intervento è la MP12 - *Pianura Alessandrina*.

3.2.3. Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali e il Piano per l'Assetto Idrogeologico

Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF – DPCM 28 luglio 1998) e il Piano Stralcio per l'Assetto idrogeologico (PAI – DPCM 24 maggio 2001), che ricomprende il precedente, sono gli strumenti attuati dall'Autorità di Bacino del fiume Po, ai sensi della L. 183/89, allo scopo di garantire al territorio del bacino del fiume Po un livello di sicurezza adeguato rispetto ai fenomeni di dissesto idraulico e idrogeologico, attraverso:

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale	Foglio 29 di 114

- la costituzione di un Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici, che individua e classifica le aree in dissesto a diversa pericolosità, sulla porzione collinare e montana del bacino;
- la delimitazione delle fasce fluviali sulla rete idrografica principale, nel territorio di pianura e nei fondovalle;
- la regolamentazione degli usi del suolo nelle fasce fluviali e nelle aree di dissesto idrogeologico;
- la definizione degli interventi a carattere strutturale di mitigazione del rischio.

Il PAI è stato approvato con DPCM del 24 maggio 2001 e pubblicato su Gazzetta Ufficiale n. 183 dell'8/8/2001.

Nella seduta del 13 marzo 2002, il Comitato Istituzionale con Deliberazione n. 1 ha adottato integrazioni alla cartografia delle aree in condizioni di dissesto, rappresentate nell'allegato 4 dell'elaborato 2 del PAI "Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici - Inventario dei centri abitati montani esposti a pericolo", nonché delle aree di delimitazione delle fasce fluviali A e B, rappresentate nell'elaborato 8 "Tavole di delimitazione delle fasce fluviali".

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino del Po, è lo strumento giuridico che disciplina le azioni riguardanti la difesa idrogeologica del territorio e della rete idrografica del bacino del Po, attraverso l'individuazione delle linee generali di assetto idraulico ed idrogeologico. Obiettivo prioritario del Piano è, dunque, la riduzione del rischio idrogeologico entro valori compatibili con gli usi del suolo in atto attraverso la verifica del "quadro dei dissesti" e gli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica che possono verificare alla scala adeguata le effettive situazioni di instabilità e di rischio idraulico ed idrogeologico.

La definizione delle diverse fasce si articola come di seguito indicato:

- **Fascia di deflusso della piena (Fascia A)**, costituita dalla porzione di alveo che è sede prevalente, per la piena di riferimento, del deflusso della corrente, ovvero che è costituita dall'insieme delle forme fluviali riattivabili durante gli stati di piena;
- **Fascia di esondazione (Fascia B)**, esterna alla precedente, costituita dalla porzione di alveo interessata da inondazione al verificarsi dell'evento di piena di riferimento. Con l'accumulo temporaneo in tale fascia di parte del volume di piena si attua la laminazione dell'onda di piena con riduzione delle portate di colmo. Il limite della fascia si estende fino al punto in cui le quote naturali del terreno sono superiori ai livelli idrici corrispondenti alla piena di riferimento ovvero sino alle opere idrauliche esistenti o programmate di controllo delle inondazioni (argini o altre opere di contenimento), dimensionate per la stessa portata.
- **Area di inondazione per piena catastrofica (Fascia C)**, costituita dalla porzione di territorio esterna alla precedente (Fascia B), che può essere interessata da inondazione al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quelli di riferimento.

Le situazioni di squilibrio più rilevanti, in relazione al rischio di inondazione sono esterne all'area oggetto di studio. In particolare, dalla figura che segue, si può osservare come l'area di intervento (perimetrata in rosso) sia esterna sia alla fascia C che alla perimetrazione di aree a rischio idraulico.

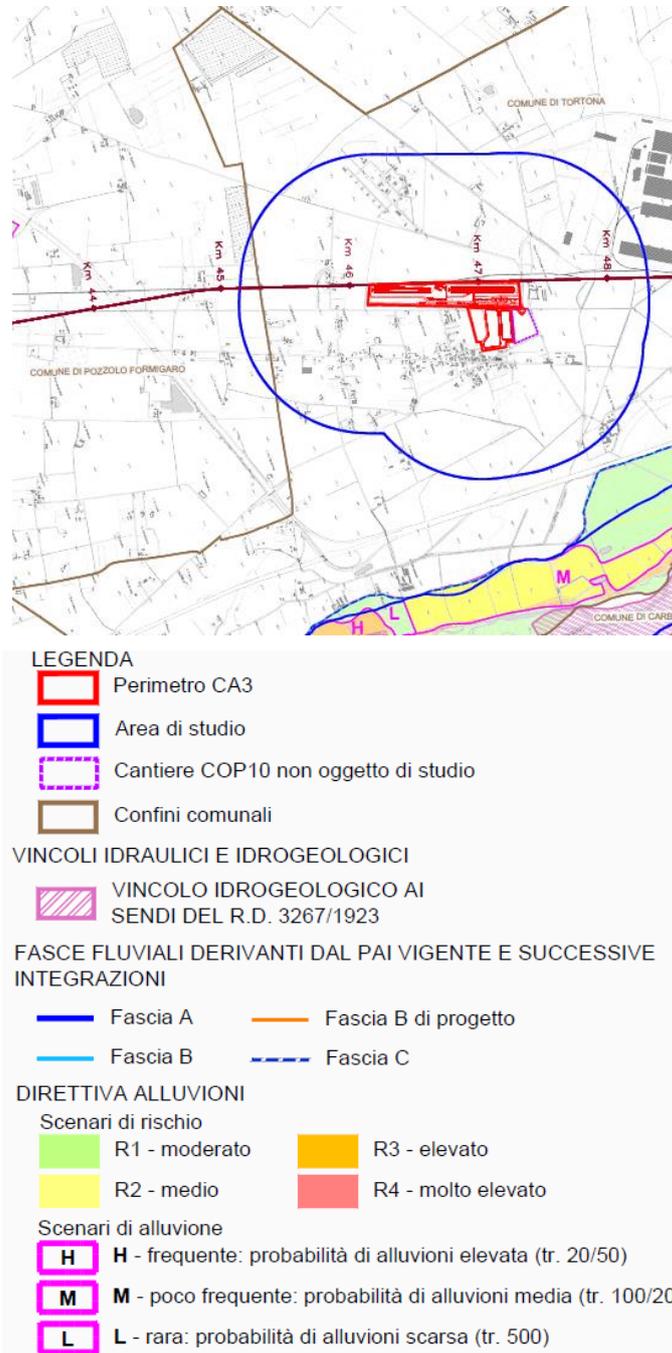


Figura 6 – Fasce PAI e rischio idraulico – In rosso il perimetro del cantiere

3.2.4. Piani di Zonizzazione Acustica

L'adozione della zonizzazione acustica è il primo passo concreto con il quale il Comune esprime le proprie scelte in relazione alla qualità acustica da preservare o da raggiungere nelle differenti porzioni del territorio comunale e altresì il momento che presuppone la tempestiva attivazione delle funzioni pianificatorie, di programmazione, di regolamentazione, autorizzatorie, ordinatorie, sanzionatorie e di controllo nel campo del rumore indicate dalla Legge Quadro.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale	Foglio 31 di 114

Al fine di stabilire il grado di “saturazione” del clima acustico attuale rispetto ai valori limite applicabili al territorio i risultati delle attività di monitoraggio devono considerare anche i piani comunali di classificazione acustica al fine di assegnare ai ricettori i limiti massimi di immissione, di emissione e differenziali. E’ inoltre da considerare che all’esterno delle fasce di pertinenza delle infrastrutture di trasporto stradali e ferroviarie si applicano ai sensi di legge i limiti assoluti di immissione definiti in sede di classificazione acustica comunale.

Le informazioni in merito allo stato di attuazione della classificazione acustica nel Comune di Tortona sono riportate nella tabella seguente.

COMUNE	ZONIZZAZIONE ACUSTICA	NORMATIVA REGIONALE DI RIFERIMENTO
Tortona	Approvata con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 57 del 9/6/2010	Legge Regionale n. 52/2000 "Disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento acustico, in attuazione dei disposti dell'art.4 della Legge 447/1995" e la Delibera della Giunta Regionale n. 85-3802 del 06 Agosto 2001

Tabella 2 – Sintesi dello stato di attuazione dei Piani di Classificazione Acustica

L'Allegato 1 “Classificazione acustica comunale” contiene la planimetria della zonizzazione comunale adottata dalla Città di Tortona nell'area di studio, uno stralcio della quale è riportato nella figura che segue.

Per quanto riguarda l'ambito di cantiere questo risulta inserito prevalentemente in Classe VI (*aree esclusivamente industriali*) e in minima parte anche in Classe V (*aree prevalentemente industriali*) e Classe IV (*area di intensa attività umana*). Gli strumenti regolatori del Comune di Tortona hanno classificato questa zona come aree produttive di nuovo impianto e di completamento (Zona I8 - Art.49 bis, comma i - Piano Regolatore Generale - Norme di Attuazione).

È in Classe VI l'edificio residenziale lungo la strada vicinale Pavese annesso all'azienda NOBELSPORT ITALIA prossimo all'ingresso del cantiere. Il restante territorio è in *area di tipo misto* (Classe III). Infine va segnalata un'area di Classe I (aree particolarmente protette) a circa 600 metri in direzione sud-est dal perimetro di cantiere a difesa dell'Istituto Comprensivo "Tortona A".

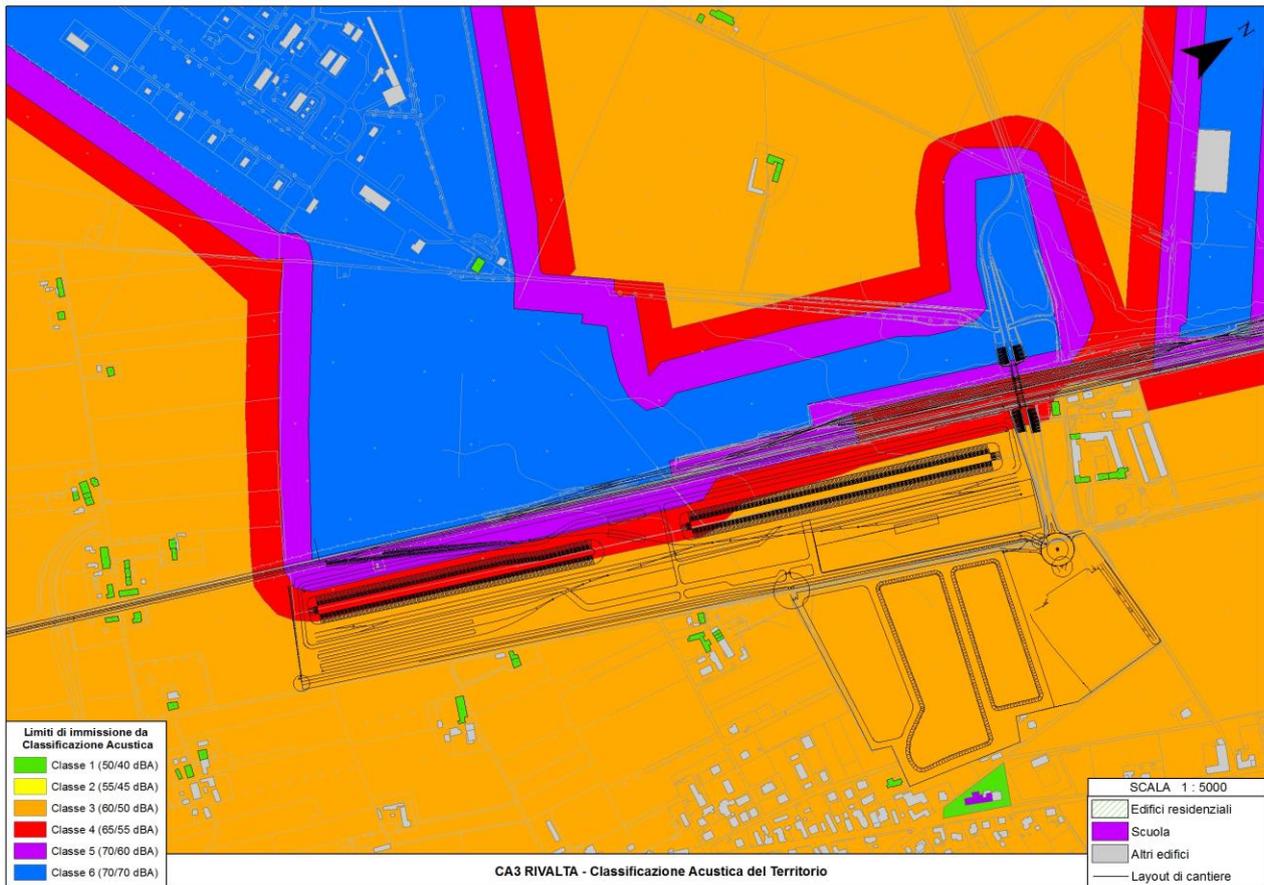


Figura 7 - Stralcio Classificazione Acustica Comunale

3.3. Il quadro dei Vincoli e delle tutele

Il quadro complessivo dei vincoli paesaggistici e ambientali del contesto di intervento è illustrato cartograficamente nella carta **Vincoli Naturalistici e Paesaggistici**. In essa sono riportati i vincoli derivanti dalla normativa di riferimento, così come estrapolati dal Geoportale della Regione Piemonte. L'indagine ha riguardato i seguenti vincoli:

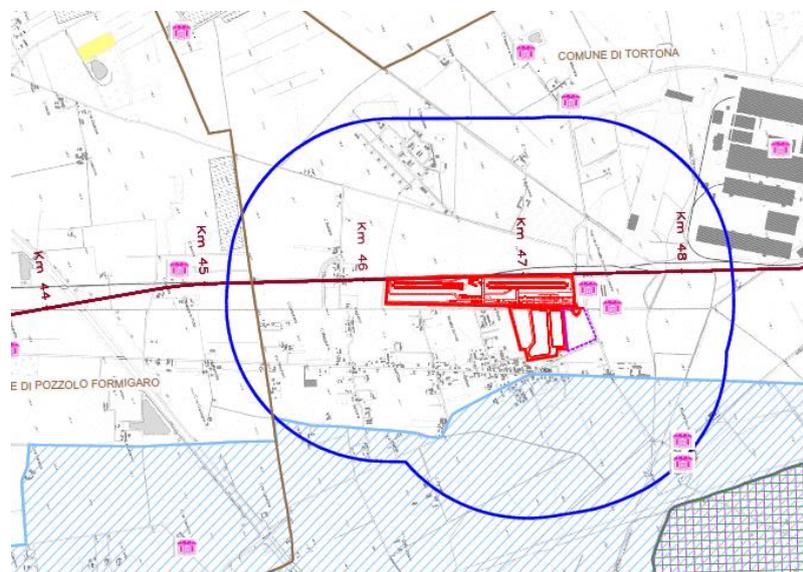
- **Vincoli paesaggistico-ambientali** D.Lgs 42/2004 art. 142, comma 1
 - Lett.g – Territori coperti da boschi e foreste
 - Lett. c – Fascia 150 m corsi d'acqua tutelati
 - Lett. m – Zone di interesse archeologico
 - Lett f. – Parchi, riserve nazionali e regionali [...]
- **Vincoli paesaggistico-ambientali** D.Lgs 42/2004 art. 136 Immobili ed aree di notevole interesse pubblico
- **Aree protette**

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale	Foglio 33 di 114

- Parchi nazionali o regionali
- Siti Natura 2000 (SIC/ZPS)
- **Vincolo archeologico** ai sensi dell'art. 10 del D.Lgs 42/2004 e s.m.i. (ex L.1089/39)
- **Vincolo idrogeologico** ai sensi del RD 3267 del 31/12/1923.

Oltre a quanto sopra è stata indagata la presenza di usi civici.

L'area di cantiere non interferisce nessun vincolo paesaggistico o naturalistico e si pone a distanza maggiore di un km dal SIC-ZPS – Greto dello Scrivia (cfr stralcio cartografico che segue).



LEGENDA

-  Perimetro CA3
 -  Area di studio
 -  Cantiere COP10 non oggetto di studio
 -  Confini comunali
- VINCOLI AI SENSI DEL D.LGS42/2004
-  Beni vincolati art. 136, ex L.1497/39
 -  art. 142, comma 1 Lettera c - fasce fluviali (150m)
 -  art. 142, comma 1 Lettera g - aree boscate
- VINCOLI NATURALISTICI
-  Zone di protezione speciale (ZPS)
 -  Siti di importanza comunitaria (SIC)
- Beni architettonici-urbanistici-archeologici

Figura 8 – Vincoli naturalistici e paesaggistici – in rosso l'area di cantiere

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale	Foglio 34 di 114

4. POSSIBILI EFFETTI SUL CONTESTO AMBIENTALE

4.1. Atmosfera

4.1.1. Normativa di riferimento

4.1.1.1. Normativa Nazionale

La normativa italiana relativa all'inquinamento atmosferico ha subito una radicale revisione attraverso il recepimento della Direttiva 2008/50/CE, avvenuta tramite il D. Lgs. n. 155 del 13/08/2010, che ha abrogato quasi tutte le norme precedentemente vigenti. Fanno eccezione le disposizioni relative alle emissioni e alle loro autorizzazioni che continuano ad essere normate dal D. Lgs. 152/06 e successive modifiche tra le quali, di particolare importanza risultano essere quelle apportate dal D. Lgs. n° 128 del 29/06/2010.

L'obiettivo del D. Lgs. 155/10 (art. 1) è quello di istituire un quadro normativo unitario in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria, al fine di:

- individuare obiettivi di qualità dell'aria ambiente volti a evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso;
- valutare la qualità dell'aria ambiente sulla base di metodi e criteri comuni su tutto il territorio nazionale;
- ottenere informazioni sulla qualità dell'aria ambiente come base per individuare le misure da adottare per contrastare l'inquinamento e gli effetti nocivi dell'inquinamento sulla salute umana e sull'ambiente e per monitorare le tendenze a lungo termine, nonché i miglioramenti dovuti alle misure adottate;
- mantenere la qualità dell'aria ambiente, laddove buona, e migliorarla negli altri casi;
- garantire al pubblico le informazioni sulla qualità dell'aria ambiente;
- realizzare una migliore cooperazione tra gli Stati dell'Unione europea in materia di inquinamento atmosferico.

Gli inquinanti che il decreto ritiene opportuno monitorare e per i quali vengono definiti specifici riferimenti normativi sono: biossido di zolfo, biossido di azoto, ossidi di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo e PM10, PM2,5, arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene.

Gli strumenti definiti dal decreto per la gestione della qualità dell'aria sono:

- zonizzazione e classificazione del territorio;
- sistemi di valutazione della qualità dell'aria;
- piani per la riduzione dei livelli di inquinamento, per il mantenimento e per la gestione dei eventi acuti.

La zonizzazione e la classificazione del territorio spetta alle Regioni e alle Province Autonome e ha l'obiettivo di individuare porzioni di territorio omogenee dal punto di vista della valutazione della

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale
	Foglio 35 di 114

qualità dell'aria ambiente per ciascuno degli inquinanti normati. La suddivisione del territorio viene effettuata prioritariamente attraverso l'individuazione degli agglomerati (area urbane caratterizzate da specifiche caratteristiche di unitarietà spaziale e di densità di popolazione) e in seconda battuta delle altre zone. I criteri per la zonizzazione sono definiti dettagliatamente nell'Appendice 1 del decreto.

La valutazione della qualità dell'aria ambiente all'interno di ogni agglomerato/zona spetta alle Regione e alle Province Autonome ed è fondata su una rete di misura e su un programma di valutazione in cui vengono indicate le stazioni di misurazione della rete di misura utilizzate per le misurazioni in siti fissi e per le misurazioni indicative, le tecniche di modellizzazione e le tecniche di stima obiettiva. La possibilità di impiegare metodologie diversificate è stabilita per ogni inquinante in base alla definizione di soglie di valutazione superiore e inferiore. Al di sopra delle soglie di valutazioni superiore la valutazione della qualità dell'aria ambiente può essere effettuata esclusivamente mediante rilievi in postazioni fisse. Al di sotto di tale soglia le misurazioni in siti fissi possono essere combinate con misurazioni indicative o tecniche di modellizzazione e, per l'arsenico, il cadmio, il nichel ed il benzo(a)pirene, le misurazioni in siti fissi o indicative possono essere combinate con tecniche di modellizzazione. Al di sotto della soglia di valutazione inferiore è previsto, anche in via esclusiva, l'utilizzo di tecniche di modellizzazione o di stima obiettiva. Il superamento delle soglie di valutazione superiore e delle soglie di valutazione inferiore deve essere determinato in base alle concentrazioni degli inquinanti nell'aria ambiente nei cinque anni civili precedenti. Il superamento si realizza se la soglia di valutazione è stata superata in almeno tre sui cinque anni civili precedenti. Nella tabella che segue per ognuno degli inquinanti previsti dalla norma, vengono indicate le soglie di valutazione inferiore e superiore.

Inquinante	Parametro di riferimento	Soglia valutazione superiore	Soglia valutazione inferiore
SO ₂	Protezione della salute umana	60% del val. lim. sulle 24 ore (75 µg/m ³ da non superare più di 3 volte/anno)	40% val. lim. sulle 24 ore (50 µg/m ³ da non superare più di 3 volte/anno)
SO ₂	Protezione della vegetazione	60% del livello critico invernale (12 µg/m ³)	40% del livello critico invernale (8 µg/m ³)
NO ₂	Protezione della salute umana	70 % del val. lim. orario (140 µg/m ³ da non superare più di 18 volte/anno)	50 % del val. lim. orario (100 µg/m ³ da non superare più di 18 volte)
NO ₂	Protezione della salute umana Media annuale	80 % del valore limite annuale (32 µg/m ³)	65% del valore limite annuale (26 µg/m ³)
NO _x	Protezione della Vegetazione	80 % del livello critico annuale (24 µg/m ³)	65 % del valore limite critico (19.5 µg/m ³)
Pm ₁₀	Media su 24 ore	70 % del valore limite (35	50 % del valore limite (25

Inquinante	Parametro di riferimento	Soglia valutazione superiore	Soglia valutazione inferiore
		$\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 35 volte per anno civile)	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 35 volte per anno civile)
Pm10	Media annuale	70 % del valore limite (28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	50 % del valore limite (20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Pm2.5	Media annuale	70 % del valore limite (17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	50 % del valore limite (12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Pb	Media annuale	70 % del valore limite (0.35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	50 % del valore limite (0.25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
C ₆ H ₆	Media annuale	70 % del valore limite (3.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	40 % del valore limite (2.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
CO	Media su 8 ore	70 % del valore limite (7 mg/m^3)	50 % del valore limite (5 mg/m^3)
Arsenico	In percentuale del valore obiettivo	60% (3.6 ng/m^3)	40% (2.4 ng/m^3)
Cadmio	In percentuale del valore obiettivo	60% (3 ng/m^3)	40% (2 ng/m^3)
Nichel	In percentuale del valore obiettivo	70% (14 ng/m^3)	50% (10 ng/m^3)
B(a)P	In percentuale del valore obiettivo	60% (0.6 ng/m^3)	40% (0.4 ng/m^3)

Tabella 3 - Soglie di valutazione superiore e inferiore

La valutazione della qualità dell'aria ambiente è il presupposto per l'individuazione delle aree di superamento dei valori, dei livelli, delle soglie e degli obiettivi previsti dal D. Lgs. 155/10. In presenza di un superamento dei limiti normativi spetta alle Regione e alla Province Autonome predisporre i piani e le misure da adottare per assicurare il contenimento delle concentrazioni al di sotto delle prescrizioni normative. Gli interventi devono essere definiti secondo criteri di efficienza ed efficacia e devono agire sull'insieme delle principali sorgenti di emissione, ovunque localizzate, che influenzano le aree in cui si è riscontrato il superamento, senza l'obbligo di estendersi all'intero territorio della zona o dell'agglomerato, né di limitarsi a tale territorio. Le modalità e i contenuti dei piani, differenziati per inquinante e per tipologia di limite di riferimento sono definiti negli allegati e nelle appendici del decreto.

Le tipologie di limiti previste dal decreto sono sintetizzate nella seguente mentre nelle tabelle successive per ogni inquinante si riportano i limiti applicabili e i rispettivi valori.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale
	Foglio 37 di 114

Tipologia di limite	Definizione
Valore limite	Livello fissato in base alle conoscenze scientifiche, incluse quelle relative alle migliori tecnologie disponibili, al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi per la salute umana o per l'ambiente nel suo complesso, che deve essere raggiunto entro un termine prestabilito e che non deve essere successivamente superato
Livelli critici	Livello fissato in base alle conoscenze scientifiche, oltre il quale possono sussistere effetti negativi diretti su recettori quali gli alberi, le altre piante o gli ecosistemi naturali, esclusi gli esseri umani
Valore obiettivo	Livello fissato al fine di evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi per la salute umana o per l'ambiente nel suo complesso, da conseguire, ove possibile, entro una data prestabilita
Esposizione media	Livello medio da determinare sulla base di misurazioni effettuate da stazioni di fondo ubicate in siti fissi di campionamento urbani presso l'intero territorio nazionale e che riflette l'esposizione della popolazione. Permette di calcolare se sono stati rispettati l'obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione e l'obbligo di concentrazione dell'esposizione
Obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione	Riduzione, espressa in percentuale, dell'esposizione media della popolazione, fissata, in relazione ad un determinato anno di riferimento, al fine di ridurre gli effetti nocivi per la salute umana, da raggiungere, ove possibile, entro una data prestabilita
Obiettivi a lungo termine	Livello da raggiungere nel lungo periodo mediante misure proporzionate, al fine di assicurare un'efficace protezione della salute umana e dell'ambiente
Soglie di allarme	Livello oltre il quale sussiste un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per la popolazione nel suo complesso ed il cui raggiungimento impone di adottare provvedimenti immediati
Soglie di informazione	Livello oltre il quale sussiste un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per alcuni gruppi particolarmente sensibili della popolazione nel suo complesso ed il cui raggiungimento impone di assicurare informazioni adeguate e tempestive

Tabella 4 - Tipologie di limiti previste dal D. Lgs. 155/10

Valori obiettivo			
Finalità	Periodo di mediazione	Valore obiettivo	Data entro la quale deve essere raggiunto il valore obiettivo
Protezione della salute umana	MEDIA massima giornaliera calcolata su 8 ore	120 µg/m ³ da non superare più di 25 volte per anno civile come media su tre anni	1.1.2010
Protezione della vegetazione	Da maggio a luglio	AOT40 (calcolato sulla base dei valori di 1 ora) 18.000 µg/m ³ *h come media su 5 anni	1.1.2010
Obiettivi a lungo termine			
Finalità	Periodo di mediazione	Obiettivo a lungo termine	Data entro la quale deve essere raggiunto il valore obiettivo
Protezione della salute umana	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore nell'arco di un anno civile	120 µg/m ³	non definito
Protezione della vegetazione	Da maggio a luglio	AOT40, (calcolato sulla base dei valori di 1 ora) 6.000 µg/m ³ *h	non definito
Soglia di informazione			
Periodo di mediazione		Soglia di informazione	
1 ora		180 µg/m ³	
Soglia di allarme			
Periodo di mediazione		Soglia di allarme	
1 ora		240 µg/m ³	

Tabella 5 - Limiti previsti per l'ozono (O3)

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale
	Foglio 39 di 114

Valori limite			
Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza	Data entro la quale deve essere raggiunto il valore obiettivo
1 ora	350 µg/m ³ , da non superare più di 24 volte anno civile	-	-
1 giorno	125 µg/m ³ , da non superare più di 3 volte per anno	-	-
Livello critico			
Livello critico annuale (anno civile)		Livello critico invernale (1° ottobre-31 marzo)	Margine di tolleranza
20 µg/m ³		20 µg/m ³	Nessuno
Soglia di allarme			
Periodo di mediazione		Soglia di allarme	
3 ore		500 µg/m ³	

Tabella 6 - Limiti previsti per il Biossido di Zolfo (SO₂)

Valori limite			
Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza	Data entro la quale deve essere raggiunto il valore obiettivo
1 ora	200 µg/m ³ , da non superare più di 18 volte per anno civile	50% il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0% entro il 1° gennaio 2010	1° gennaio 2010
Anno civile	40 µg/m ³	50% il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0% entro il 1° gennaio 2010	1° gennaio 2010
Soglia di allarme			
Periodo di mediazione		Soglia di allarme	
3 ore		400 µg/m ³	

Tabella 7 - Limiti previsti per il Biossido di Azoto (NO₂)

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale
	Foglio 40 di 114

Livello critico	
Periodo di mediazione	Livello critico
Anno civile	30 µg/m ³

Tabella 8 - Limiti previsti per gli Ossidi di Azoto (NOx)

Valori limite			
Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza	Data entro la quale deve essere raggiunto il valore obiettivo
Anno civile	5.0 µg/m ³	5 µg/m ³ (100%) il 13 dicembre 2000, con una riduzione il 1° gennaio 2006 e successivamente ogni 12 mesi di 1 µg/m ³ fino a raggiungere lo 0% entro il 1° gennaio 2010	1° gennaio 2010

Tabella 9 - Limiti previsti per il Benzene (C₆H₆)

Valori limite			
Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza	Data entro la quale deve essere raggiunto il valore obiettivo
Media max giornaliera calcolata su 8 h	10 mg/m ³	-	-

Tabella 10 - Limiti previsti per il Monossido di Carbonio (CO)

Valori limite			
Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza	Data entro la quale deve essere raggiunto il valore obiettivo
Anno civile	0.5 µg/m ³	-	-

Tabella 11 - Limiti previsti il Piombo (Pb)

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale
	Foglio 41 di 114

Valori limite			
Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza	Data entro la quale deve essere raggiunto il valore obiettivo
1 giorno	50 µg/m ³ , da non superare più di 35 volte per anno civile	50% il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0% entro il 1° gennaio 2005	
Anno civile	40 µg/m ³	20% il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0% entro il 1° gennaio 2005	1° gennaio 2010

Tabella 12 - Limiti previsti per Polveri inalabili (Pm10)

Valori limite			
Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza	Data entro la quale deve essere raggiunto il valore obiettivo
Anno civile	25 µg/m ³	20% l'11 giugno 2008, con riduzione il 1° gennaio successivo e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino allo 0% entro il 1/1/15	1° gennaio 2015
Anno civile	20 µg/m ³ Valore indicativo da definire con decreto		1° gennaio 2020

Per il Pm2,5 sono definiti anche degli obiettivi e degli obblighi per l'indicatore di esposizione media

Tabella 13 - Limiti previsti per il Pm2.5

Inquinante	Periodo di mediazione	Valore obiettivo
Arsenico	Media annuale	6.0 ng/m ³
Cadmio	Media annuale	5.0 ng/m ³
Nichel	Media annuale	20.0 ng/m ³
Benzo(a)pirene	Media annuale	1.0 ng/m ³

Tabella 14 - Limiti previsti per Arsenico, Cadmio, Nichel, B(a)P

Il D.Lgs. 250/2012 apporta alcune modifiche al D. Lgs. 155/2010 che nascono dall'esigenza di superare alcune problematiche emerse da una prima applicazione di quest'ultimo. Il provvedimento, lasciando sostanzialmente inalterato l'impianto strutturale del D. Lgs. 155/2010, cerca di sopperire ad alcune carenze normative e di correggere delle disposizioni rivelatesi problematiche nella loro

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale	Foglio 42 di 114

applicazione. Il nuovo Decreto è composto da 20 articoli ed un allegato. Di seguito le modifiche più significative che apporta.

L'articolo 1 garantisce una maggiore coerenza con alcune definizioni contenute nella normativa europea (Dir. 2008/50/CE e 2004/107/CE). Nello specifico rivede il concetto di "valore limite", sopprimendo il riferimento alle conoscenze relative alle migliori tecniche sostenibili. Il valore limite è ora definito come il "livello fissato in base alle conoscenze scientifiche al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso, che deve essere raggiunto entro un termine prestabilito e in seguito non deve essere superato". Inoltre da segnalare la modifica apportata dall' Art. 15 la quale introduce una nota all'Allegato XI, paragrafo 1, sezione PM2.5 - Fase 1 della tabella alla terza colonna, dopo le parole "entro il 1° Gennaio 2015". In particolare la nota identificata come 3-bis dice: " La somma del valore limite e del relativo margine di tolleranza da applicare in ciascun anno dal 2008 al 2015 è stabilito dall'allegato I, parte (5) della Decisione 2011/850/UE, e successive modificazioni" (tabella seguente).

Anno	LV + MOT
2008	30
2009	29
2010	29
2011	28
2012	27
2013	26
2014	26
2015	25

Tabella 15 - Limiti previsti per Arsenico, Cadmio, Nichel, B(a)P

4.1.1.2. Normativa Regionale

Si riportano di seguito i principali riferimenti normativi riguardanti la normativa regionale sulla protezione della qualità dell'aria nella regione Piemonte.

1. Legge Regionale 7 aprile 2000 n. 43

La legge regionale 7 aprile 2000 n. 43 è l'atto normativo regionale di riferimento per la gestione ed il controllo della qualità dell'aria ed infatti in attuazione della stessa è stato realizzato il piano di risanamento della qualità dell'aria che viene continuamente aggiornato mediante stralci di piano.

2. Deliberazione Della Giunta Regionale 31 luglio 2000, n. 23 - 610

Legge regionale 7 aprile 2000 n. 43 recante Disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento atmosferico; art.8 "Sistema regionale di rilevamento della qualità dell'aria": definizione del sistema e progetto di implementazione (BU n. 34 del 23 agosto 2000)

3. Deliberazione Della Giunta Regionale 31 luglio 2000, n. 27-614

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale	Foglio 43 di 114

Raccomandazioni per la popolazione esposta ad episodi acuti di inquinamento da Ozono (BU n. 34 del 23 agosto 2000)

4. Deliberazione Della Giunta Regionale 5 agosto 2002, n. 109-6941

Approvazione della 'Valutazione della qualità dell'aria nella Regione Piemonte. Anno 2001

5. Deliberazione Della Giunta Regionale 11 novembre 2002, n. 14-7623

Attuazione della legge regionale 7 aprile 2000 n. 43, 'Disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento atmosferico. Prima attuazione del Piano regionale per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria'. Aggiornamento dell'assegnazione dei Comuni piemontesi alle Zone 1, 2 e 3. Indirizzi per la predisposizione e gestione dei Piani di Azione

6. Deliberazione Della Giunta Regionale 28 giugno 2004, n. 19-12878

Attuazione della legge regionale 7 aprile 2000 n. 43. Disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento atmosferico. Aggiornamento del Piano regionale per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria, ex articoli 8 e 9 Decreto legislativo 4 agosto 1999 n. 351. B.U. n. 30 del 29 luglio 2004.

7. Deliberazione della Giunta Regionale 31 Gennaio 2005, n. 24-14653 - L.R. 7 aprile 2000, n. 43. Modifiche alla DGR n. 14-7623 dell' 11 Novembre 2002

Assegnazione del Comuni di Casalnoceto, Frugarolo e Villalvernia alla Zona 3p.

8. Deliberazione della Giunta Regionale 23 Gennaio 2006, n. 38-2041

Adozione dell'accordo tra Regioni per la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento atmosferico nell'area della pianura padana. B.U. n. 7 del 16 febbraio 2006

9. Delibera di Giunta Regionale n. 41-855 del 29 Dicembre 2014

Aggiornamento della zonizzazione del territorio regionale piemontese relativa alla qualità dell'aria ambiente e individuazione degli strumenti utili alla sua valutazione, in attuazione degli articoli 3, 4 e 5 del d.lgs. 155/2010 (Attuazione della direttiva 2008/50/CE). Sul supplemento ordinario n. 1 al Bollettino Ufficiale n. 04 del 29 Gennaio 2015, è stata pubblicata la Delibera di Giunta Regionale n. 41-855 del 29 Dicembre 2014 che approva il progetto di Zonizzazione e Classificazione del Territorio Regionale relativa alla qualità dell'aria ambiente, redatto in attuazione degli articoli 3, 4 e 5 del D.Lgs. 155/2010 (Attuazione della direttiva 2008/50/CE). Contestualmente è stato approvato il Programma di Valutazione, recante la nuova configurazione della rete di rilevamento della Qualità dell'Aria e degli strumenti necessari alla valutazione della stessa.

10. Deliberazione della Giunta Regionale 30 maggio 2016, n. 29-3386

Attuazione della legge regionale 7 aprile 2000 n. 43. Disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento atmosferico. Armonizzazione del Piano regionale per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria con gli aggiornamenti del quadro normativo comunitario e nazionale.

11. Deliberazione della Giunta Regionale 5 Giugno 2017, n. 13-5132

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale	Foglio 44 di 114

Decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155 e legge regionale 7 aprile 2000, n. 43. Adozione della Proposta di Piano Regionale di Qualità dell'Aria e approvazione del Rapporto Ambientale ai sensi dell'articolo 13 del decreto legislativo 152/2016.

4.1.1.3. Zonizzazione del territorio regionale piemontese relativa alla qualità dell'aria ambiente

Con la Deliberazione della Giunta Regionale del 29 dicembre 2014, n. 41-855, la Regione Piemonte, previa consultazione con le Province ed i Comuni interessati, ha adottato la nuova zonizzazione del territorio regionale piemontese relativa alla qualità dell'aria ambiente in attuazione degli articoli 3, 4 e 5 del D.lgs. 155/2010 e della direttiva comunitaria 2008/50/CE. La nuova zonizzazione si basa sugli obiettivi di protezione della salute umana per gli inquinanti NO₂, SO₂, C₆H₆, CO, PM₁₀, PM_{2,5}, Pb, As, Cd, Ni, B(a)P, nonché sugli obiettivi a lungo termine per la protezione della salute umana e della vegetazione relativamente all'ozono.

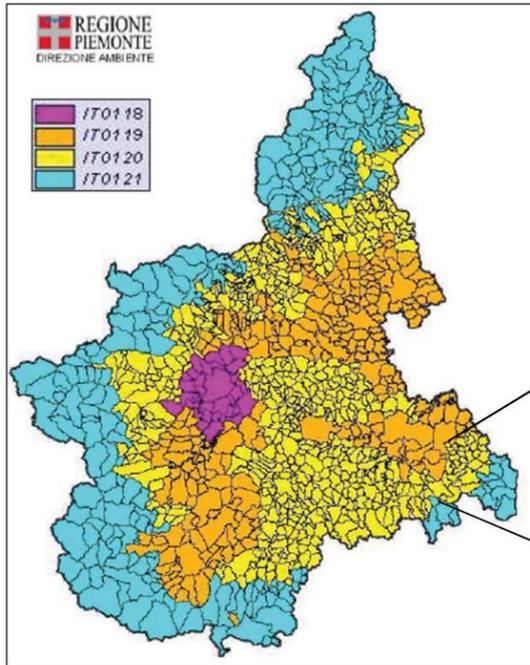
Sulla base dei nuovi criteri il territorio regionale viene ripartito nelle seguenti zone ed agglomerati:

- Agglomerato di Torino - codice zona IT0118
- Zona denominata Pianura - codice zona IT0119
- Zona denominata Collina - codice zona IT0120
- Zona denominata di Montagna - codice zona IT0121
- Zona denominata Piemonte - codice zona IT0122

Il processo di classificazione ha tenuto conto delle valutazioni annuali della qualità dell'aria nella Regione Piemonte elaborate da ARPA ai fini del reporting verso la Commissione Europea, nonché dei dati elaborati nell'ambito dell'Inventario Regionale delle Emissioni in Atmosfera (IREA Piemonte) – consultabili al sito <http://www.sistemapiemonte.it/ambiente/irea/> che indicano l'apporto dei diversi settori sulle emissioni dei principali inquinanti e dai quali è possibile determinare il carico emissivo per ciascun inquinante, compresi quelli critici quali: PM₁₀, NO_x, NH₃ e COV.

Sulla base della nuova zonizzazione regionale, il Comune di Tortona risulta inserito in area di pianura omogenea dal punto di vista dell'inquinamento dell'aria ad Alessandria ed all'area lombarda confinante.

Per le aree di pianura si stima una cattiva qualità dell'aria con superamenti ripetuti dei limiti annuali/giornalieri di PM₁₀, dei limiti annuali per gli ossidi di azoto e dei livelli di ozono estivo.



IT0118 - Agglomerato di Torino
IT0119 - Zona di Pianura
IT0120 - Zona di Collina
IT0121 - Zona di Montagna

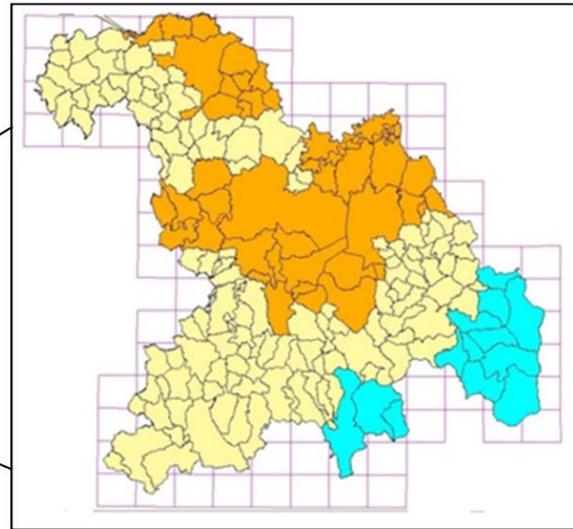


Figura 26 – Rappresentazione grafica della nuova zonizzazione

Figura 9 – Zonizzazione del territorio regionale relativa alla qualità dell'aria ambiente

4.1.2. Caratterizzazione dello stato attuale

4.1.2.1. Descrizione del contesto territoriale e del sistema insediativo

Il cantiere è ubicato in località Rivalta, nel Comune di Tortona, in un'area pianeggiante posta a sud della stazione di Rivalta Scrivia (sull'esistente linea ferroviaria Tortona-Novì) e a nord ovest dell'abitato.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale
	Foglio 46 di 114



Figura 10 – Area di cantiere

In occasione dei sopralluoghi svolti nel mese di aprile 2016 sono state acquisite informazioni in merito al sistema insediativo presente intorno all'area di cantiere, potenzialmente coinvolto dalle emissioni in atmosfera associate alla fase di allestimento e di esercizio del cantiere.

Gli edifici più vicini sono localizzati a est dell'area di cantiere e sono edifici residenziali, in parte isolati a 2 piani, in parte sul primo fronte dell'abitato di Rivalta Scrivia, che si sviluppa lungo la SP211 costituito prevalentemente da edifici residenziali di 2-3 piani ft.. E' presente anche un ricettore sensibile, l'edificio scolastico *Scuola Primaria e per l'Infanzia di Rivalta Scrivia*, sita sulla Strada Statale per Pozzolo Formigaro al civico 31, sede distaccata dell'Istituto Comprensivo "Tortona A". Nell'anno scolastico 2013-2014 l'istituto contava circa 45 allievi.

Il ricettore sensibile dista circa 60 m dal perimetro del cantiere, in affaccio alle aree destinate ai cumuli del terreno vegetale. Gli edifici residenziali più vicini distano 15-30 m dal cantiere, in corrispondenza delle aree di deposito ballast, deposito traverse, ecc.



Figura 11 – Edifici a est dell'area di cantiere

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale	Foglio 47 di 114



Figura 12 – Scuola Primaria e per l'Infanzia di Rivalta Scrivia

A 75-80 m distanza dall'area del cantiere è presente l'edificato di Cascina Gallini a nord della SP148 e a est della stazione di Rivalta Scrivia in affaccio anche all'area del cantiere operativo COP10.

La cascina risulta solo parzialmente residenziale e abitata (figura seguente).



Figura 13 - Abitato di cascina Gallini

Sempre a Nord dell'area di cantiere si segnala, oltre agli edifici della stazione di Rivalta Scrivia, la presenza di un edificio a 2 piani f.t. in evidente stato di recente abbandono, che era residenziale ed ora di proprietà RFI (figura seguente).

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale
	Foglio 48 di 114



Figura 14 - Stazione di Rivalta e edificio residenziale abbandonato

A sud, a distanze comprese tra i 150 e 200 m dall'area, sono presenti altri edifici residenziali a 2 piani, alcuni dei quali a ridosso della linea ferroviaria esistente.



Figura 15 - Edifici a sud dell'area di cantiere

Infine a più di 350 m a ovest del cantiere è presente un altro edificio abitato (custode) interno all'azienda NOBELSPORT ITALIA in località Baronina. L'azienda produce ed assembla tutti i componenti (polveri, bossoli, inneschi, borre, piombo) per realizzare cartucce di ottima qualità sia per la caccia che per il tiro (figura seguente).



Figura 16 - Edifici a sud dell'area di cantiere

4.1.2.2. Caratterizzazione meteoroclimatica dell'ambito di studio

Banca dati ARPA Piemonte

L'analisi delle caratteristiche meteorologiche dell'area di studio è stata sviluppata, in prima istanza, a partire dai dati della Stazione meteoroclimatica di Novi Ligure forniti dalla Banca dati meteorologica ARPA Piemonte. Le caratteristiche principali della stazione sono riportate nella figura seguente.

I dati disponibili sono sintetizzati in forma grafica nelle figure successive e analizzano i dati disponibili nell'intervallo temporale 1999÷2016 (limitatamente al periodo 1999÷2010 per ciò che concerne i dati anemologici).

Tipo stazione	TERMOIGROPLUVIOMETRICA
Codice stazione	225
Quota sito (m)	162
Comune	Novi Ligure
Provincia	Alessandria
Bacino	Tanaro
Località	Depuratore (UTM 480884 – 4959362)
Inizio pubblicazione	25/02/1998
Fine pubblicazione	Attiva

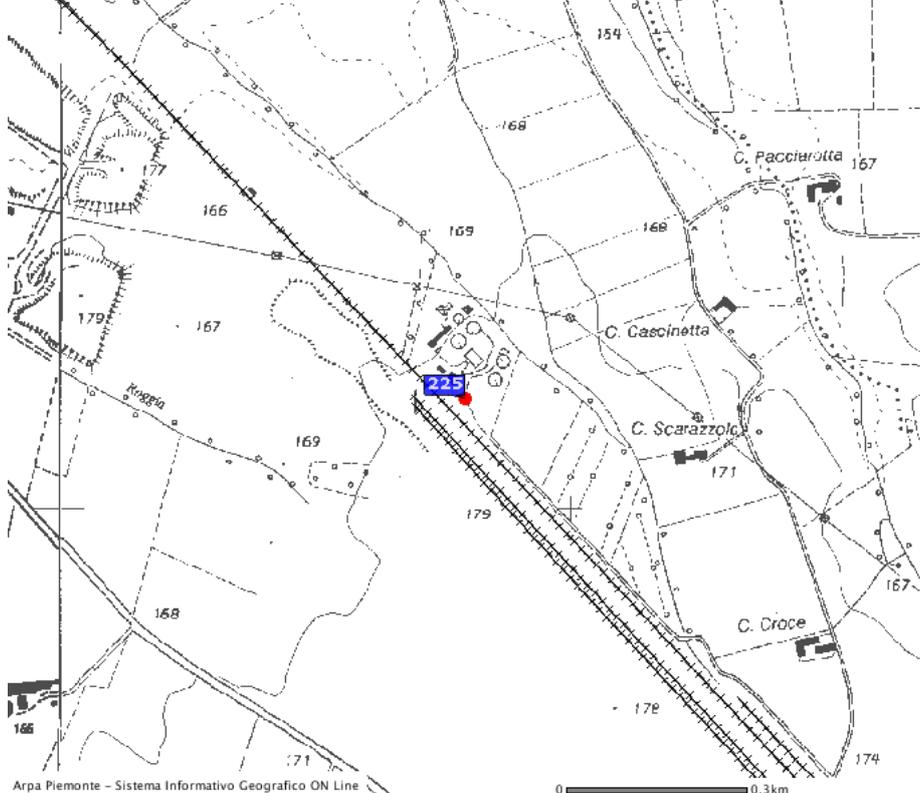



Figura 17 - Caratteristiche stazione meteo di Novi Ligure

Dal punto di vista termico l'ambito di studio risulta caratterizzato da temperature medie mensili comprese tra ~25 °C (mese di luglio) e ~3 °C (mesi di gennaio e dicembre). L'escursione media

annuale è superiore ai 32.5 °C (media temperatura massima di luglio 32 °C, media temperatura minima di gennaio -0.5 °C). Nel periodo oggetto di analisi la temperatura massima registrata è risulta superiore a 40.5 °C (11/08/2003) e la minima inferiore -15 °C (07/02/2012).

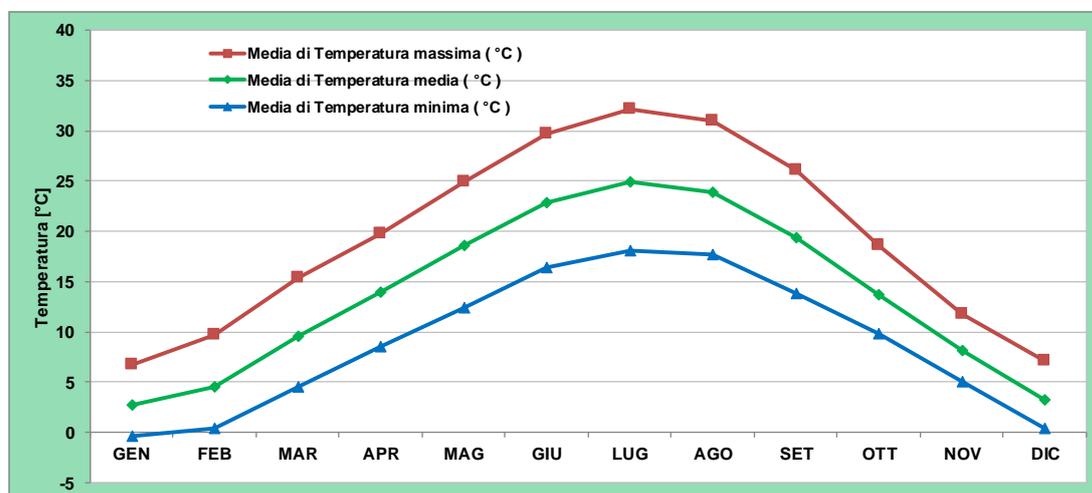
L'analisi delle temperature medie mensili non evidenzia la presenza di trend significativi, probabilmente in ragione del numero limitato di dati per tale tipologia di analisi.

Il regime pluviometrico presenta un livello di precipitazione medio annuale di circa 740 mm, è un andamento caratterizzato da un andamento tendenzialmente bimodale, con un massimo molto significativo nel mese di novembre ed uno meno accentuato in primavera (aprile/maggio).

Il climatogramma di Walter e Lieth evidenzia un clima sublitoraneo, tipico della zona sud-orientale del Piemonte in cui è evidente un massimo principale di precipitazioni in autunno, inverni generalmente molto umidi ed estati calde. Nella stagione estive appare evidente che la curva delle temperature superi il minimo della precipitazione, suggerendo un tipo di regime climatico tendente a caratteristiche aride.

Il regime anemologico indica venti non particolarmente energici e con una marcata direzionalità lungo l'asse Nord-Sud.

La radiazione solare media mensile risulta compresa tra 25 MJ/m² nel mese di luglio e meno di 5 MJ/m² nel dicembre.



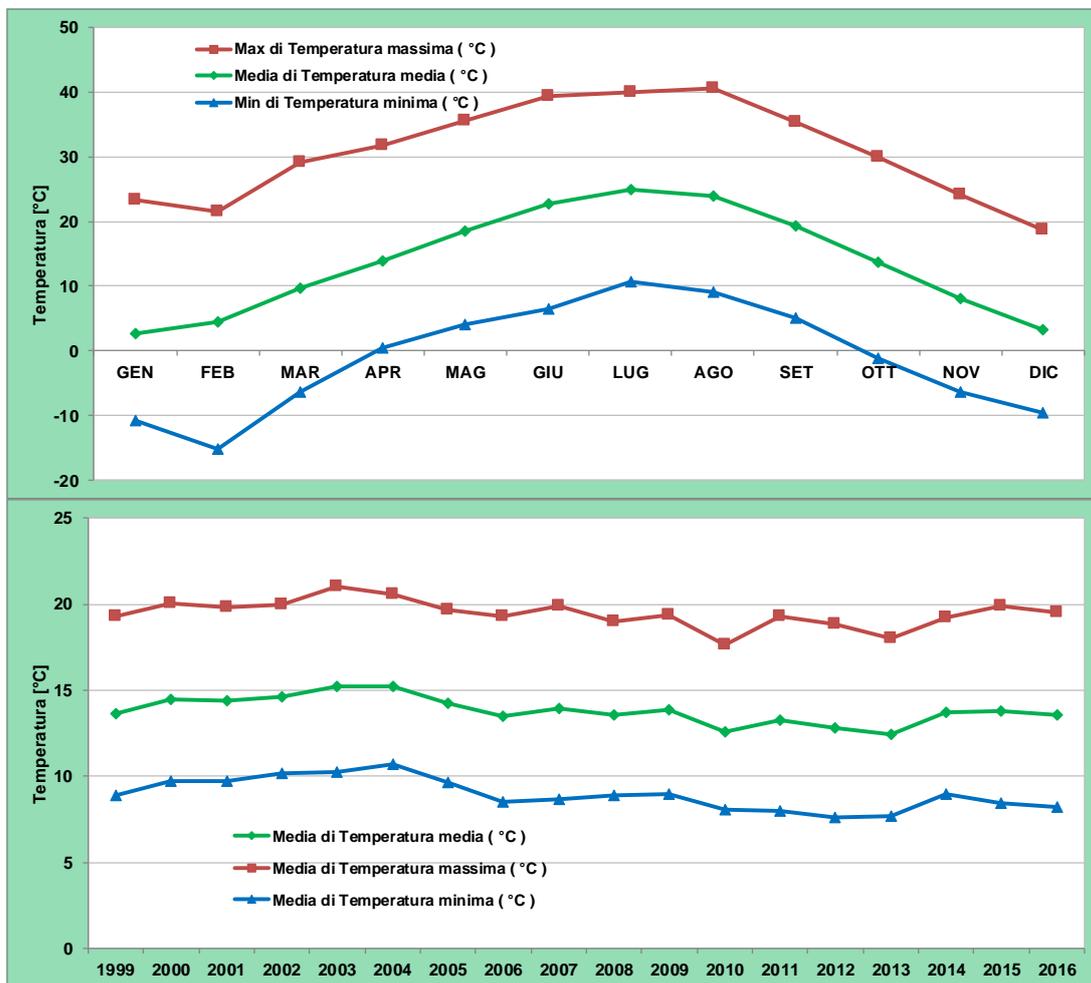


Figura 18 - Caratteristiche stazione meteo di Novi Ligure

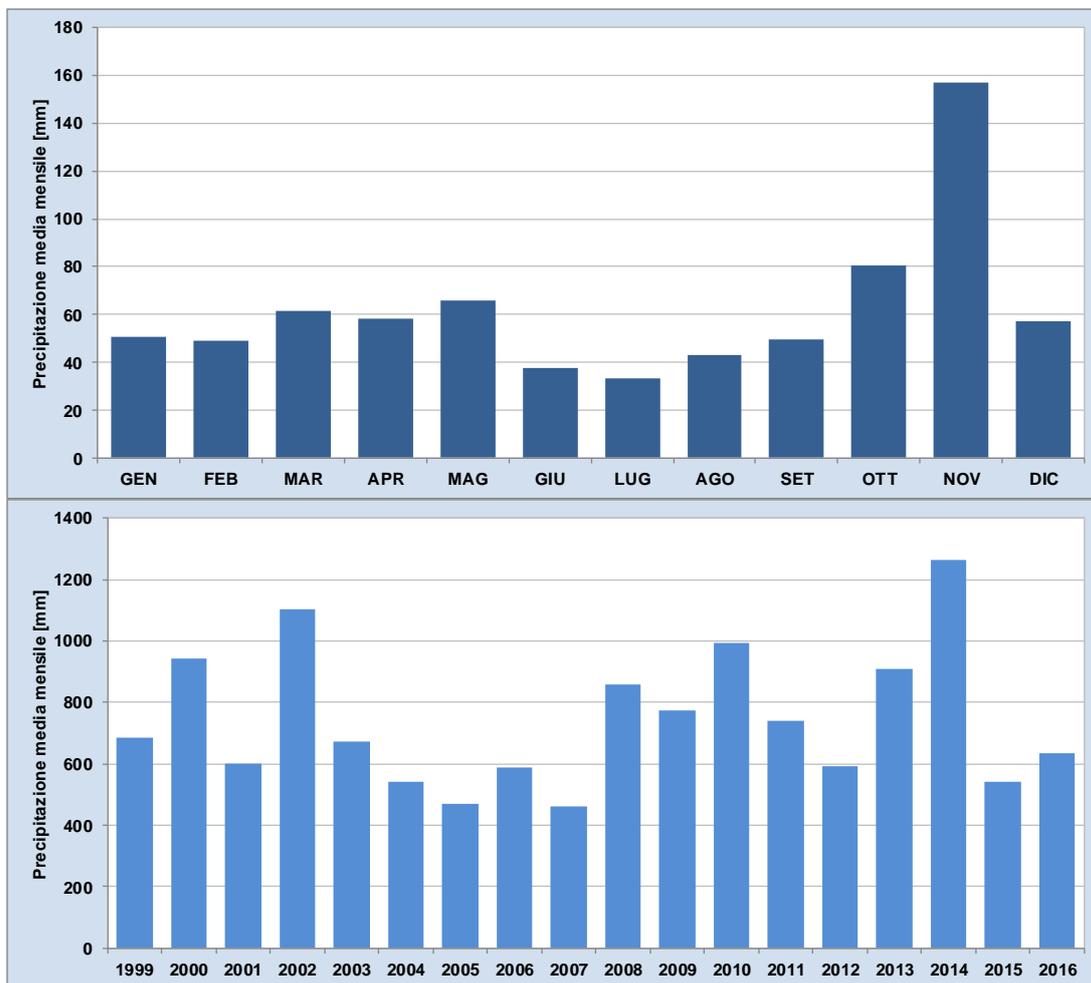


Figura 19 - Caratteristiche Pluviometriche - Stazione di Novi Ligure

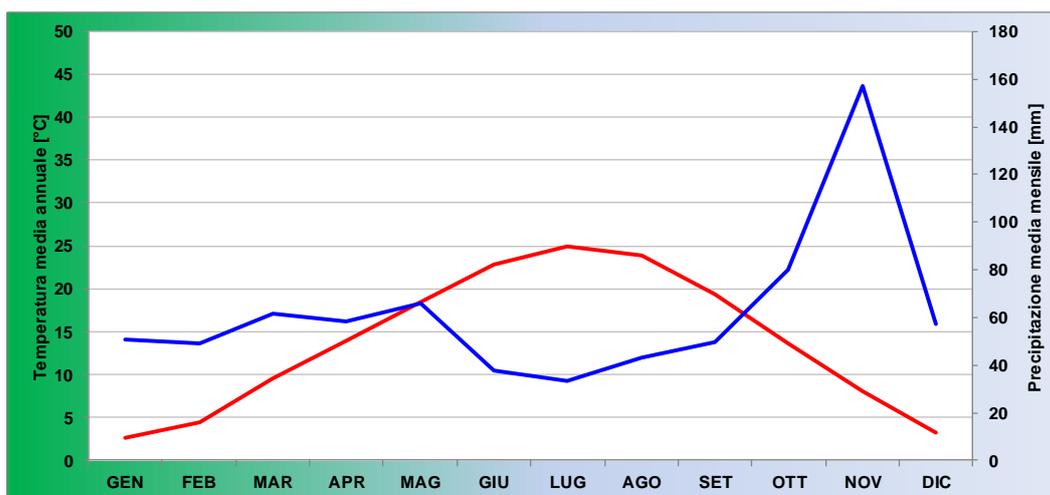


Figura 20 - Diagramma di Walter e Lieth – Stazione di Novi Ligure

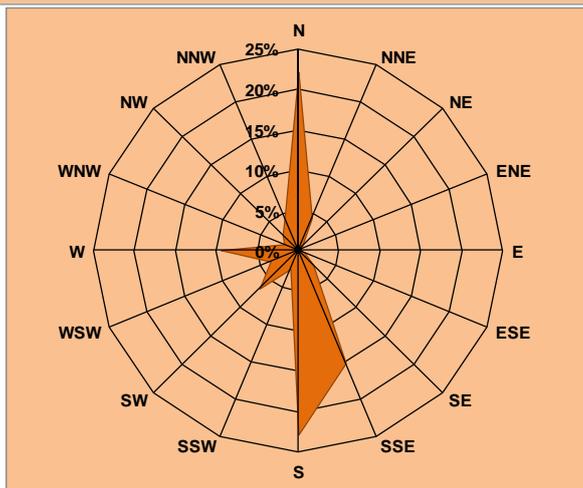
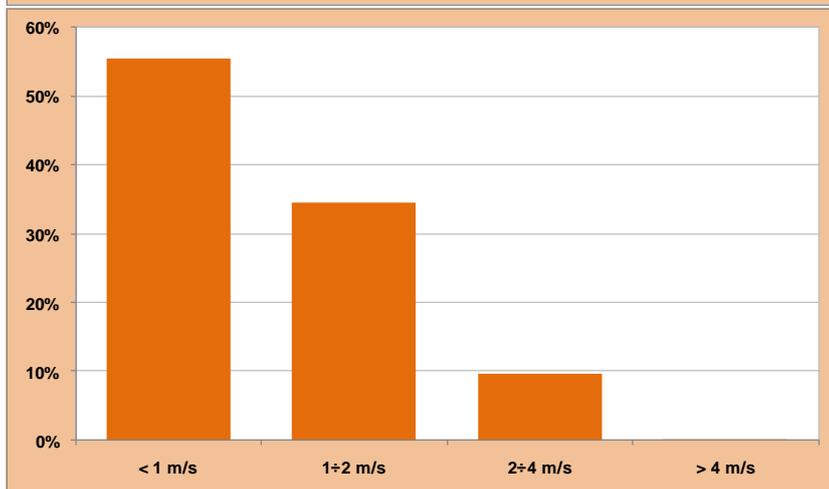
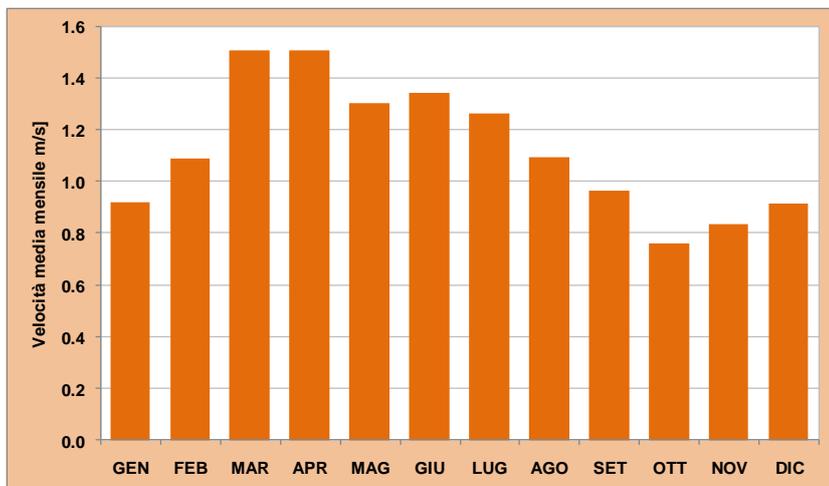


Figura 21 – Caratteristiche Anemologiche - Stazione di Novi Ligure

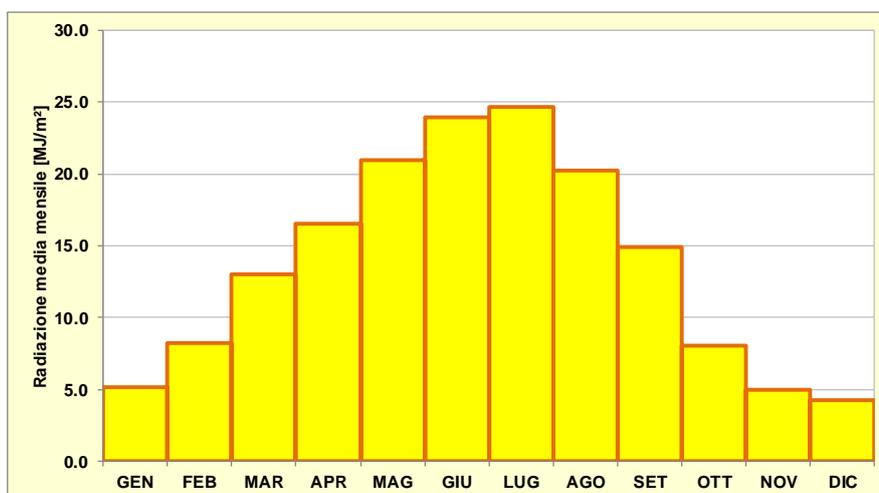


Figura 22 – Radiazione solare - Stazione di Novi Ligure

Ricostruzione campi di vento DataBase LAMA

Per una caratterizzazione maggiormente dettagliata delle condizioni meteorologiche relative all'anno 2013 si è ritenuto opportuno analizzare gli andamenti dei parametri che caratterizzano la capacità dell'atmosfera di innescare fenomeni di rimescolamento e, di conseguenza, diluizione degli inquinanti. La fonte più autorevole che gestisce gli archivi dei dati meteorologici in grado di rispondere alle esigenze dei principali modelli simulazione è il Servizio IdroMeteoClima della Regione Emilia Romagna. L'ARPA-SIM è in grado di fornire dati provenienti da due Dataset indipendenti:

- CALMET-SIM: prodotto utilizzando il post-processore meteorologico CALMET; copre il Nord Italia e ha dati a partire dal 1/1/2000;
- LAMA: prodotto utilizzando il modello meteorologico ad area limitata COSMO (ex Lokal Modell); copre tutta l'Italia e ha dati a partire dal 1/4/2003.

Nello specifico le serie di dati analizzati riguardano l'intero anno 2013 valutato nei punti 22849, 22680 e 22681. I punti sono stati scelti in ragione delle prossimità all'ambito di studio come si può osservare nella seguente. I dati disponibili sono stati rappresentati in forma sintetica e mediante elaborazioni grafiche al fine di avere alcune indicazioni preliminari in merito alla capacità dell'atmosfera di innescare fenomeni di dispersione e, di conseguenza, di diluizione degli inquinanti. In particolare sono stati rappresentati i seguenti parametri:

- andamento delle temperature oraria in gradi Kelvin;
- distribuzione delle classi di stabilità atmosferica, annuale e stagionale;
- altezza di rimescolamento (m);
- classi di velocità del vento;
- rosa del vento stagionale.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale	Foglio 55 di 114

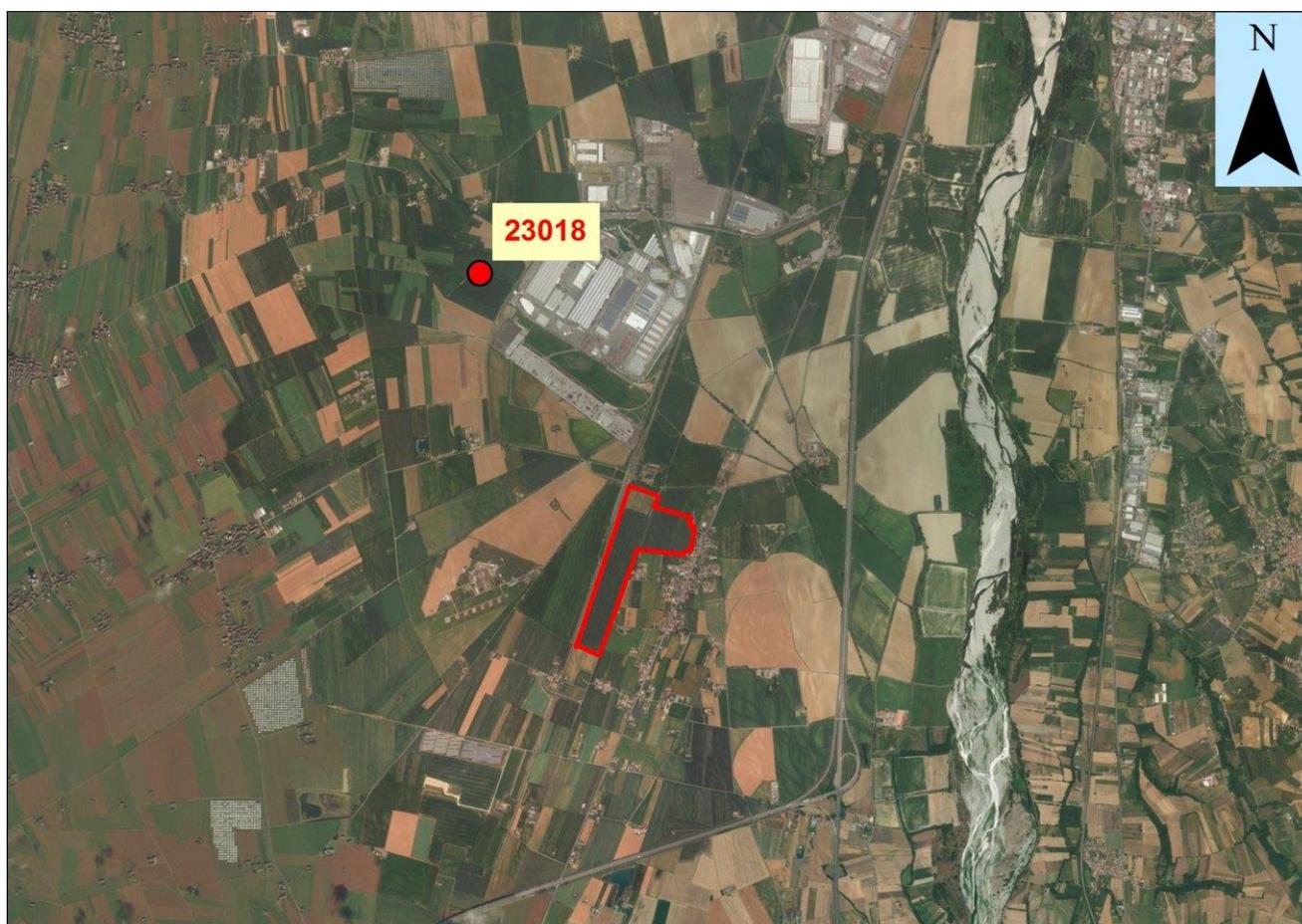


Figura 23 – Localizzazione dei punti LAMA rispetto all'area oggetto di indagine

Dall'analisi dei dati disponibili derivano le seguenti considerazioni:

- L'andamento della temperatura presenta un profilo tipico delle aree a clima sublitoraneo con inverni freddi e temperature che, nei mesi di gennaio÷febbraio, spesso scendono sotto 0 °C raramente scendono sotto lo zero, ed estati tendenzialmente siccitose con temperature che superano anche i 30 °C. Tra i tre punti analizzati non si evidenziano significative differenze.
- La classe di stabilità che si presenta con maggior frequenza è la D, superiore al 40% dei casi su base annua. Le situazioni di stabilità (E+F) risultano superiori al 30%, mentre sono superiori al 20% quelle di instabilità (A+B+C). Le condizioni di stabilità sono abbastanza cosanti nell'arco dell'anno, mentre è evidente una maggiore incidenza di periodo di instabilità nei mesi estivi.
- L'altezza di rimescolamento è molto variabile in relazione all'ora del giorno e alla stagione. L'analisi annuale evidenzia come altezze di rimescolamento inferiori ai 200 m superano il 50 % dei casi. L'analisi stagionale mette in luce come tali altezze raggiungano il loro massimo nel periodo invernali con percentuali di accadimento che superano l' 80% circa. Al contrario il periodo estivo è caratterizzato da altezze di rimescolamento superiori ai 200 m con frequenze di accadimento intorno al 30 %.

- Dal punto di vista anemologico si evidenzia la presenza di venti mediamente energici. Le calme di vento, velocità < 0.5 m/s, risultano inferiori al 3%, mentre le ore caratterizzate da velocità del vento superiori a 2 m/s si presentano nel in circa il 50% dei. In termini di direttività si evidenzia un asse preferenziale lungo la direzione N/NNE/NE-SSO/S.

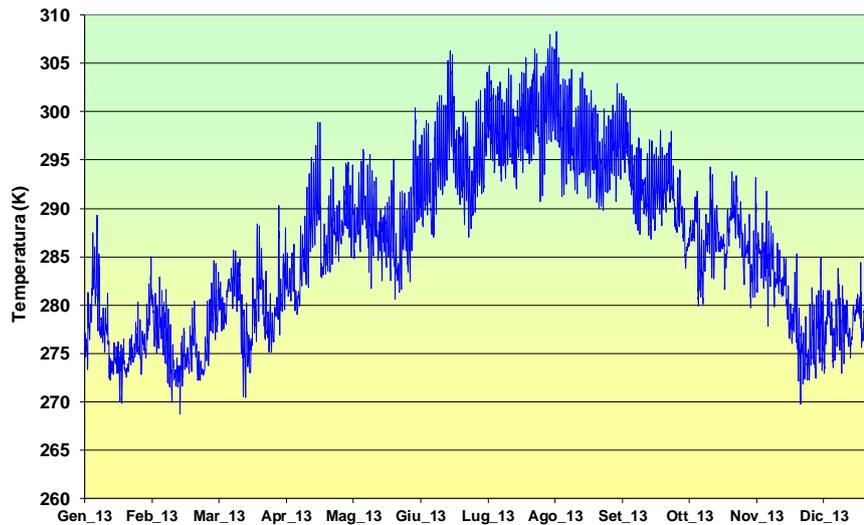


Figura 24 – Andamento delle temperature orarie

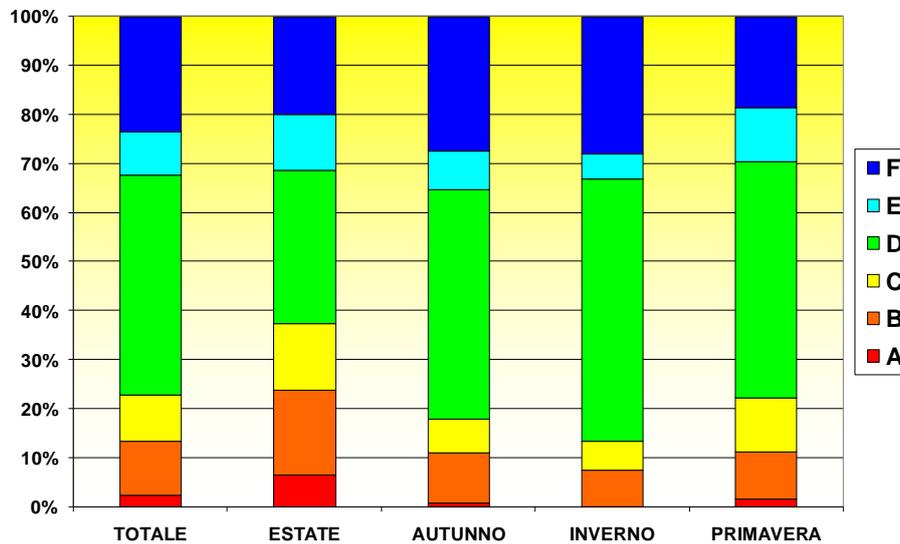


Figura 25 – Classi di stabilità: Punto 22680

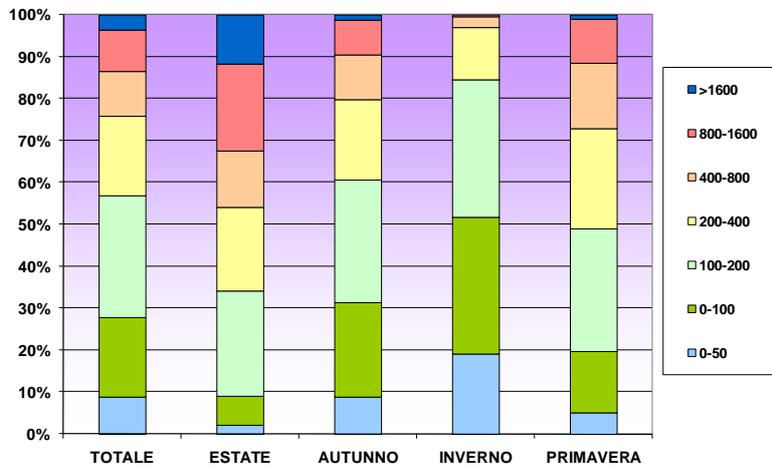


Figura 26 – Altezza di rimescolamento: Punto 22680

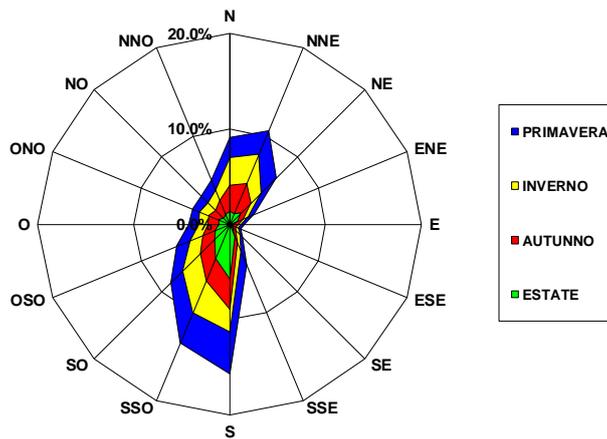


Figura 27 – Direzione del vento

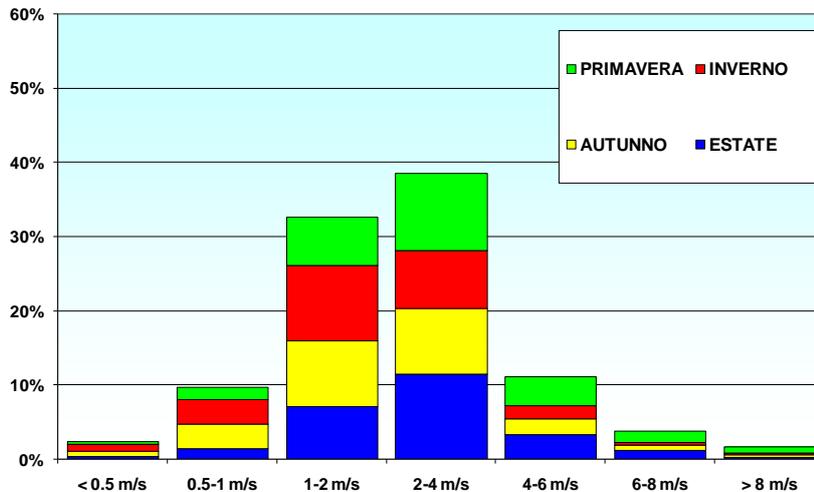


Figura 28 – Velocità del vento: Punto 22680

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale	Foglio 58 di 114

4.1.3. *Dati centraline rete di monitoraggio*

Per i comuni di Zona 1 il Sistema regionale di rilevamento della qualità dell'aria garantisce il controllo sistematico della qualità dell'aria per la gestione della stessa. Per la loro vicinanza all'ambito di studio sono state considerate le centraline di Novi Ligure e di Tortona indicate nella figura seguente. I dettagli delle stesse sono riportati nella figura successiva.

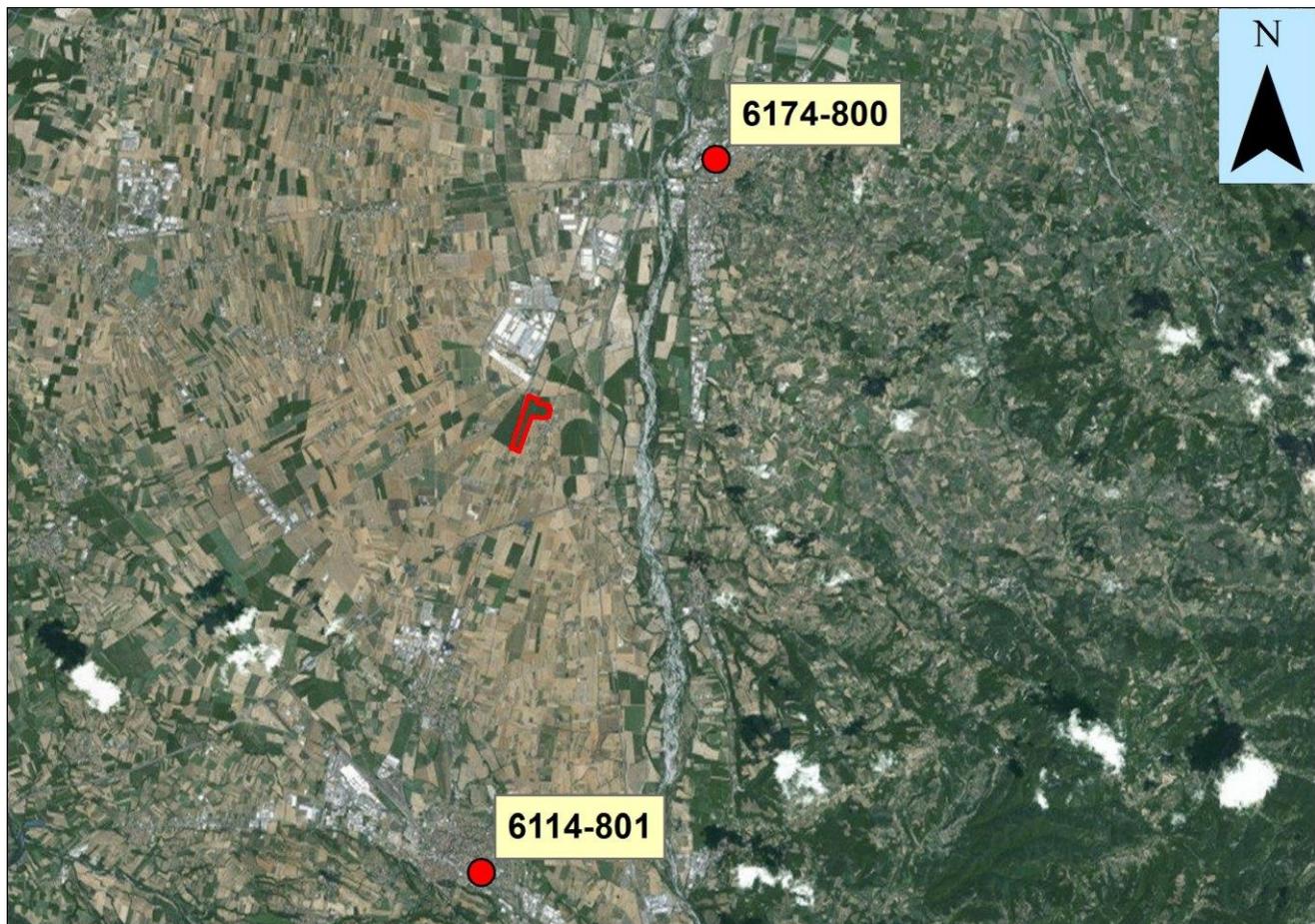


Figura 29 – Ubicazione delle Centraline ARPA prossime all'ambito di studio

Gli esiti delle attività di monitoraggio sono sintetizzati nelle tabelle che seguono.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale

Foglio
59 di
114

Stazione di rilevamento QA di Novi Ligure

Codice 6114-801 Codice CEE

AL_6114_NOVILIGURE

Indirizzo Novi Ligure - Piazza Gobetti

COP di riferimento: ARPA di ALESSANDRIA

UTM_X: 483932

UTM_Y: 4956284

Altitudine: 201 m s.l.m.

Data inizio attività: 16-01-2003

Descrizione: STAZIONE URBANA DA TRAFFICO



Strumentazione

PARAMETRO	STRUMENTO	METODO	TEMPO DI MEDIA	INCERTEZZA ESTESA
NO/NO ₂	API100	chemiluminescenza	1 ora	15.1%
PM10	Tecora Skypost	gravimetrico BV	1 giorno	13.0%

Stazione di rilevamento QA di Tortona

Dettagli stazione: Tortona - Carbone

Attributo	Valore
rete monitoraggio	RETE QUALITA' ARIA PROV. ALESSANDRIA
id rete monitoraggio	11
codice istat comune	006174
progressivo punto comune	800
denominazione	Tortona - Carbone
indirizzo localita'	via Tito Carbone - Tortona(AL)
utm x	488918
utm y	4971607
quota stazione	118.0
stazione fissa	si
data validita'	1983-10-01 00:00:00.0
tipo zona	Urbana
id tipo zona	1
tipo stazione	Traffico
id tipo stazione	1
caratteristiche zona	Residenziale/Commerciale
id caratteristiche zona	4
id stazione	100608
denominazione nazionale ...	AL_6174_TORTONA
rilevanza nazionale	no
zona ue	IT0112



Strumentazione

PARAMETRO	STRUMENTO	METODO	TEMPO DI MEDIA
O ₃ (Ozone)	API400A	assorbimento UV	1 ora
NO _x (Nitrogen oxides)	API200A	chemiluminescenza	1 ora
PM10 (fino al 08/06/15)	TECORA SKYPOST	gravimetria	1 giorno
PM10 (dal 11/06/15)	MP101M	Assorbimento Beta	1 giorno

Figura 30 – Caratteristiche delle centraline di monitoraggio analizzate

Il confronto con i limiti di legge evidenzia situazione differenziate in funzione degli inquinanti considerati.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale
	Foglio 60 di 114

Il Pm10, rilevato in entrambe le stazioni, presenta valori conformi o di poco superiori alle prescrizioni normative per ciò che concerne il parametro media annuale: a fronte di un limite di 40 µg/m³ i valori misurati tra il 2011 e il 2015 variano tra 36 e 43 µg/m³ per la stazione di Tortona e sono pari 31 µg/m³ relativamente al 2015 per la stazione di Novi (unico dato disponibile e relativo al periodo febbraio-dicembre). Si evidenziano invece delle criticità per ciò che concerne la concentrazione media giornaliera: a fronte di 35 superamenti della soglia di 50 µg/m³ previsti dalla normativa ne sono stati registrati tra 67 e 100 nella stazione di Tortona e 49 nella stazione di Novi.

Il Biossido di Azoto, rilevato nella stazione di Novi Ligure, risulta caratterizzato da livelli di concentrazione significativi che hanno determinato concentrazioni medie annuali, nel triennio 2013÷2015, comprese tra 32 e 42 µg/m³ a fronte di un limite di 40 µg/m³. Per la stazione di Tortona i valori variano, nel quinquennio 2011÷2015, tra 59 e 27 µg/m³, ma evidenziano un chiaro trend di diminuzione che ha garantito dal 2013 il rispetto del limite di legge con buoni margini di sicurezza.

Non si evidenziano particolari criticità per il parametro di legge relativo alla concentrazione massima oraria, a fronte di un limite di 200 µg/m³ superabile 18 volte all'anno, in nessuna delle stazioni sono stati registrati superamenti.

Il Benzo(a) pirenene, rilevato nella sola stazione di Tortona non evidenzia particolari problematiche risultando stabilmente inferiore al limite di 1 ng/m³.

Si ritiene opportuno sottolineare che entrambe le stazioni sono di carattere urbano-traffico e pertanto le concentrazioni rilevate sicuramente sovrastimano i livelli di inquinamento attesi per l'area di studio, che presenta chiare connotazioni rurali.

Stazione di monitoraggio: Tortona - Carbone	2011	2012	2013	2014	2015*
	NO₂ (µg/m³)				
Media dei massimi giornalieri	88	65	60	49	53
Media dei valori orari	59	42	37	27	28
Percentuale ore valide	95%	98%	93%	100%	99%
N° di superamenti livello orario protezione della salute (200)	0	0	0	0	0
	PM₁₀ (µg/m³)				
Massima media giornaliera	140	230	157	148	181
Media delle medie giornaliere	41	43	38	36	41
Percentuale giorni validi	98%	100%	100%	99%	98%
N° di superamenti livello giornaliero protezione della salute (50)	92	100	87	67	79
Data del 35° superamento livello giornaliero protezione della salute (50)	24-feb	15-feb	12-mar	29-set	01-mar
	Benzo(a)pirene (ng/m³)				
Percentuale giorni validi	98%	100%	100%	100%	n.d.
Media delle medie mensili (limite 1.0)	0.4	0.5	0.4	0.3	n.d.

* DATI AGGIORNATI AL 30/11/15

N.B. I DATI DI BENZO(A)PIRENE NON SONO PIÙ DISPONIBILI DAL 2015 IN QUANTO È STATO INSTALLATO UNO STRUMENTO AUTOMATICO PER LA MISURA DELLE POLVERI PM10 CHE NON PERMETTE LA DETERMINAZIONE DI IPA E METALLI

Figura 31 – Caratteristiche delle centraline di monitoraggio analizzate

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale	Foglio 61 di 114

4.1.4. Valutazioni modellistiche ARPA Piemonte

L'ARPA Piemonte a supporto dei compiti istituzionali della direzione Ambiente della Regione Piemonte in materia di Valutazioni (annuali) della qualità dell'aria ambiente e in ottemperanza a quanto previsto dall'articolo 5 del D.Lgs 155/2010 ha messo a punto un sistema modellistico di trasformazione chimica, trasporto e dispersione degli inquinanti.

I campi di concentrazione degli inquinanti, prodotti dal sistema modellistico con cadenza oraria, vengono aggregati temporalmente su base annuale per la costruzione, sulla griglia di calcolo di 4 x 4 km, degli indicatori definiti dal D.Lgs 155/2010.

Il sistema modellistico è basato sull'applicazione dei modelli euleriani di chimica e trasporto, in grado di produrre simulazioni ad elevata risoluzione di campi tridimensionali di concentrazione dei principali inquinanti atmosferici, stimati a partire dai valori di concentrazione iniziali e ai bordi dell'area di calcolo e dalle emissioni orarie introdotte nei punti griglia, cui vengono applicati meccanismi di trasporto, dispersione e deposizione derivati dalla meteorologia e fenomeni di trasformazione chimica. Nel dettaglio sono calcolati e resi disponibili:

1. la media annua del particolato PM10 (espressa in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
2. il numero di giorni di superamento del valore limite ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) per la media giornaliera del PM10;
3. il percentile 90.41 della distribuzione giornaliera di PM10, corrispondente al 36esimo valore più elevato;
4. la media annua del particolato PM2.5 (espressa in $\mu\text{g}/\text{m}^3$);
5. la media annua degli ossidi totali di azoto (espressa in $\mu\text{g}/\text{m}^3$);
6. la media annua del biossido di azoto (espressa in $\mu\text{g}/\text{m}^3$);
7. il numero di ore di superamento del valore limite ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$) per la media oraria del biossido di azoto;
8. il percentile 99.79 della distribuzione oraria di biossido di azoto, corrispondente al 19esimo valore più elevato;
9. numero di superamenti del valore a lungo termine di $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per il massimo giornaliero della media mobile su otto ore dell'ozono;
10. il percentile 99.31 della distribuzione del massimo giornaliero della media mobile su otto ore dell'ozono, corrispondente al 26esimo valore più elevato;
11. numero di superamenti della soglia di informazione di $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per la media oraria dell'ozono;
12. numero di superamenti della soglia di allarme di $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per la media oraria dell'ozono.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale	Foglio 62 di 114

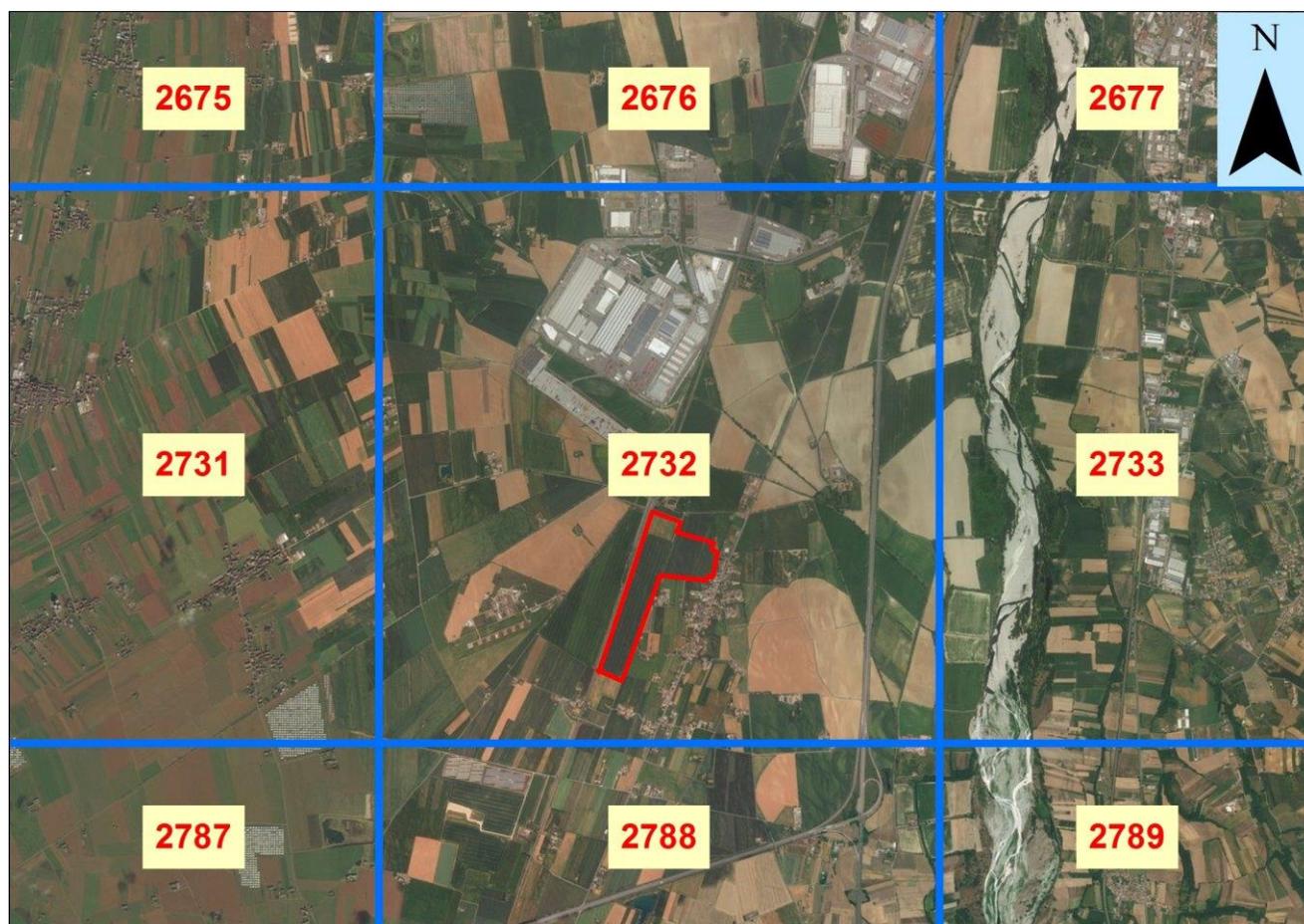


Figura 32– Griglia di calcolo delle concentrazioni di fondo (sistema modellistico ARPA)

In figura sopra sono riportati il progetto e la griglia di calcolo utilizzata dal sistema modellistico di ARPA Piemonte in corrispondenza dell'ambito di studio, da cui emerge che la cella di interesse è la 2732. Gli esiti delle valutazioni sono contenuti nella che segue, in cui sono riportati i valori relativi a tutti le annualità ad oggi disponibili: 2010, 2011, 2012, 2013 e 2015.

Le concentrazioni documentate per il quadrante oggetto di studio risultano conformi ai limiti normativi ad eccezione dell'ozono e del numero di superamenti della soglia di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ relativamente alla media giornaliera del Pm10 che risulta conforme al limite di 35 solo per l'anno 2015.

PM ₁₀						
PARAMETRO	VALORE LIMITE	2010	2011	2012	2013	2015
Media annuale	40 µg/m ³	31	32	32	28	24
N° superamenti livello giornaliero protezione della salute umana (50 µg/m ³)	35	63	61	61	50	17
36esimo valore più elevato	-	96	64	62	56	41
PM _{2.5}						
PARAMETRO	VALORE OBIETTIVO	2010	2011	2012	2013	2015
Media annuale	25 µg/m ³	30	22	21	24	19
NOX						
PARAMETRO	VALORE LIMITE*	2010	2011	2012	2013	2015
Media annuale	30	43	41	48	64	43
NO2						
PARAMETRO	VALORE LIMITE	2010	2011	2012	2013	2015
Media annuale	40 µg/m ³	24	24	30	32	23
N° superamenti livello orario protezione della salute umana (200 µg/m ³)	18	0	0	0	0	0
19esimo valore più elevato	-	84	80	120	122	79
OZONO						
PARAMETRO	VALORE OBIETTIVO	2010	2011	2012	2013	2015
N° di superamenti della media massima giornaliera calcolata su 8 ore (120 µg/m ³)	25	69	58	59	50	60
26esimo valore più elevato	-	169	151	173	168	183
N° di superamenti soglia di informazione (180 µg/m ³) per la media oraria	-	81	-	6	8	19
N° di superamenti soglia di allarme (240 µg/m ³) per la media oraria	-	-	-	-	-	-

Tabella 16 – Risultati delle valutazioni modellistiche ARPA Piemonte

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale	Foglio 64 di 114

4.1.5. *Analisi delle interferenze*

4.1.5.1. Descrizione delle attività

Il cantiere è posto a margine della ferrovia storica Genova-Milano nei pressi dello scalo ferroviario di Rivalta Scrivia ed occupa per gran parte aree agricole sostanzialmente pianeggianti.

Per la realizzazione dei piazzali del cantiere di servizio si rendono necessarie modeste opere di sistemazione (scavi, movimenti terra, ritombamenti) oltre a minimali opere di urbanizzazione riguardanti i sottoservizi e le reti idriche.

La realizzazione del piazzale prevede in particolare uno scotico di circa 30 cm per rimuovere il terreno di coltivo che sarà stoccato temporaneamente in un'area specificatamente dedicata del cantiere in cumuli che non supereranno l'altezza da terra di 3,00 m.

Al termine dei lavori il materiale accumulato verrà nuovamente steso sulle superfici ripristinando le condizioni originarie. Non sono infatti previsti utilizzi di questa area in fase di esercizio della linea AV e pertanto al termine dei lavori tutte le aree del cantiere verranno restituite alla destinazione d'uso originaria e cioè agricola.

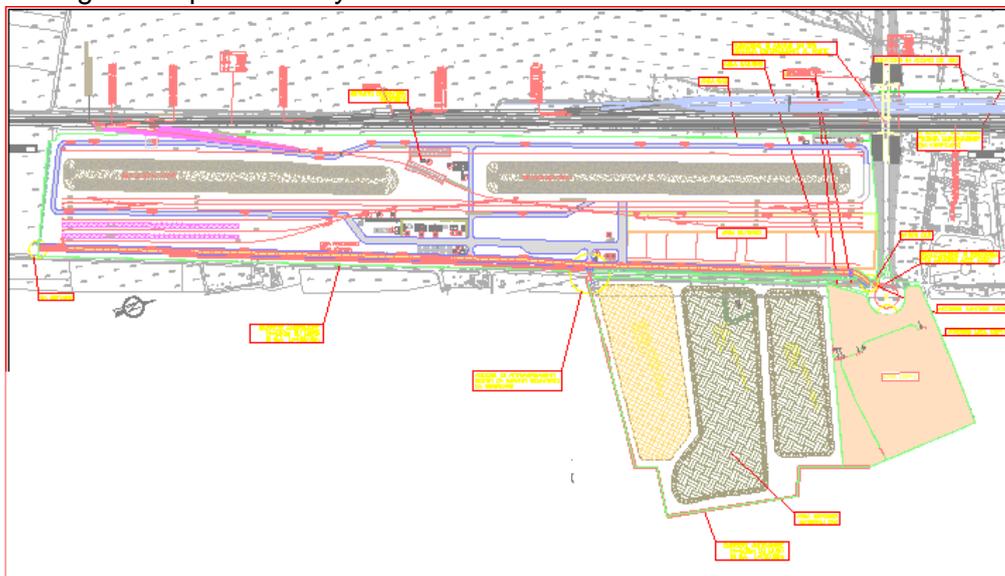
Una volta realizzate completamente le superfici del piazzale, impostate a quote medie riferibili al piano del ferro della linea esistente, quest'ultime verranno pavimentate per la maggior parte in macadam o stabilizzato di cava rullato e compattato adatto al transito dei mezzi d'opera ed in parte in bitume (viabilità principale automezzi, zona uffici e servizi).

L'ingresso al cantiere è previsto con protezione costituita da cancello e da apposita guardiola di sorveglianza.

L'accesso è unico per le tre aree operative in cui è suddiviso il cantiere:

- **Area Consorzio Saturno:** questa area di estensione verrà attrezzata dal Consorzio stesso: nel presente progetto l'area è prevista dotata di recinzione, cancello di accesso e fornita di un allaccio alle reti del cantiere (acqua idropotabile, acqua industriale, energia elettrica) oltre a fossa Imhoff a tenuta per il recapito di tutte le acque di rifiuto di tipo civile (bagni e wc provenienti dai prefabbricati che saranno installati dal Consorzio Saturno).
- **Area Deposito:** zona occupata dal deposito del ballast e dal piazzale ferroviario destinato ai convogli che trasporteranno il ballast lungo la linea per realizzare la sovrastruttura ferroviaria. Nella zona di deposito un'area è destinata al deposito materiali provenienti dalla demolizione della linea; infine una zona è destinata al deposito provvisorio dello scotico vegetale.
- **Area Manutenzione convogli e zona direttiva:** Questa area è in parte destinata alle attività direttive mq con funzione di area logistica con uffici, locale di primo soccorso, spogliatoi e servizi igienici, mentre per la maggior parte è occupata dal piazzale ferroviario. Si tratta del piazzale manutenzione convogli e deposito traversine con binari a disposizione per il carico delle traversine sui convogli e per le operazioni di manutenzione da compiere sugli stessi.

Nella figura di seguito è riportato il layout del cantiere.



LEGENDA PREFABBRICATI	
①	GUARDIANA
②	CABINA ENEL
③	GRUPPI ELETTROGENI
④	LAVAGGIO GOMME
⑤	PESA A PONTE
⑥	SERVIZI IGIENICI
⑦/⑧	UFFICI
⑧	SPOGLIATOI E DOCCE
⑨	PRIMO SOCCORSO
⑩	VASCA PRIMA PIOGGIA
⑪	VASCA DI LAMINAZIONE
⑫	SERBATOIO ACCUMULO ACQUA INDUSTRIALE 100mc
⑬	POZZO
⑭	IMPIANTO DI TRATTAMENTO ACQUE DI LAVAGGIO PIETRISCO ACCUMULO 40mc E RILANCIO IN TESTA ALL'IMPIANTO DI TRATTAMENTO
⑮	VASCA DI 100mc PER ALIMENTAZIONE SISTEMA DI LAVAGGIO PIETRISCO

LEGENDA	
	RECINZIONE AREA DI CANTIERE CA3 SUP. 231485+101014=332500 mq.
	SUPERFICIE BITUMATA: 35540 mq.
	SUPERFICIE DRENANTE: 296960 mq.
	SUPERFICIE AREA DI PERTINENZA CONSORZIO SATURNO: 27260 mq.
	SUPERFICIE DUNA + AREA STOCCAGGIO TERRENO VEGETALE (SCOTICO): 56150 mq.
	SUPERFICIE AREA STOCCAGGIO PIETRISCO: 48400 mq.
	SUPERFICIE AREA DEPOSITO MATERIALE DA DEMOLIZIONE LINEA: 44395 mq.

Figura 33– Layout di cantiere

Le informazioni rese disponibili sul cronoprogramma e operatività del cantiere sono le seguenti:

- **Cronoprogramma:**

1. Movimenti terra 180gg comprese le dune in orario diurno 5/7; si considerano 1 pala gommata e un automezzo contemporaneamente in funzione;

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale	Foglio 66 di 114

2. Allestimento binari 90gg in orario diurno 5/7; si considerano 2 mezzi d'opera contemporaneamente in funzione (Caricatore strada rotaia equivalente ad un escavatore gommato);
3. Basamenti e impianti 90gg in orario diurno 5/7; si considerano una betoniera e un escavatore all'opera contemporaneamente.
 - Arrivo materiali:
 1. Ballast 1000 mc /g movimentati con pala gommata e ricezione di 50 automezzi 5/7 nelle ore diurne, durata 2 anni; si considerano un automezzo ed una pala gommata in funzione.
 2. Traverse 10 automezzi giorno 5/7 movimentati con muletto nelle ore diurne, durata 1,5 anni; si considera un automezzo allo scarico ed un muletto.
 3. Rotaie e deviatori via ferrovia, durata 12 mesi in orario diurno 6/7, si considera un treno giorno con un locomotore.
 - **Pose armamento** (12 mesi di posa h24 7/7 giorni):
 1. Carico convogli tramogge di ballast, 40 mc/cad per 12 carri + locomotore diesel, si prevede di caricare ed inviare 6 treni giorno h24 /7/7 per 12 mesi;
 2. Treno di posa, caricato di 1.600 traverse di giorno e portato in linea di notte, si considera un locomotore e 20 carri al seguito;
 3. Livellamento binario e finiture macchine operatrici (rincalzatrici, compattatrici, profilatrici) h24 /7/7 per 12 mesi, in cantiere necessitano solo dei rifornimenti di carburante.
 - **Area Saturno:** Arrivo di materiali in orario diurno, mediamente 5 automezzi giorno 5/7 scaricati con muletto per 18 mesi. Costruzione 10 carrelli automotori giorno h24 /7/7 per 18 mesi

4.1.5.2. Individuazione delle possibili sorgenti di emissione

Gli impatti ascrivibili ai cantieri riguardano le emissioni di sostanze inquinanti ad opera delle macchine operatrici e di polveri determinati dallo svolgimento delle attività.

Per ciò che concerne le emissioni non di polveri determinate dagli scarichi dei mezzi di cantiere esse possono essere, in prima approssimazione, considerate trascurabili a patto che, come verrà esplicitamente indicato nel paragrafo relativi agli interventi di mitigazione, vengano utilizzati esclusivamente macchinari di recente costruzione e costantemente mantenuti.

Più complessa e articolata e tale da poter potenzialmente determinare impatti significativi è l'emissione di polveri

Nel seguito si riportano le potenziali sorgenti di emissioni di polveri presenti all'interno dei cantieri oggetto di studio. Per ognuna di esse si riporta una descrizione dei fenomeni che determinano l'emissione e delle metodologie attraverso le quali è possibile stimarne il quantitativo.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale	Foglio 67 di 114

Nello specifico le sorgenti relative al cantiere oggetto di approfondimento:

- trasporto discontinuo (autocarri);
- movimentazione/stoccaggio materiale;
- scarichi macchine operatrici.

Trasporto discontinuo (autocarri)

Le sorgenti di polverosità dovute a trasporto mediante movimentazione discontinua con autocarri di materiale più o meno polverulento sono le seguenti:

- emissione di polvere dal materiale caricato nel cassone dell'autocarro,
- emissione di polvere da materiale depositato sulla carrozzeria del mezzo,
- emissione di polvere dalla strada o dal piazzale su cui transita il mezzo per effetto del passaggio del mezzo stesso.

La principale sorgente di emissioni associata a movimentazione di materiale discontinua con autocarri è ascrivibile ai fenomeni di risollevaramento determinati dal transito di mezzi pesanti o su superfici non asfaltate o trattate o su superfici asfaltate ma non pulite.

Le cause che originano emissioni diffuse di polveri da parte di una pista o di un piazzale di cantiere non pavimentati e/o pavimentati sono le seguenti:

- presenza dell'agente materiale di pericolo:
 - presenza, nello strato superficiale di materiale costituente il piazzale o la pista non pavimentata, di materiale di dimensioni aerodispersibili (in genere si intende presenza di silt, $d < 75 \mu\text{m}$);
 - presenza, nello strato superficiale di materiale costituente il piazzale o la pista non pavimentata, di materiale soggetto a comminazione vista la natura e la quantità delle attività di trasporto materiale o movimento mezzi che lo sollecitano;
 - dispersione, da parte di mezzi, di materiale che, comminuto a causa dell'urto e del passaggio di altri mezzi si modifica in forma disponibile all'aerodispersione (secondaria);
 - trasporto e deposizione, da parte del vento e della pioggia, di materiale dai terreni confinanti con la pista o con il piazzale. Il materiale viene poi aerodisperso o ricomminuto ed aerodisperso da parte delle cause di aerodispersione presenti.
 - presenza di cause di aerodispersione:
 - passaggio di mezzi (numero, massa e velocità);
 - trasporto, erosione e trasporto, da parte di correnti d'aria e vento.

L'entità del problema è variabile in funzione:

- della situazione geologica locale;

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale	Foglio 68 di 114

- del livello di attività sul sito;
- dell'estensione della copertura vegetativa nel sito;
- della distribuzione granulometrica e del contenuto di umidità del materiale costitutivo di piste e piazzali non pavimentati o del materiale perso su piste e piazzali pavimentati;
- della formazione di una crosta superficiale sul materiale costitutivo di piste e piazzali non pavimentati;
- del regime pluviometrico, dell'umidità e della temperatura ambientale del sito;
- delle modalità organizzative e logistiche delle attività sul sito.

Per la definizione quantitativa delle emissioni in presenza di piste non asfaltate l'Environmental Protection Agency nel documento Emissions Factors & AP 42, Compilation of Air Pollutant Emission Factors, capitolo 13, propone una relazione sperimentale in cui la quantità di polvere emessa varia linearmente con il volume di traffico in transito e dipende dalla percentuale di limo, cioè di particelle caratterizzate da un diametro minore di 75 µm, contenute nel materiale superficiale presente sulla pista di cantiere.

La relazione proposta è la seguente:

$$E = K \left(\frac{s}{12} \right)^a \left(\frac{W}{3} \right)^b \quad [\text{Kg/Km*veicolo}]$$

dove:

K, a, b costanti empiriche per Pm10: K = 0.423, a = 0.9, b = 0.45; per Pts: K = 1.38, a = 0.7, b = 0.45;

s percentuale di contenuto di limo [%];

W peso medio dei veicoli circolanti [ton];

La medesima fonte fornisce anche indicazione per la quantificazione delle emissioni di polveri da transito lungo piste asfaltate. In questo caso la formulazione empirica che correla i quantitativi di polvere emessi con il peso dei veicoli in transito e il quantitativo di silt (polveri con diametro uguale o inferiore ai 75 µm) presente sul manto stradale e la velocità di transito dei veicoli.

$$E = K(sL)^{0.91}(W)^{1.02} \quad [\text{g/Km*veicolo}]$$

In cui:

E: emissione di polveri espressa in g per Km percorso;

k: parametro in funzione del diametro polveri (kPm2.5.=0.15, kPm10.=0.62, kPm15.=0.77, kPm30.=2.23);

sL: quantitativo di silt presente sulla superficie stradale (g/m²);

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale	Foglio 69 di 114

W: peso medio dei veicoli che transitano lungo la strada (tons);

La formulazione risulta valida all'interno dei seguenti intervalli delle variabili:

sL: 0.03-400 g/m²;

W: 1.8-38 Mg;

S: 1-88 Km/h.

Movimentazione/stoccaggio materiale

Oltre alle emissioni associate al transito dei mezzi lungo le viabilità all'interno dei cantieri descritte nel paragrafo precedente, le aree di stoccaggio di materiali possono determinare emissioni di polveri associate alla necessità di movimentare/stoccare il materiale.

Tutte le tipologie di cumuli, considerando lo stoccaggio in cumuli come sistema composto da un cumulo attivo e dai sistemi/attività di alimentazione e ripresa, possono essere cause di ingenti emissioni di polveri. La generazione di emissioni di polveri da operazioni di stoccaggio in cumuli è dovuta:

- alle attività di formazione di un nuovo cumulo:
 - il vento o l'aria richiamata intercettano il flusso di materiale in caduta separando e disperdendo la parte di materiale a granulometria fine da quella grossolana,
 - nel momento in cui il materiale in caduta raggiunge un cumulo si forma una nube di polvere,
- all'azione erosiva del vento su un cumulo formato,
- alle operazioni di ripresa di un materiale da un cumulo e dal destino del materiale ripreso (caricamento su camion per esempio).

La stima delle emissioni considerate dal modello di simulazione è stata effettuata sulla base della seguente formulazione proposta dalle EPA (AP42). La quantità di emissione E di materiale particolato originata dalle fasi di formazione dello stoccaggio può essere stimata con il ricorso alla seguente formulazione:

$$E = \frac{k^{0.0016} \left(\frac{U}{2.2} \right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2} \right)^{1.4}}$$

dove:

E fattore di emissione espresso come kg/Mg stoccati;

k coefficiente correlato alle dimensioni del particolato (per Pm10 = 0.35, per Pts = 0.74);

U velocità media del vento [m/s];

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale	Foglio 70 di 114

M contenuto di umidità del materiale [%].

L'equazione indicata è applicabile all'interno dei seguenti campi di variabilità dei parametri influenti: frazione fine 0.44-19%, contenuto di umidità 0.25-4.8%, velocità del vento 0.6-6.7 m/s.

Nel caso specifico un'ulteriori fonte di emissioni è associata alla movimentazione del ballast e, in misura minore delle traversine, ed in particolare alle fasi di scaricamento da camion e caricamento sui treni. A tali operazioni, in assenza di specifici interventi di mitigazione e/o di pietrisco non perfettamente lavato, possono essere associate significative emissioni di polvere determinate dalla componente di materiale fine che risulta adesa ai singoli clasti che viene rilasciata nelle fasi di movimentazione in particolare in concomitanza a cadute da quote più o meno elevate, situazione tipica durante le fasi di carico/scarico da cassoni di camion/treni.

La complessità dei fenomeni e delle variabili che governano tale tipologia emissiva rende particolarmente complessa la sua quantificazione. Alcune indicazioni di massima possono essere ottenute considerando le formulazioni empiriche proposte dalla EPA (AP42) che, in realtà, riguardano la movimentazione di scotico, che rispetto al caso in esame possono essere considerate sicuramente cautelative in ragione della presenza di maggiori quantitativi di materiale fine aerodispersibile.

Nello specifico i coefficienti di emissione forniti indicano:

Per la fase di carico (SCC 3-05-010-42 "Truck Loading: Overburden" - Coal Mining, Cleaning and Material Handling)

- TSP: 0.0125 Kg/Mg
- Pm10: 0.0075 Kg/Mg

Per fase di scarico (SCC 3-05-010-42 "Truck Unloading: Bottom - Dump – Overburden" - Coal Mining, Cleaning and Material Handling):

- TSP: 0.0008 Kg/Mg
- Pm10: 0.0005 Kg/Mg

Scarichi macchine operatrici

Un'ulteriore fonte di inquinamento associata alla realizzazione dell'opera è determinata dalle emissioni ad opera dei motori delle macchine operatrici all'interno del cantiere e dei mezzi pesanti deputati al trasporto degli inerti.

La maggior parte dei macchinari alimentati a combustibile operanti all'interno dei cantieri prevedono l'impiego di motori diesel, che a fronte di indubbi vantaggi in termini di prestazioni e consumo di carburante, presentano lo svantaggio di emettere quantità di particolato, per la maggior parte caratterizzato da ridotte dimensioni (95% presenta diametro aerodinamico inferiore a 1µm). La struttura chimica di tale particolato è costituita da nuclei di materiale carbonioso sui quali sono adsorbiti idrocarburi, tra i quali gli IPA, i nitro-IPA e altre sostanze organiche, acqua, solfati e materiali inorganici generati dall'usura delle parti meccaniche del motore. In ragione della presenza

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale	Foglio 71 di 114

di sostanze di natura mutagena e cancerogena, lo IARC classifica il particolato diesel come “probabilmente cancerogeno”.

A differenza delle altre sorgenti analizzate oltre al particolato i motori emettono anche gli altri inquinanti delle emissioni da motori (NO_x, CO, COV,....).

L'entità di tali emissioni dipende da molti fattori tra i quali particolarmente significativi risultano essere lo stato di manutenzione dei macchinari e dalla loro omologazione rispetto alle direttive comunitarie.

L'Unione Europea ha avviato da alcuni decenni una politica di riduzione delle emissioni di sostanze inquinanti da parte dei autoveicoli e, più in generale, di tutti i macchinari dotati di motori alimentati da combustibili. Tale politica si è concretizzata attraverso l'emanazione di direttive che impongono alle case costruttrici di autoveicoli emissioni di inquinanti via via più contenute. Nei grafici seguenti si riportano i coefficienti di emissione forniti dal modello COPERT V relativamente ai veicoli commerciali pesanti alimentati a diesel e circolanti ad una velocità di 40 Km/h.

Come si può osservare l'impiego di veicoli conformi alla direttiva Euro IV garantisce, relativamente al PM₁₀, una riduzione delle emissioni pari mediamente al 90% rispetto all'emissione dei veicoli Pre Euro (Conventional), l'impiego di mezzi Euro V o Euro VI consente significative ulteriori riduzione (-20% da Euro IV a Euro V, -90% da Euro V a Euro VI).

Relativamente agli Ossidi di Azoto la riduzione tra veicoli PreEuro e Euro IV risulta pari a circa il 60%, il confronto tra Euro IV e Euro V evidenzia una diminuzione delle emissioni mediamente del 10%, molto significativa, infine, (>90%) risulta la riduzione tra Euro V e Euro VI.

Molto significativa risulta anche la riduzione dei NMVOC che, confrontando veicoli PreEuro e Euro V, risulta superiore al 98%. Analogamente, per i veicoli OFF ROAD, le direttive 97/68/EC e 2004/26/EC, prescrivono una riduzione delle emissioni in tre “stage”, lo stage III risulta obbligatorio, in funzione della potenza dei macchinari, per mezzi omologati tra il 1/07/05 e il 1/01/07 (Figure seguenti). Anche in questo caso, considerando macchinari di potenza intermedia (75-560 kW), intervallo in cui ricadono buona parte delle macchine tipiche da cantiere, si assiste ad una riduzione delle emissioni molto significativa, (confrontando Stage III e macchine senza specifica omologazione: Pm₁₀ - 80%, NO_x = -76%, NMVOC= -60/-70%).

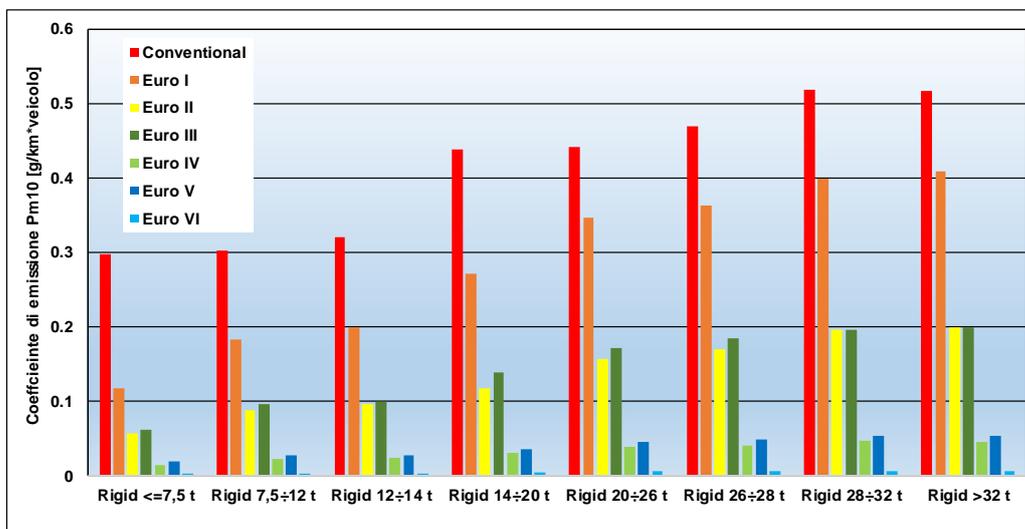


Figura 34– Coefficienti di emissione Pm10 veicoli diesel commerciali pesanti (Copert V)

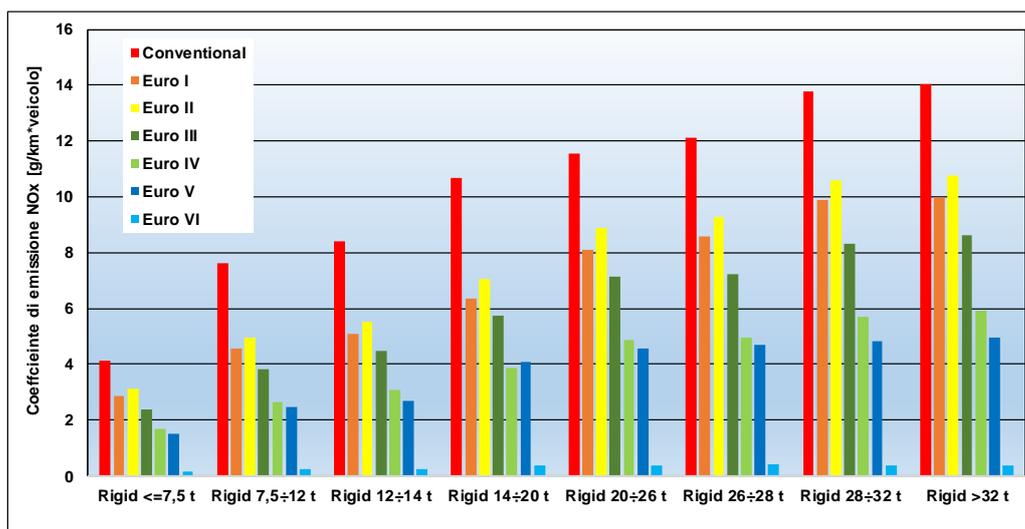


Figura 35- Coefficienti di emissione NOx veicoli diesel commerciali pesanti (Copert V)

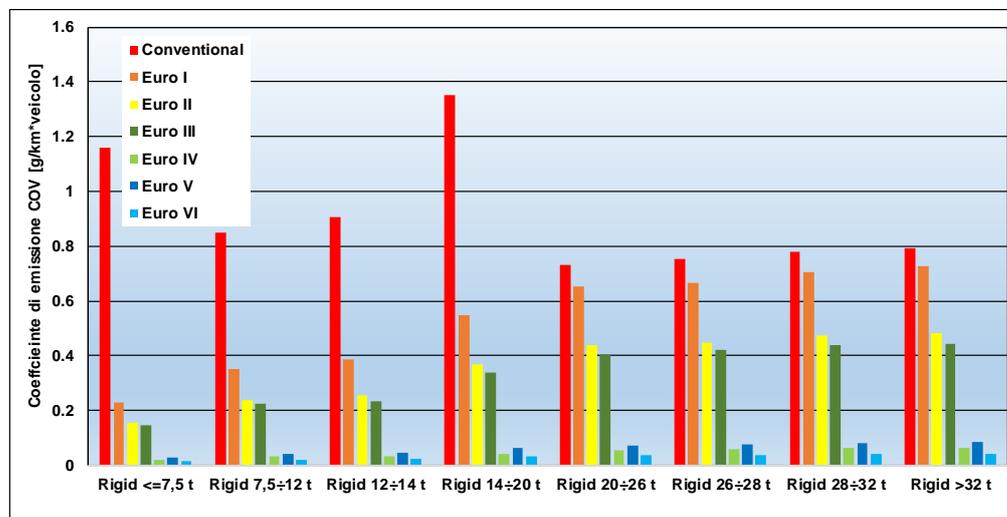


Figura 36- Coefficienti di emissione COV veicoli diesel comm. pesanti (Copert V)

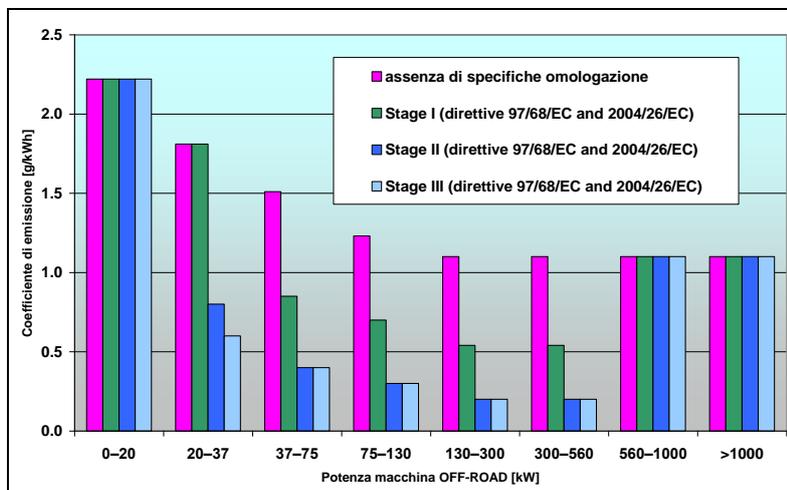


Figura 37- Coefficienti di emissione Pm10 veicoli OFF-ROAD (fonte EMEP/EEA)

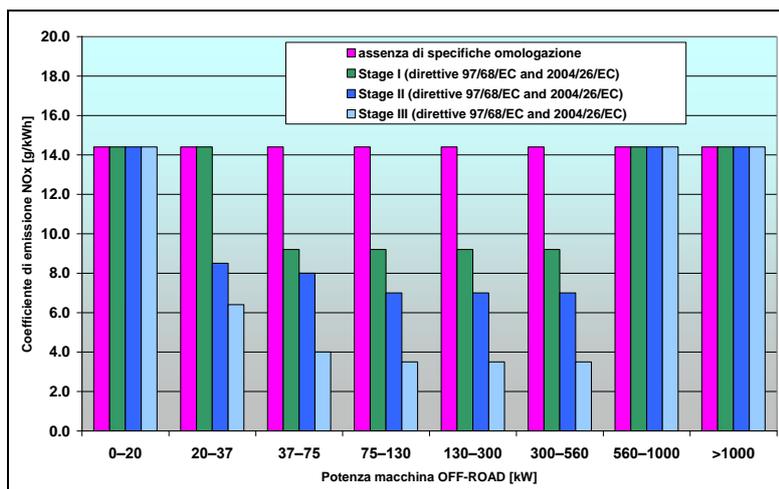


Figura 38- Coefficienti di emissione NOx veicoli OFF-ROAD (fonte EMEP/EEA)

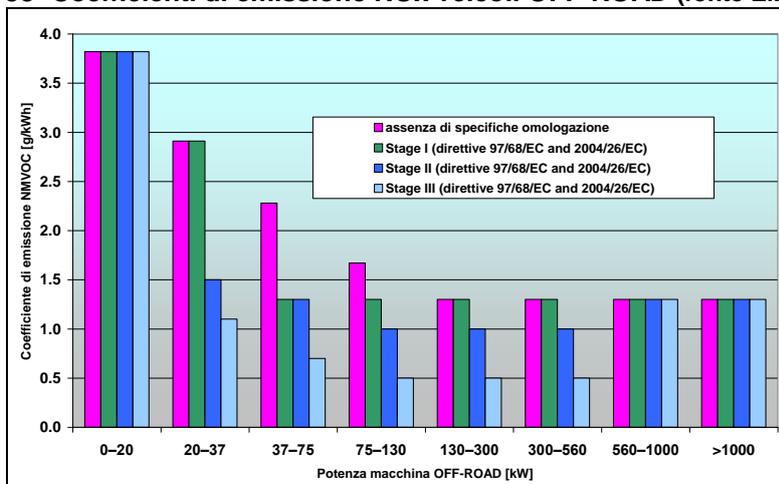


Figura 39 - Coefficienti di emissione NMVOC veicoli OFF-ROAD (fonte EMEP/EEA)

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale	Foglio 74 di 114

4.1.5.3. Bilancio emissivo

Al fine di quantificare le emissioni di polveri associate all'esercizio delle attività del cantiere si è ritenuto sviluppare un bilancio emissivo relativo al parametro maggiormente critico (Pm10) e relativamente alle due fasi di attività del cantiere a piena regime:

- Arrivo materiale
- Posa armamento.

I bilanci sono stati effettuati considerando sia lo scenario non mitigato sia lo scenario mitigato. Per maggiori dettagli relativi agli interventi di mitigazione previsti si rimanda al capitolo specifico.

Non sono state considerate emissioni dai cumuli di materiale in quanto, una volta costituito il cumulo, tali emissioni risultano significative solo in presenza di venti molto energici che difficilmente si verificano nell'ambito di studio.

Sorgente	Parametri/formulazioni per il calcolo dell'emissione	Emissione [g/h]
Emissioni da transito su strada asfaltata	60+60 transiti Percorso medio all'interno del cantiere 750 m Ore di attività 16 Peso autocarro 20 Mg (valore medio tra pieno carico e mezzo vuoto) Carico di silt della viabilità 5 g/m ² (strada mediamente sporca) Formula EPA cfr. paragrafo precedente per strade asfaltate	353.8
Emissioni scarico camion	Coefficienti forniti da COPERT V per veicoli > 32 Ton Euro IV	0.3
Emissioni da scarico ballast dai camion	1000 m ³ /g Massa volumica ipotizzata 1.2 Mg/m ³ Ore attività 16 Formula EPA cfr. paragrafo precedente per scarico scotico	37.5
TOTALE g/h – 16 ore lavorative		391.6
TOTALE g/h – 10 ore lavorative (stima per confronto con soglie ARPA TOSCANA)		626.5

Tabella 17 – Bilancio emissivo fase “Arrivo materiale” - Senza Mitigazioni

Sorgente	Parametri/formulazioni per il calcolo dell'emissione	Emissione [g/h]
Emissioni da carico ballast su treno	2880 m ³ /g Massa volumica ipotizzata 1.2 Mg/m ³ Ore attività 24 Formula EPA cfr. paragrafo precedente per carico scotico	1080
TOTALE g/h – 24 ore lavorative		1080
TOTALE g/h – 10 ore lavorative (stima per confronto con soglie ARPA TOSCANA)		2592

Tabella 18 – Bilancio emissivo fase “Posa armamento” - Senza Mitigazioni

Sorgente	Parametri/formulazioni per il calcolo dell'emissione	Emissione [g/h]	Mitigazioni
Emissioni da transito su strada asfaltata	60+60 transiti Percorso medio all'interno del cantiere 750 m Ore di attività 16 Peso autocarro 20 Mg (valore medio tra pieno carico e mezzo vuoto) Carico di silt della viabilità 5 g/m ² (strada mediamente sporca) Formula EPA cfr. paragrafo precedente per strade asfaltate	81.8	Pulizia periodica del manto stradale Eventuale bagnatura Impianti lavar ruote (per evitare emissioni all'esterno del cantiere)
Emissioni scarico camion	Coefficienti forniti da COPERT V per veicoli > 32 Ton Euro IV	0.3	
Emissioni da scarico ballast dai camion	1000 m ³ /g Massa volumica ipotizzata 1.2 Mg/m ³ Ore attività 16 Formula EPA cfr. paragrafo precedente per scarico scotico	3.8	Bagnatura durante la fase di scarico del materiale, abbattimento polveri del 90%
TOTALE g/h – 16 ore lavorative		85.9	
TOTALE g/h – 10 ore lavorative (stima per confronto con soglie ARPA TOSCANA)		137.3	

Tabella 19 – Bilancio emissivo fase “Arrivo materiale” - Con Mitigazioni

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale

Foglio
76 di
114

Sorgente	Parametri/formulazioni per il calcolo dell'emissione	Emissione [g/h]	Mitigazioni
Emissioni da carico ballast su treno	2880 m ³ /g Massa volumica ipotizzata 1.2 Mg/m ³ Ore attività 24 Formula EPA cfr. paragrafo precedente per carico scotico	108	Bagnatura durante la fase di scarico del materiale, abbattimento polveri del 90%
TOTALE g/h – 24 ore lavorative		108	
TOTALE g/h – 10 ore lavorative (stima per confronto con soglie ARPA TOSCANA)		259.2	

Tabella 20 – Bilancio emissivo fase “Posa armamento” - Con Mitigazioni

Per avere alcune indicazioni in merito alla compatibilità ambientale o meno del cantiere i valori ottenuti possono essere confrontati con le soglie di emissione di Pm10 individuate nelle “Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti” dell’ARPA Toscana.

Tali linee guida introducono i metodi di stima delle emissioni di particolato di origine diffusa prodotte dalle attività di trattamento degli inerti e dei materiali polverulenti in genere e le azioni ed opere di mitigazione che si possono attuare, anche ai fini dell’applicazione del D.Lgs. n° 152/06 (Allegato V alla Parte 5a, Polveri e sostanze organiche liquide, Parte I: Emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti). I metodi di valutazione proposti nello Studio provengono principalmente da dati e modelli dell’US-EPA (AP-42 Compilation of Air Pollutant Emission Factors).

Le soglie individuate dall’ARPA Toscana sono sintetizzate nella tabella seguente e indicano i valori limite di emissione, in funzione della durata del cantiere e della distanza dei ricettori maggiormente prossimi, al di sotto dei quali è ragionevole ipotizzare il non superamento o raggiungimento dei valori limite di qualità dell’aria. L’individuazione delle soglie ipotizza una concentrazione di fondo dell’ordine di 20 µg/m³ ed un’emissione di durata di pari a 10 ore/giorno.

La verifica di compatibilità è effettuata considerando la presenza di ricettori nell’intervallo 50-100, distanza media a cui sono ubicati i ricettori considerando non il confine del cantiere ma le aree in cui si svolgeranno le effettive attività potenzialmente origine di emissioni di polveri.

Intervallo di distanza (m)	Giorni di emissione all’anno					
	>300	300 ÷ 250	250 ÷ 200	200 ÷ 150	150 ÷ 100	<100
0 ÷ 50	145	152	158	167	180	208
50 ÷ 100	312	321	347	378	449	628
100 ÷ 150	608	663	720	836	1038	1492
>150	830	908	986	1145	1422	2044

Tabella 21 – Soglie assolute di emissione Pm10 (valori espressi in g/h) –Linee Guida ARPAT

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale	Foglio 77 di 114

Il confronto tra il bilancio emissivo, nello scenario mitigato, è la soglia proposta, anche in presenza di una normalizzazione per considerare il numero di ore di effettiva attività, evidenzia la compatibilità dell'opera, anche in considerazione della probabile sovrastima delle emissioni associate alle attività di carico e scarico precedentemente segnalata. La compatibilità risulta ovviamente subordinata alla corretta e puntuale posa in opera degli interventi di mitigazione indicati.

4.2. Ambiente Idrico

4.2.1. Caratteri idrologici generali

La zona interessata dallo sviluppo della linea MI-GE è stata suddivisa su base litologica in diversi complessi idrogeologici a permeabilità differente, distinguendo settori con comportamento idrogeologico omogeneo. I sistemi di flusso idrico sotterraneo possono svilupparsi all'interno di un solo complesso idrogeologico, quando questo è limitato lateralmente da complessi meno permeabili, oppure possono attraversare più complessi permeabili adiacenti.

La permeabilità delle unità di basamento prequaternario nell'area di interesse è molto spesso anisotropa e il flusso avviene preferenzialmente lungo discontinuità più o meno diffuse al loro interno. A rigore in contesti di questo tipo dovrebbero essere definite le permeabilità lungo i sistemi di frattura, tuttavia, allo scopo di semplificare la modellizzazione del comportamento idrogeologico delle unità di basamento, si è ritenuto opportuno introdurre una semplificazione, riconducendo la permeabilità discontinua dell'ammasso roccioso a quella di un mezzo poroso e facendo quindi riferimento al concetto di "permeabilità equivalente", ovvero ad un tensore di permeabilità, del quale per la classificazione è stato considerato il valore maggiore.

Per contro, all'interno dei depositi quaternari, la componente anisotropa della permeabilità è spesso irrilevante, dato che si tratta nella maggior parte dei casi di depositi sciolti a granulometria grossolana, in cui l'eventuale presenza di livelli limoso-argillosi, generalmente di spessore limitato, non costituisce un elemento di compartimentazione significativo, data la ridotta estensione laterale di tali orizzonti. I depositi alluvionali costituiscono dal punto di vista idrogeologico un mezzo poroso a permeabilità medio-elevata, isotropo o debolmente anisotropo in senso verticale (cioè perpendicolarmente agli strati).

Nel presente capitolo, ai fini descrittivi, si farà riferimento alle classi di permeabilità riassunte in tabella che segue.

Si precisa che, nel testo che segue, ove si fa riferimento a valori fisici numericamente definiti, in luogo del termine "permeabilità" verrà più correttamente impiegato il termine "conducibilità idraulica" (K , espressa in m/s), dal momento che i valori fisici a cui si fa riferimento tengono conto delle proprietà del mezzo acquoso (densità unitaria, temperatura di 20°C ecc.), mentre la "permeabilità" (k , espressa in mq) sarebbe in realtà una proprietà intrinseca dell'acquifero indipendente dal tipo di fluido che lo permea. Si continuerà invece ad utilizzare il termine "permeabilità" o "grado di

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale
	Foglio 78 di 114

permeabilità” per indicare genericamente e a livello concettuale le proprietà idrogeologiche dei diversi litotipi, senza specifici riferimenti a valori fisici numericamente definiti.

Classe	Conducibilità idraulica in m/s	Descrizione
K1	> 1E-04	molto alta
K2	1E-05 a 1E-04	alta
K3	1E-06 a 1E-05	medio-alta
K4	1E-07 a 1E-06	media
K5	1E-08 a 1E-07	bassa

Tabella 22 – Descrizione delle classi di conducibilità idraulica utilizzate (N.B.: la classificazione non è valida per le rocce carsiche, per le quali è necessaria una valutazione specifica)

L’attribuzione del grado di permeabilità a ogni complesso idrogeologico è basata sui dati di conducibilità misurati nei sondaggi e disponibili in letteratura. Laddove non sono disponibili valori misurati o quando i dati disponibili non garantiscono un’adeguata rappresentatività statistica, la stima della conducibilità è stata basata su un’analisi critica dei dati geologici terreno e sull’analogia con formazioni con caratteristiche idrodinamiche simili. Durante le fasi di rilevamento di terreno è stata prestata particolare attenzione alla descrizione dello stato di fratturazione e del grado di cementazione.

Durante la fase di perforazione dei sondaggi geognostici del PP, PD e PE sono state eseguite prove di tipo Lefranc e Lugeon (campagne geognostiche 1992-1993, 1996, 2001-2002 e 2004). I valori di conducibilità, espressi in Unità Lugeon e in m/s, sono stati dedotti dall’interpretazione delle prove idrauliche.

Per quanto riguarda più strettamente l’opera in progetto, questa è interamente realizzata all’interno dei depositi quaternari, che rappresentano un acquifero dalla produttività e dalla connettività idraulica abbastanza rilevanti.

Il complesso idrogeologico cui fanno riferimento i depositi quaternari (f13a e f13b) è quello classificato, nel Modello Idrogeologico di Riferimento del PE, come “Complesso 2”; nella zona interessata dalla realizzazione dell’opera, la base del Complesso 2 (interfaccia alluvioni/substrato prequaternario) si colloca mediamente tra i 25 e i 30 m al di sotto del piano campagna. Lo spessore dei depositi alluvionali nella tratta è compreso tra 3 e 8 m per la sub-unità f13b e tra 20 e 25 m per la sub-unità f13a.

Le caratteristiche dei complessi idrogeologici sopra citati sono di seguito riassunte:

Depositi antropici

I depositi antropici a livello locale possono essere interpretati come un complesso idrogeologico. Nel caso dell’opera in questione il deposito è legato allo sviluppo agricolo dell’area circostante. La pezzatura del deposito si suppone essere eterogenea con grado di compattazione e cementazione abbastanza basso. Non sono disponibili prove di tipo idraulico su questi depositi ma dalle

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale	Foglio 79 di 114

considerazioni sopraelencate si può ipotizzare una conducibilità idraulica abbastanza elevata compresa tra $1E-03$ e $1E-05$ m/s.

Complesso 2 (flp1, fl3, fl3a, fl3b)

Questo complesso presenta una permeabilità primaria per porosità, trattandosi di sedimenti a granulometria grossolana costituiti, in generale, da ghiaie e sabbie, con percentuali variabili di argille e limi.

I test idraulici eseguiti mettono in evidenza valori di conducibilità idraulica piuttosto dispersa, data la natura eterogenea dei depositi è possibile ipotizzare con ragionevole certezza che si tratti di terreni da poco permeabili a permeabili. Non si possono escludere limitate variazioni verticali e laterali della permeabilità, principalmente per possibili passaggi da materiali grossolani a intercalazioni di materiali più fini, a granulometria sabbiosa. Effetti di compartimentazione sono comunque ritenuti possibili solo a scala locale.

In particolare, la conducibilità idraulica per la sub-unità fl3a, valutata sulla base di 46 prove di permeabilità di tipo Lefranc (a carico costante e a carico variabile), condotte in corrispondenza di 33 sondaggi localizzati lungo tutta la tratta di pianura (tra Novi Ligure e Tortona), presenta un intervallo di valori piuttosto ampio, variabile tra $1,77E-04$ m/s e $1,45E-08$ m/s (cfr. figura seguente). L'estrema variabilità dei valori di permeabilità, rilevata alla scala dell'intero areale del conoide del T. Scrivia, è da imputarsi i) alla geometria interna del deposito, ii) alla relativa distribuzione delle diverse classi granulometriche, iii) all'ubicazione e alla profondità delle prove eseguite.

Come per la sub-unità fl3a, anche in questo caso la conducibilità idraulica della sub-unità fl3b, valutata sulla base delle medesime prove di permeabilità eseguite nei sondaggi sopra citati, presenta, per gli stessi motivi sopra descritti, un intervallo di valori piuttosto ampio, tra $3,54E-04$ m/s e $7,7E-07$ m/s (cfr. figura seguente).

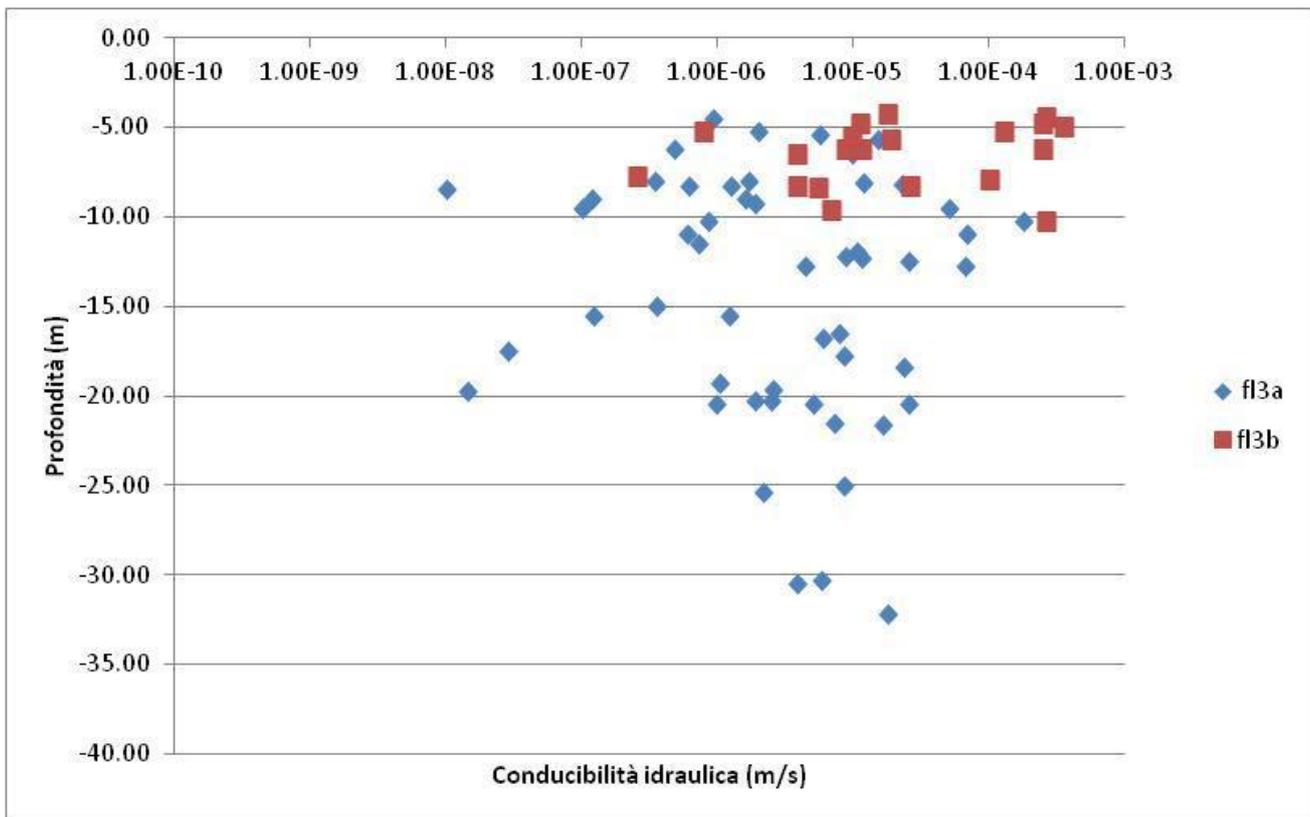


Figura 40 - Grafico delle conducibilità idrauliche per i depositi alluvionali attuali (fl3), in cui vengono distinte le sub-unità fl3a ed fl3b da prove sui sondaggi del Progetto preliminare (R065, R067, R068, R069, R070, R071, R072, R073, R074, R075, R076, R087, R088, R088, R089, R092, R093, R094, R099, R100, R102, R103, R104, R106, R107, R109), del Progetto definitivo (SI07, SI09, SI10, SI13, SI14, SI47) e del Progetto esecutivo (L2-S32, L2-S34, L2-S32, L2-S43, L2-S47, L2-S48, L2-S50, L2-S52, L2-S15).

4.2.2. Caratteri idrologici dell'area di intervento

L'area di intervento è situata all'interno del terrazzo di origine alluvionale situato nella fascia altimetrica inferiore del conoide del T. Scrvia, poco più a nord dell'abitato di Pozzolo Formigaro, in una zona antropizzata dove è presente uno spessore di circa 1,5-2 m di terreno coltivo che poggia direttamente al di sopra dei depositi fluviali attuali, potenti 25-30 m, caratterizzati da granulometria ghiaioso-sabbiosa con la locale presenza di livelli submetrici a composizione limoso-argillosa. Il reticolato idrografico superficiale è rappresentato da canali a uso prettamente agricolo, di modesta lunghezza.

L'acquifero superficiale è ospitato nei depositi alluvionali attuali; si ritiene che le linee di flusso siano dirette prevalentemente da S a N, in relazione alla normale direzione di deflusso imposta dalla topografia generale del conoide della Valle Scrvia, le cui quote tendono a diminuire verso nord. Localmente si ipotizzano variazioni della direzione media con andamenti da SE a NW e da SW a NE legati alla morfologia del conoide del T. Scrvia in questo settore.

La falda presenta probabilmente una geometria tabulare, con livelli piezometrici che denotano una soggiacenza ridotta (raramente superiore ai 10 metri), subparallela alla superficie topografica.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale

Foglio
81 di
114

Nell'intorno dell'opera, sono stati censiti 11 pozzi, ad uso principalmente irriguo e domestico. I dati a disposizione sull'intero censimento sono ad oggi molto esigui in confronto al grande numero di pozzi localizzati, ciononostante per alcuni di essi sono stati forniti il livello statico di falda, la profondità e l'uso (cfr. tabella seguente).

Dato il tipo di intervento previsto in quest'area, è comunque possibile escludere ogni forma di interferenza tra l'opera e i pozzi esistenti, tanto in fase di cantierizzazione quanto in fase di esercizio.

La permeabilità (K) della sub-unità fl3a, valutata sulla base di 46 prove di permeabilità di tipo Lefranc (a carico costante e a carico variabile), condotte in corrispondenza di 33 sondaggi localizzati lungo tutta la tratta di pianura (tra Novi Ligure e Tortona), presenta un intervallo di valori piuttosto ampio, variabile tra 1.77E-04 m/s e 1.45E-08 m/s. L'estrema variabilità dei valori di conducibilità, rilevata alla scala dell'intero areale del conoide del T. Scrivia, è da imputarsi i) alla geometria interna del deposito, ii) alla relativa distribuzione delle diverse classi granulometriche, iii) alla diversa ubicazione e profondità delle prove eseguite.

Come per la sub-unità fl3a, anche in questo caso la permeabilità (K) della sub-unità fl3b, valutata sulla base delle medesime prove di permeabilità eseguite nei sondaggi sopra citati, localizzati nella tratta di pianura tra Novi Ligure e Tortona, presenta, per gli stessi motivi, un intervallo di valori piuttosto ampio, tra 3.54E-04 m/s e 7.7E-07 m/s.

N POZZO	x coord	y coord	Comune	Profond	Livello st	fonte	quota	uso
PTO40	1483967,08706	4965497,62949	Tortona	0	0	Bollettinari	141	
PTO262	1484285,29776	4965802,32226	Tortona	0	0	Bollettinari	139	
PTO264	1484108,78943	4966047,41759	Tortona	0	0	Bollettinari	138	
PTO266	1485574,36669	4966705,6531	Tortona	0	0	Bollettinari	138	
PTO52	1485029,48927	4966009,44246	Tortona	10	999	Bollettinari	139	IRRIGUO
PTO53	1485030,75526	4966060,40024	Tortona	13	12	Bollettinari	139	IRRIGUO
PTO55	1484990,45737	4966028,9454	Tortona	13	998	Bollettinari	139	IRRIGUO
PTO54	1485071,57025	4966036,28795	Tortona	15	10	Bollettinari	139	NO USO
PTO58	1484890,37238	4965729,30208	Tortona	17,5	998	Bollettinari	140	IRRIGUO
PTO50	1485108,31979	4966776,76236	Tortona	18	4	Bollettinari	135	IRRIGUO
PTO51	1484661,06668	4965654,61419	Tortona	110	998	Bollettinari	141	IRRIGUO

Tabella 23 – Tabella riassuntiva dei pozzi presenti nell'intorno dell'area di progetto.

4.2.3. Possibili effetti sulla componente ambientale

Dal punto di vista idrogeologico non sono state riscontrate problematiche particolarmente significative in relazione alla realizzazione dell'opera e ciò tanto per la fase di cantierizzazione e costruzione quanto per la fase di esercizio; è comunque importante tenere presente il contesto idrogeologico generale in cui sarà realizzata l'opera, che vede la presenza di una falda libera a pochi metri dalla superficie, ospitata in terreni alluvionali relativamente permeabili.

Ciò rende la falda particolarmente vulnerabile alla propagazione di inquinanti che si dovessero infiltrare dalla superficie, ad esempio per versamento accidentale di liquidi (carburanti, lubrificanti, ecc.) nell'area di cantiere. Sarà quindi necessario prevedere misure di prevenzione quali ad es. lo stoccaggio di oli e carburanti in aree precedentemente impermeabilizzate, la predisposizione di

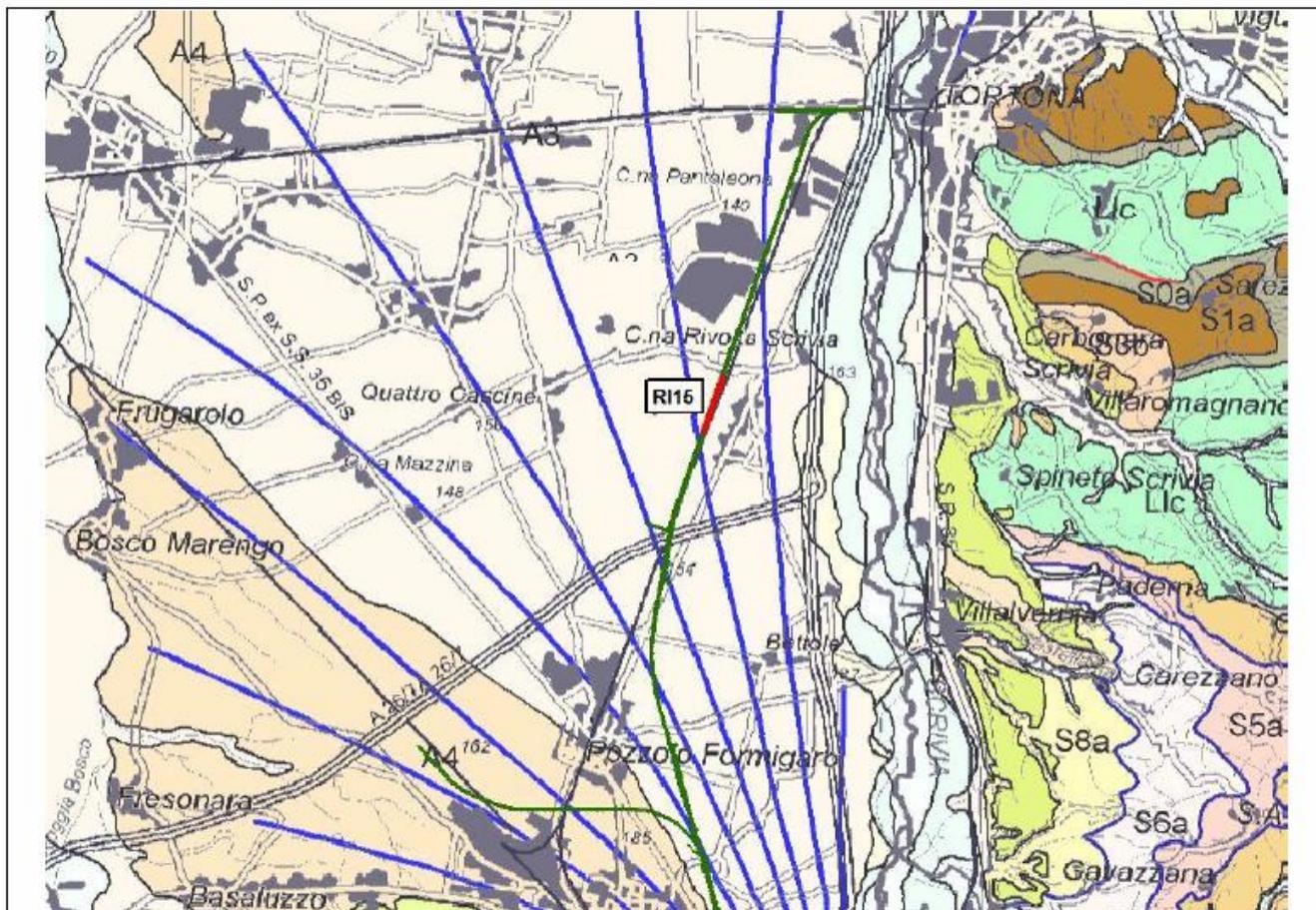
GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale	Foglio 82 di 114

sistemi di raccolta e decantazione dei reflui superficiali e misure di bonifica di urgenza nel caso che si verifichi un inquinamento imprevisto.

4.3. Suolo e sottosuolo

4.3.1. Caratteri geologici e idrogeologici generali

La zona interessata dalla realizzazione dell'opera in esame ricade sui depositi alluvionali pleistocenico-olocenici del bacino di Alessandria, rappresentati in questo settore dai depositi del T. Scrivia, che ricoprono in discordanza la successione sedimentaria post-messiniana (Argille di Lugagnano/Argille Azzurre, Sabbie d'Asti, Villafranchiano *auct.*), a sua volta poggiante sulle unità del Bacino Terziario Piemontese (BTP) (cfr. figura seguente).



LEGENDA

Depositi alluvionali

A1/A6 depositi fluviali del bacino alessandrino (Pleistocene medio – Attuale)

Bacino Terziario Piemontese

S8a Successioni mammoso-siltose zancleane; S6a Successioni terrigene messiniane; S4c Evaporiti e successioni euxiniche messiniane; S4b Corpi arenaceo-conglomeratici tortoniano-messiniani; S4a Successioni mamose tortoniano-messiniane; S3b Successioni arenaceo-pelittiche ed arenacee serravalliano-tortoniane.

Figura 41 - Estratto della nuova Carta Geologica del Piemonte in scala 1:250.000 e relativa legenda (Piana et al., in prep.) con l'ubicazione dell'opera in progetto.

4.3.1.1. Le unità litostratigrafiche nell'intorno dell'opera in progetto

L'area di intervento interessa essenzialmente i depositi alluvionali quaternari del bacino del T. Scrivia riferibili al Fluviale Recente (fl3/A3) poggianti sulle unità riferibili alla successione post-messiniana, rappresentate dalle Argille di Lugagnano/Argille Azzurre (aL/S8a) e dal Villafranchiano auct.-Sabbie di Asti (vL/S8a e S8b, cfr. tabella seguente).

Carta Geologica d'Italia Foglio 70 "Alessandria" 1:100.000	Carta Geologica del Piemonte 1:250.000 (in prep.)		Tratta AC/AV Milano-Genova "Terzo Valico dei Giovi"	
			PROGETTO DEFINITIVO	PROGETTO ESECUTIVO
A3 – Alluvioni attuali	DEPOSITI FLUVIALI DEL BACINO ALESSANDRINO	A1 - Depositi fluviali del Pleistocene sup. - Olocene	a - Fluviale attuale	a - Depositi fluviali attuali
A ²⁻¹ – Alluvioni post-glaciali		A2 – Depositi fluviali della parte terminale del Pleistocene sup.		
I ³ – Fluviale recente		A3 – Depositi fluviali del Pleistocene sup.	fI3- Fluviale recente	fI3 - Depositi fluviali recenti, Pleistocene sup.? - Olocene
F ² – Fluviale medio		A4 – Depositi fluviali del Pleistocene medio - sup.	fI2- Fluviale medio	fI2 - Depositi fluviali medi, Pleistocene medio - sup.
F ¹ – Fluviale antico I ² – Villafranchiano auct.		A5 – Depositi fluviali del Pleistocene medio A6 – Depositi fluviali del Pleistocene inf. - medio	fI1- Fluviale antico	fI1 - Depositi fluviali antichi, Pleistocene medio?
P ³⁻² - Sabbie di Asti	S9b – Sintema di Maranzana S9b – Successioni silteose e sabbioso-ghiaiose piacentine	vL – Villafranchiano auct. e Sabbie d'Asti, Pleistocene inf.		
P - Argille di Lugagnano, Pliocene	SUCCESIONI POST- MESSINIANE	S8a – Formazione delle Argille Azzurre dello Zancleano	aL – Argille di Lugagnano aL – Argille di Lugagnano (Formazione delle Argille Azzurre), Zancleano	

Tabella 24 – Tabella nomenclaturale riassuntiva delle unità post-messiniane e quaternarie descrittive in letteratura, messe a confronto con la terminologia e le sigle adottate nelle fasi di progettazione Definitiva ed Esecutiva.

La descrizione delle formazioni di seguito riportata è derivata dagli studi di dettaglio condotti in fase di Progetto Esecutivo, nelle aree oggetto d'intervento, implementati con informazioni provenienti dal Progetto Definitivo nonché dai dati presenti in letteratura.

I depositi post-messiniani

I depositi appartenenti alla successione sedimentaria post-messiniana affiorano all'estremità settentrionale della dorsale montuosa dell'Appennino ligure, in prossimità dell'apice dell'ampio conoide del Torrente Scrivia, a nord di Serravalle Scrivia e sono rappresentati dalla Formazione delle Argille Azzurre (Argille di Lugagnano, aL), dalle Sabbie di Asti e dal Villafranchiano auct.

Formazione delle Argille Azzurre (Argille di Lugagnano, aL)

Le Argille di Lugagnano rappresentano il termine basale della successione pliocenica. Il passaggio tra i sottostanti Conglomerati di Cassano Spinola (BTP) e le Argille di Lugagnano è stato osservato esclusivamente in carote di sondaggio e risulta di tipo transizionale rapido, sviluppandosi entro pochi metri.

Le Argille di Lugagnano sono costituite da argille e argille siltose, localmente sabbiose-fini, di colore beige (zona di alterazione superficiale) o grigio-azzurro, a stratificazione mal distinta, localmente sottolineata da livelli con maggior contenuto in sostanza organica. Si mostrano localmente bioturbate e contengono resti di bivalvi, gasteropodi, echinidi, pteropodi, associazioni a foraminiferi planctonici e bentonici ed abbondanti frustoli vegetali. Il contenuto fossilifero ed in generale la frazione carbonatica tendono a diminuire verso la parte alta della formazione.

Localmente si rinvencono livelli di arenarie e microconglomerati, che costituiscono corpi lenticolari, potenti fino a qualche metro.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale	Foglio 85 di 114

Nel complesso la formazione è riferibile ad un ambiente da bacinale profondo ad uno di scarpata, prossimo alla piattaforma esterna.

Sulla base della associazioni a foraminiferi planctonici le Argille di Lugagnano sono riferibili allo Zancleano (Pliocene inferiore) (Dela Pierre *et al.* 2003).

Sabbie di Asti

L'unità delle Sabbie di Asti appoggia sulle Argille Azzurre con un passaggio graduale, caratterizzato da alternanze tra sabbie e siltiti; è costituita da sabbie da fini a grossolane passanti a siltiti, a composizione silicoclastica, di colore giallo o grigio-azzurro, organizzate in strati da decimetrici a plurimetrici (fino a 5 m) amalgamati, a base netta e sovente irregolare. Gli strati mostrano cenni di laminazione piano-parallela (evidenziata da allineamenti sparsi di ciottoli e da concentrazioni di gusci isorientati di bivalvi e gasteropodi), tuttavia si presentano sovente omogenei a causa dell'intensa bioturbazione.

Sulla base dell'associazione a foraminiferi le Sabbie di Asti possono essere riferite allo Zancleano-Piacenziano.

Le associazioni a foraminiferi bentonici (*Florilus boueanum*, *Ammonia spp.*, *Cibicides lobatulus*, *Protoelphidium granosum*, *Bolivina spp.*, *Brizalina spp.*, *Textularia spp.*) (Dela Pierre *et al.*, 2003) suggeriscono un ambiente di deposizione tra infralitorale e circalitorale.

Villafranchiano auct

Quest'unità comprende una parte della successione nota in letteratura come "Villafranchiano" di età Zancleano-Gelasiana, rappresentata da sedimenti sabbioso-limosi, talora ghiaiosi, di ambiente marino transazionale e continentale, che poggiano con contatto transazionale sulle Sabbie d'Asti.

In particolare si possono osservare:

- Sabbie da fini a grossolane passanti a siltiti, di colore giallo o grigio-azzurro, organizzate in strati da decimetrici a plurimetrici (fino a 5 m) amalgamati, a base netta e sovente irregolare. Gli strati mostrano cenni di laminazione piano-parallela, tuttavia si presentano sovente omogeneizzati dall'intensa bioturbazione.
- Sabbie e sabbie ghiaiose in strati decimetrici, parzialmente cementate, alternate verso l'alto a peliti. Nella parte medio-bassa della formazione gli strati sabbiosi sono bioturbati (icnogenere *Ophiomorpha*) e sono presenti corpi conglomeratici a geometria canalizzata e a laminazione obliqua. Le siltiti sono per lo più laminate e più raramente bioturbate. Nel complesso sono interpretabili come depositi marini marginali, di fronte e piana deltizia.
- Ghiaie e sabbie ghiaiose mal selezionate, parzialmente cementate, organizzate in corpi piano-concavi canalizzati.. Sono localmente associate siltiti contenenti resti di molluschi dulcicoli e rizoconcrezioni. I sedimenti di quest'unità sono interpretabili come depositi fluviali di *braided stream* ghiaioso-sabbioso e subordinatamente di piana di inondazione.

I sedimenti riferiti alle Sabbie di Asti ed al *Villafranchiano auct.* sono stati distinti, per la prima volta, in fase di Progetto Esecutivo in quanto presentano caratteristiche geotecniche sensibilmente

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale
	Foglio 86 di 114

differenti rispetto ai depositi fluviali/alluvionali del T. Scrivia cui erano stati accomunati nel corso delle precedenti fasi progettuali.

Le caratteristiche delle Sabbie di Asti e del *Villafranchiano auct.* sono osservabili, in affioramento, esclusivamente in prossimità dei settori collinari situati ad W-SW dell'area di pianura. Invece, in corrispondenza della suddetta area di pianura le uniche indicazioni stratigrafico-sedimentologiche relative al sottosuolo provengono dai dati di sondaggi.

Le Sabbie di Asti ed il *Villafranchiano auct.* presentano, a tratti, una marcata convergenza di facies; quindi, dalle sola osservazione delle carote di sondaggio, non risulta possibile distinguere con precisione le due unità. Per questa ragione, in fase di Progetto Esecutivo le due unità stratigrafiche sono state rappresentate con un unico termine che le comprende entrambe: Sabbie di Asti - *Villafranchiano auct.* (vL).

Unità pleistocenico-oloceniche del bacino del T. Scrivia

Nei dintorni dell'area oggetto d'intervento i depositi fluviali riferibili al bacino del Torrente Scrivia sono localizzati sia alla sommità dei rilievi collinari prospicienti le aree di pianura, per quanto riguarda i termini stratigrafici più antichi, sia in corrispondenza dell'ampio conoide del T. Scrivia, che si estende tra Serravalle Scrivia e Tortona.

I depositi fluviali del bacino del T. Scrivia sono costituiti da successioni che presentano una granulometria scarsamente differenziata con netta prevalenza di elementi clastici grossolani, tuttavia sulla base delle caratteristiche litologiche, delle caratteristiche dei suoli cui sono associate e sulla base della posizione geometrica che essi occupano all'interno del bacino si sono potute distinguere in 3 unità principali.

Dal profilo morfostratigrafico realizzato per il tratto del T. Scrivia che va da Serravalle a Villalvernia si può osservare che nella fascia altimetrica compresa tra i 305 e i 130 m s.l. m. esistono svariati ordini di terrazzi di origine fluviale. I terrazzi, sulla base della loro quota attuale, possono essere schematicamente suddivisi in 3 gruppi principali che corrispondono ad altrettante fasi di deposizione dei sedimenti e modellamento delle superfici.

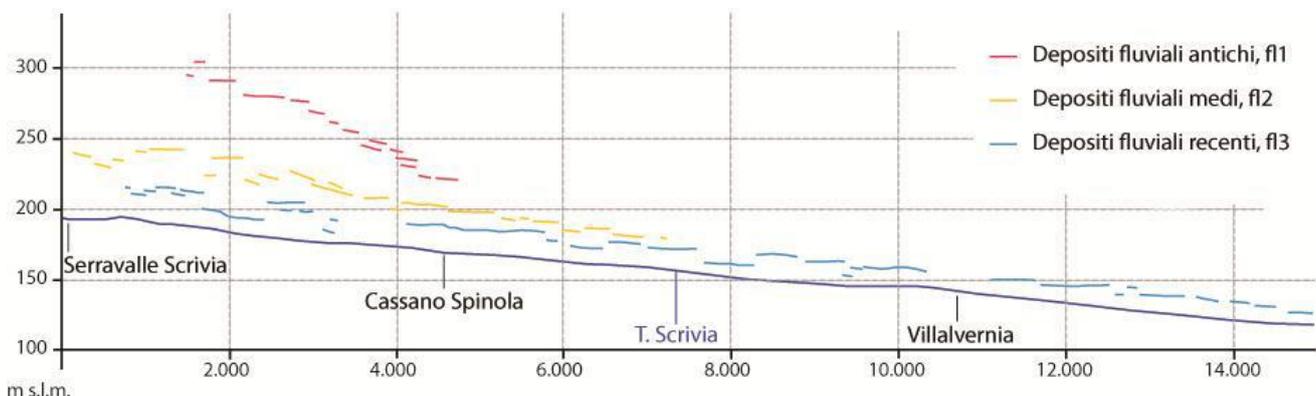


Figura 42 - Profilo morfostratigrafico del Torrente Scrivia realizzato nel tratto compreso tra gli abitati di Serravalle Scrivia e Villalvernia e riferito al versante idrografico sinistro della Valle Scrivia (non sono stati rappresentati gli ordini di terrazzi riferibili all'evoluzione recente del T. Scrivia - depositi fluviali attuali (a)- in quanto scarsamente rilevanti ai fini dell'opera).

Il gruppo di terrazzi situato in prossimità della fascia altimetrica più alta, compresa tra 305 e 225 m, è ubicato in prevalenza lungo i fianchi e in parte alla sommità dei rilievi collinari che sovrastano il conoide del T. Scrivia. Questi terrazzi sono modellati e delimitano arealmente i depositi fluviali antichi (fl1).

Il gruppo di terrazzi situato in prossimità della fascia altimetrica intermedia, compresa tra 245 e 175 m, è ubicato in corrispondenza del conoide del T. Scrivia. Questi terrazzi delimitano le estese aree poco acclivi o pianeggianti sulle quali sorgono gli abitati di Serravalle Scrivia, Novi Ligure e, in parte, Pozzolo Formigaro. Questi terrazzi sono modellati e delimitano arealmente i depositi fluviali medi (fl2).

Il gruppo di terrazzi situato in prossimità della fascia altimetrica inferiore, compresa tra i 245 e i 175 metri, è ubicato in corrispondenza del conoide del T. Scrivia, a poche decine di metri dal suo alveo ordinario. Questi terrazzi sono modellati e delimitano arealmente i depositi fluviali recenti (fl3).

Nel complesso i depositi fluviali del bacino dello Scrivia poggiano, da sud a nord, con una superficie di discontinuità stratigrafica sulle successioni sedimentarie del Bacino Terziario Piemontese, sulle successioni post-Messiniane e sui depositi "Villafranchiani" auct. La superficie di appoggio basale dei depositi fluviali è molto superficiale in prossimità dei rilievi (Serravalle S. e Novi Ligure), mentre tende ad approfondirsi notevolmente procedendo verso nord (depocentro del Bacino Alessandrino) come riportato nella carta della profondità della superficie basale dei depositi alluvionali del settore alessandrino.

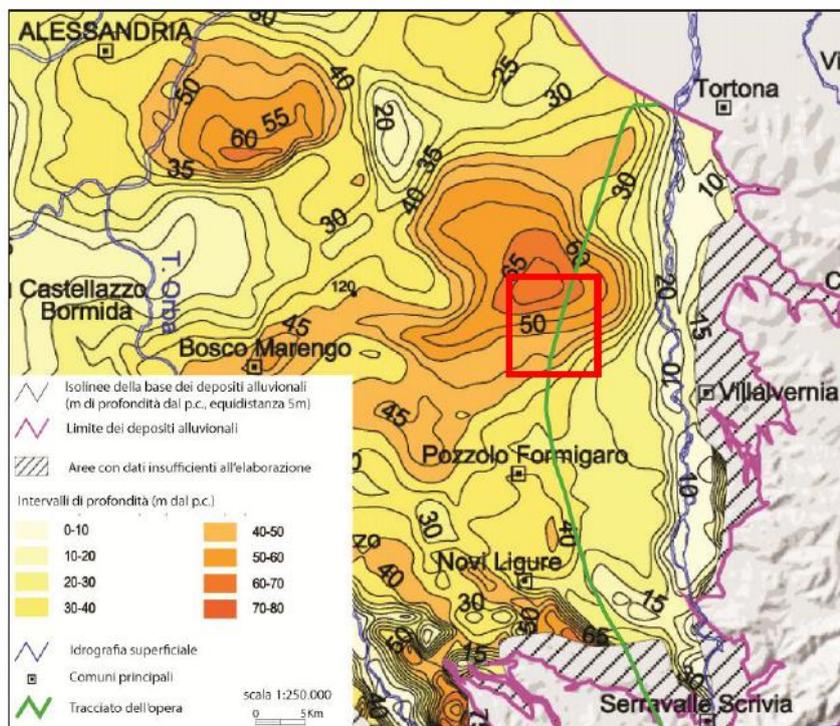


Figura 43 – Carta schematica della profondità della superficie basale dei depositi alluvionali del settore alessandrino (adattato da Irace et al., 2009). Dalla carta emerge l'estrema irregolarità dell'andamento della superficie basale dei depositi alluvionali lungo il tracciato dell'opera (linea verde), da superficiale a mediamente profondo nei settori di Novi Ligure-Pozzolo Formigaro, con un evidente depocentro nel settore tra Villalvernia e Tortona.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale	Foglio 88 di 114

Depositi fluviali antichi (fl1)

I depositi fluviali riferiti a questa unità sono ubicati in corrispondenza di alcuni lembi di superfici terrazzate presenti in sinistra idrografica del T. Scrivia in corrispondenza di superfici di modeste dimensioni sospese di circa 75-50 m rispetto all'alveo del T. Scrivia e sono rappresentati da sedimenti fluviali ghiaioso-sabbiosi con struttura a supporto di clasti, ben alterati (5YR 4/6 - 2,5YR 5/8). I clasti sono costituiti soprattutto da serpentiniti, metabasiti e quarziti; localmente presentano patine di ossidi di ferro e manganese e frequentemente sono ben osservabili dei veri e propri livelli centimetrici di ossidi nero-rossastri. La matrice fine, siltoso-arenacea è molto alterata. Questi depositi sono associati a dei paleosuoli abbastanza evoluti, come testimoniato anche dalla locale presenza di concrezioni calcaree (pedotubuli e rizoconcrezioni).

La superficie di appoggio basale, di natura erosiva, è modellata nel substrato prequaternario o nei depositi del Bacino Terziario Piemontese; la superficie sommitale dei depositi coincide solo in parte con il top deposizionale essendo in generale sensibilmente rimodellata.

In base al grado di alterazione e ai rapporti con le altre unità, i depositi fluviali antichi possono essere indicativamente riferiti al Pleistocene medio.

Depositi fluviali medi (fl2)

I depositi fluviali riferiti a questa unità sono ubicati in corrispondenza dell'ampio terrazzo di Novi Ligure, sospeso di 25-45 metri rispetto all'alveo del T. Scrivia e che si estende da Serravalle Scrivia a Pozzolo Formigaro in sinistra idrografica del T. Scrivia.

Le osservazioni stratigrafiche derivano soprattutto dalle stratigrafie di sondaggio e in minima parte da osservazioni dirette. I depositi fluviali medi (fl2) sono costituiti da ghiaie sabbioso-limose debolmente argillose. Dall'analisi granulometrica di 4 campioni raccolti in 1 sito le classi granulometriche risultano così distribuite: 57% ghiaia, 21% sabbia, 15% limo e 7% argilla. La matrice fine, siltoso-arenacea è mediamente alterata. Solo localmente sono presenti livelli metrici di argille e silt argillosi.



Figura 44 – Sondaggio XA301B111, dettaglio dell'unità fl2.

La superficie di appoggio basale, di natura erosiva, è modellata sul substrato costituito dalle successioni post-messiniane (Argille di Lugagnano, aL; Sabbie di Asti - Villafranchiano *auct.*, vL

La superficie sommitale dei depositi coincide solo in parte con il top deposizionale essendo in generale sensibilmente rimodellata, soprattutto in corrispondenza dell'orlo del terrazzo che separa i depositi fluviali medi (fl2) da quelli recenti (fl3). I depositi fluviali medi (fl2) sono ricoperti da suoli che presentano un grado di evoluzione medio-basso con potenza media variabile da 0,5 a 2 metri, attualmente utilizzati come strato coltivo. Lo spessore complessivo dei depositi fluviali medi varia da 1-2 metri a 10-15 metri circa.

In base al grado di alterazione e ai rapporti con le altre unità, i depositi fluviali medi possono essere indicativamente riferiti al Pleistocene medio-superiore.

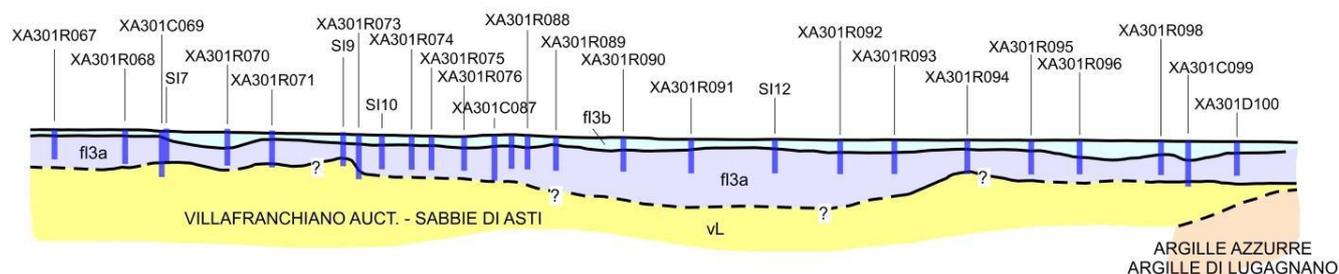


Figura 45 – Andamento dei principali limiti stratigrafici desunto dai dati dei sondaggi disponibili. I sondaggi rappresentati hanno lunghezza di 30-40 m.

Depositi fluviali recenti (fl3)

I depositi fluviali riferiti a quest'unità sono ubicati in corrispondenza dell'ampio terrazzo, sospeso di 20-25 metri rispetto all'alveo del T. Scrivia, che si estende in sinistra idrografica, da Serravalle Scrivia a Tortona.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale
	Foglio 90 di 114

I depositi fluviali recenti comprendono sedimenti a granulometria grossolana costituiti, in generale, da ghiaie e sabbie, con percentuali variabili di argille e limi. Trattandosi di depositi fluviali di tipo braided, la geometria interna dei corpi sedimentari è piuttosto irregolare, con corpi ghiaioso-sabbiosi piano-concavi, di spessore da metrico a plurimetrico ed estensione laterale decametrica, intercalati a depositi più fini, sabbiosi, sabbioso-limosi e limoso-argillosi.

Lo spessore complessivo dei depositi fluviali recenti (fl3) varia da 1-2 metri a oltre 60 metri. In base al grado di alterazione e ai rapporti con le altre unità, i depositi fluviali recenti possono essere indicativamente riferiti, nel complesso, al Pleistocene superiore - Olocene.

Sulla base dell'osservazione delle stratigrafie dei sondaggi eseguiti nelle fasi Preliminare, Definitiva ed Esecutiva di progetto, degli affioramenti esposti in corrispondenza di alcuni orli di terrazzo e delle analisi granulometriche, i depositi fluviali recenti sono stati distinti in due sub-unità geometricamente sovrapposte (fl3a e fl3b).

Sub-unità fl3a - ghiaie sabbiose limoso/argillose

L'unità fl3a, stratigraficamente inferiore è costituita da ghiaie sabbiose limoso-argillose. Dall'analisi granulometrica di 18 campioni raccolti in 7 siti differenti le classi granulometriche risultano così distribuite: 64% ghiaia, 19% sabbia, 11% limo e 6% argilla. Nel complesso si presentano da mediamente a poco alterati. Localmente sono presenti livelli metrici di argille e silt argillosi.

La superficie di appoggio basale, di natura erosiva, è modellata sul substrato, costituito da Sabbie di Asti -Villafranchiano *auct.* (vL). I depositi fluviali recenti (fl3a) non si trovano mai in affioramento e sono sempre ricoperti dalla sub-unità dei depositi fluviali recenti (fl3b).

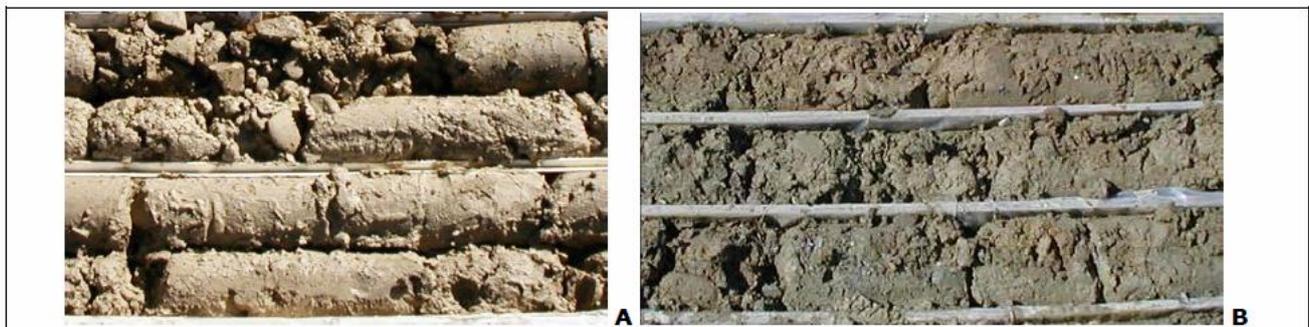


Figura 46 – Dettaglio dell'unità fl3a: (A): sondaggio XA301C072, (B): sondaggio XA301C087.

Sub-unità fl3b - ghiaie sabbiose

L'unità fl3b, stratigraficamente superiore è costituita da ghiaie sabbiose, con clasti che presentano vari gradi di arrotondamento e sfericità e diametro massimo di circa 3-4 cm; solo localmente sono presenti elementi con diametro maggiore.

La superficie di appoggio basale, probabilmente di natura erosiva, è modellata nei depositi fluviali recenti (fl3a). I depositi fluviali recenti (fl3b) sono ricoperti da suoli che presentano un grado di evoluzione medio-basso con potenza media variabile da 0,5 a 2 metri, prevalentemente utilizzati come coltivo.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale
	Foglio 91 di 114



Figura 47 – Dettaglio dell'unità fl3a: (A): sondaggio XA301C070, (B): sondaggio XA301C087.

Dall'analisi granulometrica di 6 campioni raccolti in 5 siti differenti le classi granulometriche risultano così distribuite: 75% ghiaia, 18% sabbia, 4% limo e 3% argilla. Nel complesso, si presentano da poco alterati a non alterati.

4.4. Caratteri geologici dell'area di intervento

Il modello geologico di riferimento generale prevede che l'opera in esame appoggi interamente sui depositi alluvionali terrazzati del T. Scrivia, riferibili ai depositi fluviali recenti (sub-unità fl3a e fl3b), con stratificazione sub-orizzontale.

La base dell'opera appoggia sulla sub-unità fl3b, costituita da ghiaie sabbiose. Localmente, a vari intervalli stratigrafici, potranno inoltre essere presenti livelli metrici argillosi e siltoso-argillosi.

Lo spessore complessivo dei depositi fluviali recenti (fl3), nella tratta interessata dalla realizzazione dell'opera è compreso tra 20 e 30 metri circa. La sub-unità fl3b presenta spessori variabili tra 3 e 8 metri circa e la sub-unità fl3a presenta spessori compresi tra 20 e 25 metri circa.

Nel complesso i depositi fluviali recenti (fl3) sono ricoperti da una coltre di suolo/terreno vegetale di spessore medio variabile da 1 a 1,5 metri. Lo strato superficiale di suolo e terreno vegetale/agricolo andrà interamente rimosso e riutilizzato per la risistemazione ambientale dell'area di cantiere.

È localmente presente materiale di riporto con spessore variabile da 0,5 a 2 metri, soprattutto in prossimità dell'attraversamento della rete stradale secondaria.

Nel tratto relativo all'opera non si configurano particolari criticità, a parte la potenziale presenza di livelli limoso-argillosi che, almeno potenzialmente, potrebbero risultare compressibili, anche se il loro spessore prevedibilmente ridotto fa sì che essi non rappresentino un fattore condizionante importante. Le caratteristiche dell'opera andranno comunque adattate a questa eventuale circostanza, in particolare qualora in base alle indagini previste, o in fase di realizzazione, dovesse emergere la presenza di strati compressibili di spessore superiore a 0,5 m entro il raggio di influenza dei carichi esercitati sul terreno.

Dal punto di vista geomorfologico, il settore d'interesse si situa in prossimità dell'area mediana del conoide del T. Scrivia, a NE del terrazzo che separa i depositi fluviali medi (fl2) ed i depositi Fluviali recenti (fl3).

Il settore è interessato da attività agricola prevalente ed è ancora possibile, localmente, osservare la morfologia originaria caratterizzata da una superficie terrazzata, da subpianeggiante a debolmente inclinata verso NW-NNW, sviluppata a una quota media di 165 m e sopraelevata di 7 m circa rispetto all'alveo attuale del T. Scrivia. L'area è caratterizzata da un drenaggio superficiale orientato in parte verso i quadranti di NW-NNW e in parte verso i quadranti di NE-NNE.

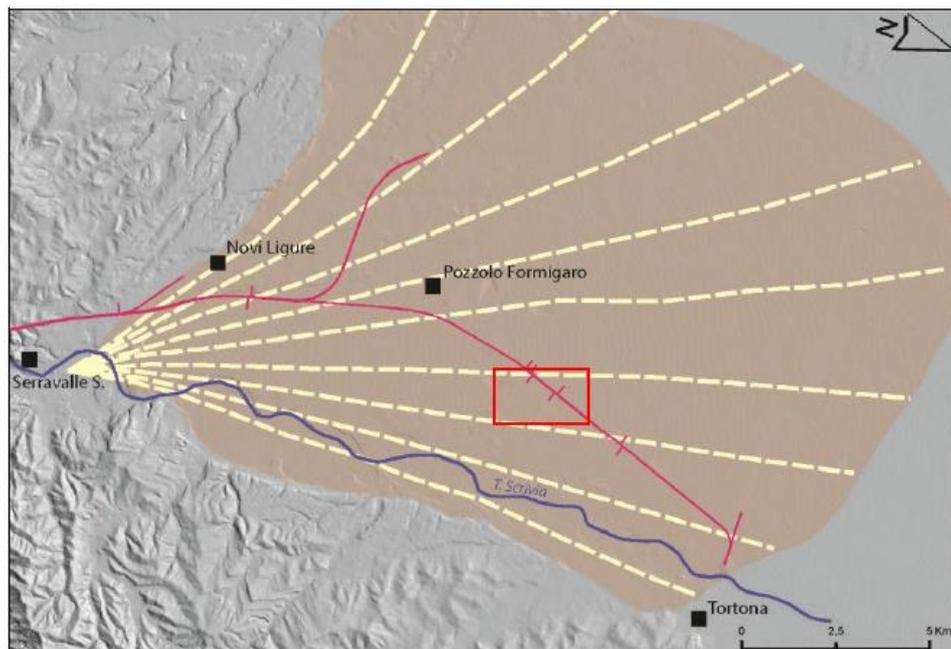


Figura 48 – Rappresentazione schematica dell'estensione areale del conoide del T. Scrivia, dei vari ordini di terrazzi da cui esso è dissecato. Il quadrato rosso indica la posizione dell'opera in progetto.

Unità	Composizione granulometrica			Permeabilità K (m/s)				
				valori generali per la sub-unità*			valori della sub-unità in prossimità dell'opera**	
	ghiaia	sabbia	limo+argilla	max	min	media		
f13b	75%	18%	7%	3,54E-04	7,7E-07	9,02E-05	8.60E-06	(XA301R088)
							1.87E-05	(XA301R090)
							1.15E-05	(XA301C091)
f13a	64%	19%	17%	1,77E-04	1,45E-08	1,46E-05	4.40E-06	(XA301R088)
							2.30E-05	(XA301R0789)
							6.00E-06	

* Sono considerati tutti i dati disponibili di prove di permeabilità realizzate con metodo Lefranc a carico costante e variabile, condotte in tutta l'areale di distribuzione delle sub-unità f13a e f13b.

** Sono considerati soltanto i dati di prove di permeabilità realizzate con metodo Lefranc a carico costante e variabile condotte in prossimità del settore interessato dall'opera in progetto.

Tabella 25 – Caratteristiche granulometriche e di permeabilità delle due sub-unità (f13a, f13b) che costituiscono i depositi fluviali recenti (f13).

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale	Foglio 93 di 114

4.4.1 Possibili effetti sulla componente ambientale

Dal punto di vista geologico e geotecnico non sussistono criticità particolari. Gli unici elementi da tenere in considerazione sono rappresentati dalla potenziale presenza di livelli limoso-argillosi compressibili nei depositi alluvionali e il comportamento di tali terreni sotto i carichi di progetto, nonché dalla scarsa qualità geotecnica degli accumuli di materiale di riporto presenti nell'area, che andranno rimossi prima di realizzare il sottofondo del piazzale.

L'eventuale suolo e terreno vegetale presenti andranno stoccati a parte per la rinaturalizzazione finale delle aree cantierizzate.

4.5. Vegetazione, flora, fauna

4.5.1. Caratterizzazione dello stato attuale

4.5.1.1. Inquadramento di area vasta

Lo studio delle componenti naturalistiche esamina l'assetto dei suoli e la distribuzione dei popolamenti faunistici, allo scopo di evidenziare preventivamente le potenziali interferenze e criticità rispetto allo stato attuale.

L'analisi è volta a caratterizzare lo stato attuale dell' area di intervento, ponendo particolare attenzione agli aspetti di maggiore rilevanza biogeografia e/o conservazionistica, in quanto elementi "sensibili" del territorio.

I documenti presi come riferimento per l'inquadramento del contesto territoriale sono gli strumenti di pianificazione ordinaria vigenti sul territorio (PTP di Alessandria) e gli strumenti di pianificazione di settore come il Piano Forestale Territoriale (PFT), dal quale sono state consultate le cartografie tematiche, quali la *Carta Forestale e delle altre coperture del territorio* e la *Carta delle destinazioni funzionali prevalenti*.

La pianificazione forestale di area vasta (Piano Forestale Territoriale - PFT) suddivide il territorio regionale di area vasta in 47 Aree forestali omogenee da un punto di vista ambientale e amministrativo, delle quali determina le destinazioni d'uso delle superfici boscate e le relative forme di governo e trattamento, nonché le priorità d'intervento per i boschi e i pascoli al fine di valorizzarne l'assetto. L'area di progetto per il sistema di trasporto integrato, per l'area di Rivalta Scrivia appartiene alla seguente Area Forestale:

- Area Forestale n.63 – Pianura Alessandrina meridionale

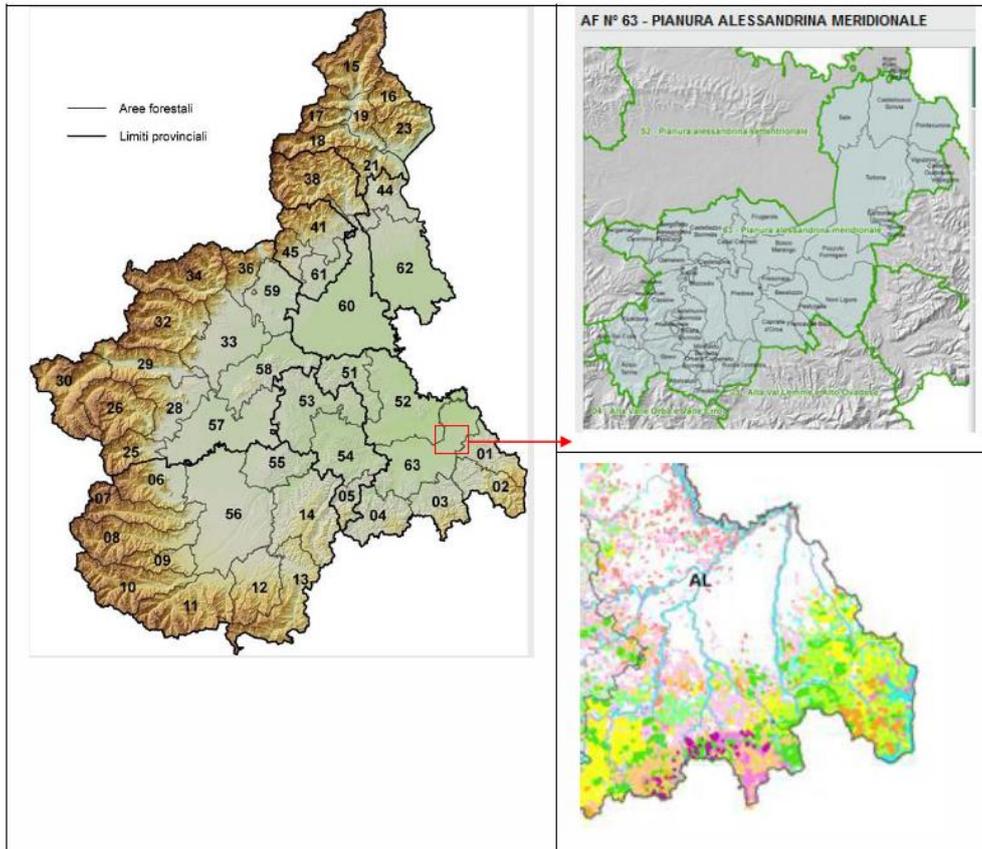


Figura 49 – Localizzazione degli ambiti di intervento rispetto alle Aree Forestali. Ambito Forestale 63 – Pianura Alessandrina meridionale. Stralcio dell’Atlante dei tipo forestali. (Fonte PFT)

La vegetazione potenziale del settore nord orientale (Area Forestale Pianura Alessandrina meridionale n.63) è il quercio-carpineto; lungo i tratti inferiori delle aste fluviali è il bosco alluvionale di salice bianco, ontano nero, pioppo bianco e nero, mentre nel resto dell’area il querceto di roverella, localmente con rovere, con buone potenzialità per il cerro. Rispetto a tali potenzialità, essendo il territorio intensamente coltivato, le formazioni arboree naturali o para-naturali occupano circa il 10% dell’intero ambito territoriale, la maggior parte dei quali (oltre il 50%) sono peraltro rappresentati da robinieti pressoché privi di valore naturalistico (53% della superficie complessiva) seguiti dalle Formazioni riparie (15%) e dai Querceti di roverella (13%).

Le conoscenze generali sulla Fauna Vertebrata presente nel contesto territoriale in cui si inserisce l’intervento in progetto sono state estrapolate dalla consultazione di Atlanti faunistici regionali, da pubblicazioni di settore e dalle segnalazioni delle aree sottoposte a tutele ambientali, quali i Formulari Standard dei Siti della Rete Natura 2000 presenti nell’area vasta, facendo le dovute considerazioni rispetto agli habitat faunistici presenti.

Il Torrente Scrivia, presente nell’ambito di studio, come gli altri corsi d’acqua ricadente nella Pianura Alessandrina, ospita più della metà (63%) delle specie ittiche autoctone Piemontesi (in Piemonte si segnalano 57 specie, di cui 27 introdotte e 30 autoctone). Una nota positiva sembra essere la relativamente bassa presenza di specie introdotte (“solo” 6 sulle 27 presenti in Piemonte, 22%), anche se questo numero basso è forse dovuto più ad assenza di segnalazioni, che ad un’effettiva

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale	Foglio 95 di 114

minore presenza di specie esotiche nell'area di studio. L'importanza conservazionistica della fauna ittica è fortemente sottolineata dalla presenza di 5 specie considerate minacciate o quasi minacciate dall'IUCN, e di specie elencate negli Allegati della Direttiva Habitat o della Convenzione di Berna.

Nel comprensorio di studio sono segnalate 10 delle 21 specie di Anfibi e 9 delle 18 specie di Rettili piemontesi, la maggior parte delle quali sono incluse negli allegati della Direttiva Habitat o della Convenzione di Berna (Fonte PFT – Ambito della Pianura Alessandrina).

Il popolamento erpetologico segnalato nell'area in studio segnala la lucertola campestre (*Podarcis sicula*), presente nel SIC/ZPS Greto dello Scrivia, specie legata agli ambienti erbosi aridi delle aste fluviali principali, ormai molto localizzata a causa della distruzione dei suoi habitat e tre specie del genere *Natrix* legate agli ambienti acquatici, quali natrice dal collare (*Natrix natrix*), natrice tassellata (*Natrix tessellata*) e natrice viperina (*Natrix maura*).

Tra le specie Anfibi lungo il Torrente Scrivia si segnalano: *Triturus alpestris apuanus* (Bonaparte, 1839) Tritone alpestre appenninico, *Triturus carnifex* (Laurenti, 1768) Tritone crestato italiano, *Triturus vulgaris meridionalis* (Boulenger, 1882) Tritone punteggiato, *Bufo bufo* (Linnaeus 1758) Rospo comune, *Bufo viridis* Laurenti, 1768 s.l. Rospo smeraldino, *Rana dalmatina* (Fitzinger in Bonaparte, 1839) Rana agile, *Rana ridibunda* (Pallas, 1771 cpx), Rana verde maggiore, *Rana lessonae-esculenta* cpx. Rana esculenta, Rana di Lessona (*Rana lessonae* Camerano, 1882; *Rana klepton esculenta* Linnaeus, 1758). Tra i tritoni il tritone punteggiato italiano (*Triturus vulgaris meridionalis*), tritone crestato (*Triturus carnifex*) e il tritone appenninico.

Per quanto riguarda la distribuzione delle specie di Mammiferi, i dati sulla presenza presunta nel comprensorio in esame sono stati desunti dal Piano Faunistico Venatorio Regionale del Piemonte e dal Formulario Standard del SIC "Greto del torrente Scrivia".

Le specie segnalate nell'ambito della Pianura alessandrina (Ambito n. 63 del PFT) ammonta a 29 specie, di cui 26 autoctone e 3 introdotte in tempi recenti (silvilago, nutria e daino). Di un certo interesse anche la presenza di scoiattolo (*Sciurus vulgaris*), raro in pianura, e l'arvicola terrestre (*Arvicola terrestris*), specie legata agli ambienti umidi e abbastanza localizzata; la specie non risulta essere segnalata lungo il greto dello Scrivia.

Diverse specie di Mammiferi hanno subito nette variazioni numeriche ed espansioni del loro areale nell'area di studio nel corso degli ultimi 20 anni. Fra queste, il cinghiale. Nel territorio della provincia di Alessandria il cinghiale si è ampiamente diffuso nell'Appennino negli anni '80. Attualmente la specie occupa tutte le aree idonee della provincia, raggiungendo la parte settentrionale del territorio.

Anche il capriolo (*Capreolus capreolus*), specie legata alle aree boschive ed ecotonali, ha notevolmente ampliato il suo areale piemontese negli ultimi anni, in conseguenza dell'abbandono delle aree montane e dell'espansione dei boschi nelle aree abbandonate (Pedrotti et al. 2001). In provincia di Alessandria è distribuito nella fascia appenninica e collinare, si presume pertanto che nell'area in studio non sia molto diffuso a causa della carenza di habitat ad esso congeniali.

Inoltre, sulla base dei dati pubblicati nel PFT, l'ambito della Pianura Alessandrina annovera circa 169 specie di Uccelli, di cui 108 risultano presenti nel periodo estivo, da maggio a luglio (la maggior parte come nidificanti), 103 nel periodo invernale (dicembre-febbraio; per molte specie svernanti la

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale	Foglio 96 di 114

presenza può essere rara e non riscontrabile in tutti gli anni), e 48 nei mesi del passo migratorio (marzo-aprile e agosto-novembre).

Considerando la tipologia di habitat di frequentazione delle specie ornitiche, il gruppo più rappresentato è quello legato agli ambienti boschivi che comprende 59 specie complessive; seguono le specie di ambienti umidi (laghi, stagni, corsi d'acqua, paludi e fasce di vegetazione ad essi annesse), con 56 specie, ed infine quelle di ambienti aperti (ambienti agricoli, praterie, ambienti rocciosi), con 48 specie. Tale distribuzione è suscettibile di variazioni nei diversi periodi dell'anno, poiché durante i mesi della migrazione e dello svernamento aumenta il contingente di specie legate agli ambienti acquatici.

Nel comprensorio di area vasta la ricognizione delle Aree sottoposte a tutela ambientale in base alla normativa comunitaria, nazionale (ai sensi della 394/91 – Legge quadro sulle aree protette), regionale (ai sensi della Legge regionale n. 19 del 29 giugno 2009), provinciale e locale, è stata compiuta mediante la consultazione del Servizio webGis 'Osservatorio della Biodiversità della Regione Piemonte'. La tabella seguente riassume le aree protette presenti nell'area vasta e la distanza rispetto al progetto.

Codice	Tipo	Denominazione	Distanza dal progetto
IT1180028	ZPS	Fiume Po – tratto varcelllese alessandrino	Distanza dall'area di intervento maggiore di 15Km
IT1180032	SIC	Bric Montarido	Distanza dall'area di intervento maggiore di 17Km
IT1180027	SIC	Confluenza PO- Sesia - Tanaro	Distanza dall'area di intervento maggiore di 16Km
IT1180004	SIC/ZPS	Greto dello Scrivia	Distanza dall'area di intervento >1 km
IT1180002	SIC/ZPS	Torrente Orba	Distanza dall'area di intervento maggiore di 13 Km
IT1180026	SIC/ZPP	Capanne di Marcarolo	Distanza dall'area di intervento maggiore di 30 Km

Tabella 26 – Aree protette presenti nell'area vasta e distanza rispetto al progetto.

L'area di interesse naturalistico più prossima all'area di intervento è il Sito Natura 2000 *Greto dello Scrivi*, che dista più di 1 Km. Tale SIC è una delle aree regionali di maggior interesse naturalistico per la presenza di una notevole ricchezza specifica animale e vegetale; ciò è riconducibile alle condizioni di elevata naturalità dell'ampio alveo fluviale, alla sua vicinanza ai rilievi dell'Appennino ma anche al clima caldo e secco che risente di influenze mediterranee. L'area è probabilmente il miglior esempio, per stato di naturalità ed estensione territoriale, di ambiente fluviale conservatosi in Piemonte, essendo sfuggito quasi completamente alla generalizzata artificializzazione dei corsi d'acqua, causa principale della distruzione degli habitat fluviali e periferiali. Da un punto di vista faunistico il territorio tutelato nel sito Greto dello Scrivia, costituisce una delle aree a più elevata biodiversità nella pianura piemontese, con circa 23 specie elencate negli allegati della Direttiva Habitat e 29 elencate nella Direttiva Uccelli. Per il popolamento avifaunistico, il sito riveste

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale
	Foglio 97 di 114

particolare importanza come area di sosta durante la migrazione e per la presenza al suo interno di specie nidificanti rare sul resto del territorio regionale.

Considerando la distanza che intercorre tra le aree di intervento e le aree di interesse naturalistico sottoposte a tutela ambientale, si possono escludere ripercussioni ecologiche e interferenze sull'assetto naturalistico dovute alle azioni di progetto.

4.5.1.2. Analisi vegetazionale delle aree di intervento

Dopo aver esaminato il contesto territoriale di area vasta, il presente paragrafo definisce l'assetto dei suoli delle due aree di intervento di Rivalta Scrivia.

Il cantiere CA3 di **Rivalta Scrivia** ricade in un'area pianiziale agricola, con indice di boscosità ridotto rispetto alla media della pianura piemontese, con popolamenti legati alle fasce fluviali (Po, Tanaro e affluenti) ove sono state istituite aree protette regionali ora anche Siti Natura2000; la media è risolledata grazie alle formazioni forestali della porzione meridionale collinare. L'utilizzazione dei boschi, tra cui i robinieti superano il 50% della superficie, è legata al ceduo per uso energetico. Forte risulta la pressione antropica, con conseguente impoverimento degli ambienti forestali seminaturali (quercocarpineti) e progressiva riduzione delle formazioni lineari. Notevoli sono le potenzialità di sviluppo dell'arboricoltura da legno a riconversione di suoli agrari, anche con l'impianto di specie a breve ciclo per la produzione di biomassa. In tal senso l'auspicata reintegrazione della rete ecologica ripiantando le fasce arborate campestri rivestirebbe importanti funzioni anche produttive.

Come emerge dall'analisi svolta dal piano Forestale Ambientale (<http://www.sistemapiemonte.it/popalfa/indaginiPFT/indexCategorieForestali.do>), l'area di cantiere ricade in un'area agricola, i tipi forestali prossimi a tale area sono di seguito riportati:

Robineti

I Robinieti per estensione sono la terza Categoria forestale in Piemonte. Hanno diffusione prevalentemente collinare, pianiziale e talora pedemontana, con rare digitazioni all'interno delle vallate alpine. In passato la specie fu ampiamente diffusa dall'uomo, e lo è tuttora in alcune aree del Piemonte, per le sue caratteristiche di frugalità, rapidità di accrescimento, sviluppo dell'apparato radicale, a elevato potere consolidante, ma soprattutto per le caratteristiche del legno, assai resistente e durabile, impiegabile in svariati usi dalle travature, alla paleria e ottimo come combustibile. Tuttavia la specie, proprio per la sua facilità di diffusione, soprattutto agamica mediante polloni radicali, ha progressivamente colonizzato e in parte sostituito le formazioni forestali naturali collinari e pianiziali, causando la rarefazione e la degradazione dal punto di vista della biodiversità. Se da un lato i Robinieti hanno accresciuto nei boschi la produzione di biomassa destinabile a legna da ardere, dall'altro ne hanno impoverito, se non nelle stazioni più fertili, le potenzialità, in termini di assortimenti legnosi di pregio, di ricchezza specifica e capacità di rigenerazione, in caso di abbandono della ceduzione a regime, rendendo i popolamenti maggiormente vulnerabili a processi di senescenza e collasso.

Boscaiglie pioniere e d'invasione

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale	Foglio 98 di 114

Categoria estremamente eterogenea, raggruppa formazioni caratterizzate da struttura e composizione specifica assai diversa in funzione delle stazioni e degli ambiti di diffusione, a carattere pioniero, secondario o stabile. Presente in tutte le Aree Forestali, per estensione risulta una della categorie più diffuse (quinta per estensione in Piemonte)

Querceti di roverella

I Querceti di roverella sono popolamenti dominati da roverella o da talora da forme ibride (con farnia e rovere). In Piemonte la Categoria viene suddivisa, a seconda degli ambiti geografici, in formazioni dei rilievi collinari e appenninici e delle Alpi. Dall'analisi inventariale emerge che la specie più frequente accanto alla roverella è l'orniello; tale specie, a temperamento pioniero e frugale, risulta abbondante sui rilievi collinari interni, sull'Appennino e talora nelle Alpi Marittime mentre altrove è più sporadica e forma nuclei di limitata estensione. Altre specie legate ai Querceti di roverella sono pino silvestre, castagno, cerro e carpino nero.

Saliceti e pioppeti

Le Formazioni riparie raggruppano le superfici forestali in cui vi sia almeno il 50% di copertura attribuibile a uno o più dei seguenti gruppi fisionomici o specie: salici arbustivi, salice bianco, pioppo nero e pioppo bianco. Con poco più di 12.000 ha esse costituiscono una delle categorie meno rappresentate sul territorio piemontese, pur avendo una capillare diffusione territoriale lungo i fiumi principali. I popolamenti possono essere suddivisi in base alla fisionomia in formazioni arbustive prevalentemente di greto (con *Salix purpurea*, *S. eleagnos* e *S. triandra*), e arboree a salice bianco, a pioppo nero in particolare sulle porzioni di greto più ciottolose, e a pioppo bianco.

4.5.2. *Analisi delle interferenze*

Nell'ambito dello studio delle componenti naturalistiche, la valutazione delle interferenze connesse all'attività dell'area di cantiere, deriva dalla caratterizzazione dello stato dei luoghi.

Nell'area di **Rivalta Scrivia** compresa fra l'asse ferroviario della linea storica e la SP 211, si prevede la realizzazione dei piazzali sono necessari movimenti di terra (scotico) con apporto di materiale stabilizzato rullato e compattato.

Considerando che l'intervento in progetto, al margine dell'area urbana, coinvolge un'area con una destinazione ad uso agricolo, con modesti livelli di naturalità, si ritiene che l'occupazione di suolo dovuta all'attrezzaggio ferroviario determini un'interferenza complessivamente limitata nei confronti della componente in studio. Rispetto alla componente faunistica, non essendo coinvolti sistemi di tipo naturale, si ritiene che l'occupazione di suolo per la predisposizione dell'area di cantiere, peraltro limitata da un punto di vista areale, non configuri una sottrazione di habitat faunistico, né ostacoli lo spostamento della fauna locale.

In base alle pubblicazioni scientifiche in materia di impatto sulla fauna, l'incremento delle emissioni acustiche dovute ad attività di cantiere, possono determinare l'allontanamento progressivo degli animali dalla sorgente acustica, fino al ripristino delle condizioni pregresse. In generale, gli animali possono essere disturbati da un'eccessiva quantità di rumore, reagendo in maniera diversa da specie a specie, ma anche a seconda delle differenti fasi dello sviluppo fenologico di uno stesso

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale	Foglio 99 di 114

individuo. Gli uccelli e i mammiferi tendono ad allontanarsi dall'origine del disturbo; gli anfibi ed i rettili invece, tendono ad immobilizzarsi. Il danno maggiore si ha quando la fauna viene disturbata nei periodi di riproduzione o di migrazione, nei quali si può avere diminuzione nel successo riproduttivo, o maggiore logorio causato dal più intenso dispendio di energie (per volare, per fare sentire i propri richiami, ecc.).

Nello specifico del caso in esame, l' area di intervento si inserisce in un contesto già antropizzato caratterizzato dalla presenza dell'interporto e da infrastrutture stradali e ferroviarie, pertanto si ritiene che la fauna gravitante nel comprensorio sia già abituata a tutelare diverse fonti di disturbo. Si tratta comunque di popolamenti di specie ad ampia diffusione, che non hanno particolari esigenze ecologiche. Tale tipologia di interferenza pertanto è da ritenersi di scarso rilievo, oltre che limitata nel tempo.

4.6. Rumore e vibrazioni

Per quanto attiene la componente rumore, nel presente documento si sintetizzano i risultati della Relazione Tecnica Studio Acustico (elaborato IG51-00-E-CV-RO-CA3501-006-A00) a cui si rimanda per i dettagli.

4.6.1. Rumore

Nella fase di allestimento del cantiere le stime previsionali hanno evidenziato situazioni di criticità in relazione al rispetto dei limiti di immissione e di emissione, che può interessare uno o più ricettori in misura variabile in funzione della fase di attività del cantiere e della localizzazione delle lavorazioni e dei macchinari.

Al fine di ridurre l'impatto del cantiere verso livelli conformi ai limiti di immissione/emissione, saranno previste barriere antirumore lungo il perimetro di altezza 4 m per una lunghezza complessiva di 1470 m.

Lo schema mitigativo è riportato nella figura seguente.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale
	Foglio 100 di 114

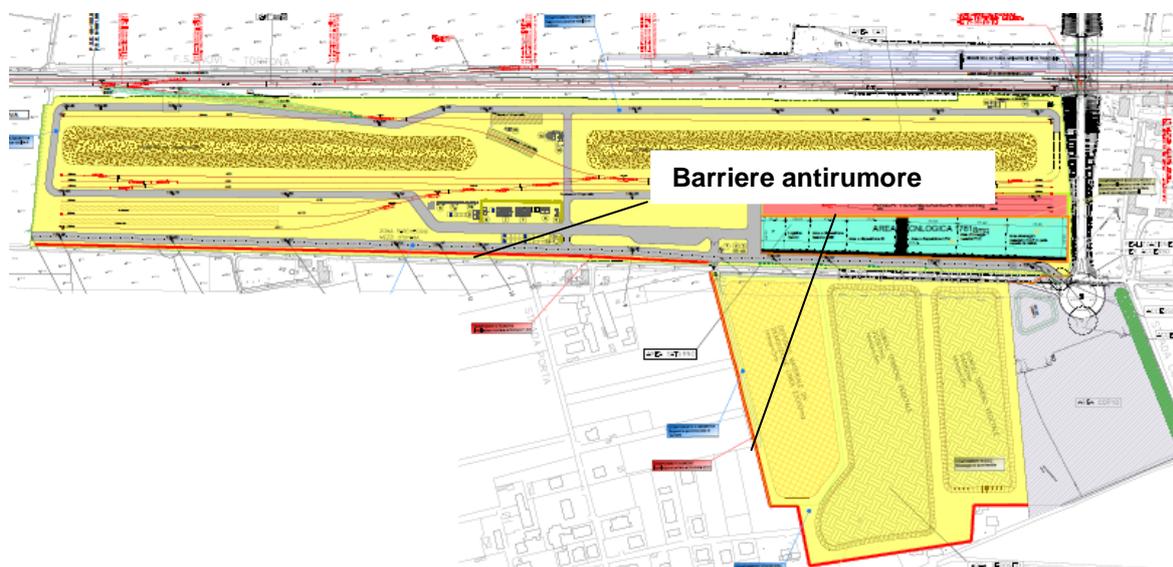


Figura 50 – Schema mitigativo

Come nel seguito evidenziato, in fase di allestimento del cantiere potrebbero verificarsi situazioni di superamento del limite differenziale. Inoltre nel caso in cui le lavorazioni di movimentazione terra siano sviluppate proprio davanti alla scuola, che potrebbe riguardare un periodo limitato nel tempo e nelle fasi iniziali dell'allestimento o finali di ritombamento dell'area di cantiere, potrebbero verificarsi situazioni di superamento del livello di emissione.

Nella fase di esercizio del cantiere invece, la deroga servirà anche per gli edifici lungo la linea ferroviaria utilizzata per il trasporto dei materiali di armamento (ballast, traverse, ecc.), stimandosi livelli di impatto superiori ai limiti di emissione e in periodo notturno anche al limite di fascia A ferroviaria ai sensi del DPR459/98.

Nonostante l'adozione delle barriere antirumore non è possibile un pieno soddisfacimento dei limiti di legge, rimanendo una criticità sull'edificio scolastico rispetto al limite di emissione diurno nella fase iniziale di allestimento del cantiere. Il limite di immissione è invece rispettato. Si evidenzia che questa criticità sussisterebbe per un periodo limitato nel tempo e nelle fasi iniziali dell'allestimento o finali di ritombamento dell'area di cantiere.

Si dovrà pertanto procedere alla richiesta di deroga presso il Comune di Tortona.

Nel seguito sono illustrati gli ulteriori interventi gestionali da applicarsi. Il controllo del comportamento degli addetti è un'azione mitigativa preventiva a costo zero che può dare esiti molto soddisfacenti. Tutti possono contribuire a ridurre l'impatto ambientale del cantiere e il risultato è tanto migliore quanto più la squadra di cantiere agisce sinergicamente.

La prima regola è evitare comportamenti/azioni inutilmente disturbanti da parte degli operatori nonché spostamenti, avviamenti o altro scorrelati dalla produzione. Per quanto attiene al rumore, i consigli pratici possono riguardare:

- avviare gradualmente le attività all'inizio del turno lavorativo mattutino;

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale	Foglio 101 di 114

- evitare o minimizzare l'uso di avvisatori acustici;
- non tenere i motori o le attrezzature inutilmente accese quando non ce n'è bisogno;
- non sbattere ma posare;
- non far cadere i materiali dall'alto;
- evitare percorsi o manovre inutili.

Queste e altre semplici regole, consolidate all'interno di procedure operative, devono essere estese anche alle aziende subappaltatrici, ai fornitori di servizi e devono essere introdotte nella squadra di cantiere per mezzo di una specifica attività di formazione/addestramento del personale.

La popolazione residente al contorno delle aree di cantiere riceve un insieme di suoni che si sovrappongono in modo casuale al clima acustico locale (modificato dai lavori in corso) generando ciò che comunemente viene definito rumore e avvertito soggettivamente come fastidio o "annoyance".

4.6.2. *Livelli vibrazionali*

Il potenziale di impatto degli interventi in progetto sui ricettori, inteso come immissione negli edifici di vibrazioni e di rumore trasmesso per via solida, è sostanzialmente determinato dalla geometria sorgente-ricettore, dal mezzo geolitologico e dalle caratteristiche strutturali dell'edificio.

Partendo dalla sorgente di eccitazione vibrazionale, quindi, le onde variano la loro energia, sia propagandosi nel terreno in funzione della distanza, della natura del terreno, dalla sua stratificazione e dalle sue proprietà geomeccaniche, sia propagandosi all'interno delle strutture edilizie situate in prossimità della sorgente stessa.

In relazione alle diverse tipologie di sorgente vibrazionale che possono essere considerate adeguate alle finalità del presente lavoro, verranno analizzate le modalità di propagazione delle onde in base a:

- attenuazione per dissipazione interna del terreno;
- attenuazione geometrica, in relazione al tipo di sorgente e di onda;
- attenuazione dovuta all'accoppiamento terreno-fondazione;
- attenuazione dovuta alla propagazione in direzione verticale nel corpo dell'edificio;
- amplificazione determinata dai solai.

Si distinguono tre principali tipi di onde che trasportano energia vibrazionale [G.A. Athanasopoulos, P.C. Pelekis, G.A. Anagnostopoulos – "Effect of soil stiffness in the attenuation of Rayleigh-wave motions from field measurements" - Soil Dynamics and Earthquake Engineering 19 (2000) 277–288]:

- Onde di compressione (onda P)

- Onde di taglio (onda S)
- Onde di superficie (orizzontali, onde R, e verticali, onde L)

I primi due tipi sono onde di volume (“body-waves”), mentre le onde di superficie, come dice il nome, si propagano sull’interfaccia fra due strati con diverse proprietà meccaniche, principalmente quindi sulla superficie di separazione fra terreno ed aria.

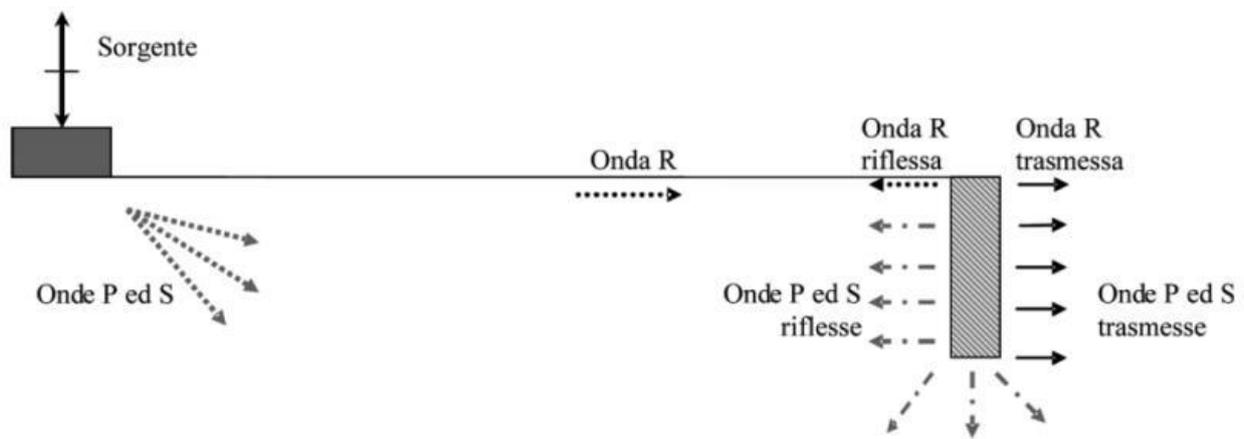


Figura 51 – Ripartizione di energia vibrazionale nel terreno e all’interfaccia terreno-ricettore

In concomitanza del passaggio di un convoglio ferroviario o di un mezzo pesante di cantiere, così come per le lavorazioni effettuate in superficie, si può ritenere che vi sia un predominio delle onde di superficie che corrono sull’interfaccia suolo-aria, mentre nel caso di lavorazioni profonde (ad esempio pali) si hanno anche onde di compressione ed onde di taglio e le onde di superficie tendono a correre sulle superficie di separazione fra strati diversi del terreno.

Le attività di progetto che potenzialmente possono avere maggiore interferenza in termini di vibrazioni sono quelle connesse al trasporto del materiale mediante i carri ferroviari e la movimentazione degli stessi materiali mediante mezzi sul piazzale.

Per entrambe le tipologie di sorgente si fa riferimento all’emissione vibrazionale misurata per lavori analoghi al presente che ha rappresentato i seguenti valori, fatte salve le specificità locali del terreno e/o possibili macchinari sostanzialmente diversi da quelli ipotizzati.

	<i>Valori di accelerazione complessiva [decibel]</i>	
	<i>Lineare</i>	<i>Ponderata in frequenza</i>
Sorgente		
<i>Movimento terra sul piazzale [d_{RIF} = 10 m]</i>	88,8	69,2
<i>Convoglio ferroviario merci [d_{RIF} = 5 m]</i>	93,5	73,2

Tabella 27 – Valori di accelerazione complessiva per le attività maggiormente impattanti

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale	Foglio 103 di 114

In riferimento ai testi normativi precedentemente citati, si considerano le vibrazioni di livello costante (per abitazioni 77 dB per il giorno / 74 dB per la notte relativamente a tutti tre gli assi x, y, z, nel caso di pesatura secondo gli assi combinati), senza pertanto tener conto dei valori di riferimento suggeriti dalla medesima norma nel caso di vibrazioni prodotte da veicoli ferroviari (89 dB per il giorno - 86,7 dB per la notte).

I valori stimati in corrispondenza dei ricettori sono rappresentati con i livelli complessivi di accelerazione a partire dall'emissione vibrazionale di riferimento, fino al livello stimato all'interno dell'edificio a valle delle diverse componenti di attenuazione e/o amplificazione, stimate in base alla distanza dalla sorgente, alla massa dell'edificio (numero di piani) e alla eventuale risonanza delle strutture, in particolare quella verticale dei solai.

Le emissioni maggiori per le sorgenti studiate riguardano i convogli ferroviari, ma che anche a distanze molto ridotte non sembrano determinare valori superiori alle soglie normative; ciò, soprattutto in ragione delle velocità di percorrenza molto basse.

Nelle aree di studio, anche in relazione al lay out di cantiere, si ritiene che non vi siano ricettori che possono subire un disturbo per le vibrazioni indotte dal transito di convogli ferroviari e/o dal movimento materiali sul piazzale, anche considerando un certo margine di tolleranza per le approssimazioni che sono state assunte nelle stime, nonché prescindendo dalla risposta strutturale di ogni singolo edificio non valutabile a priori.

4.7. Paesaggio

4.7.1. Caratterizzazione dello stato attuale

4.7.1.1. L'area di Rivalta Scrivia

Il contesto di Rivalta Scrivia è caratterizzato da un paesaggio eterogeneo in cui all'interno dell'antica pianura, prevalentemente agricola, si sviluppa il tessuto urbano, con gli insediamenti industriali/servizi. L'area è servita da importanti infrastrutture stradali quali l'Autostrada A7, l'Autostrada 26, la Strada Provinciale 211, le Strade Provinciali 148 e 149 e dalle linee ferroviarie.

L'elemento caratterizzante è costituito dal sistema del Torrente Scrivia, di importanza sia naturalistica, che paesaggistica. Il Torrente è caratterizzato da un alveo molto largo che devia in numerosi rami secondari. Dal punto di vista percettivo il Torrente Scrivia si presenta come area golenale caratterizzata principalmente dal greto, ai margini del quale si trovano principalmente incolti, mentre molto ridotti sono i boschi e la fascia di vegetazione ripariale a causa dello sviluppo dei centri abitati e delle aree industriali periferiche.

La presenza degli insediamenti industriali e di servizio ha innescato un processo di antropizzazione che si è consolidato nel tempo, riducendo gli elementi di naturalità.

L'area di intervento è prevalentemente agricola, ma nell'area vasta sono presenti piccole aree boscate a prevalenza di robineti.

Elemento caratterizzante e prevalente dell'ambito di studio è il sistema agricolo di pianura.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale	Foglio 104 di 114

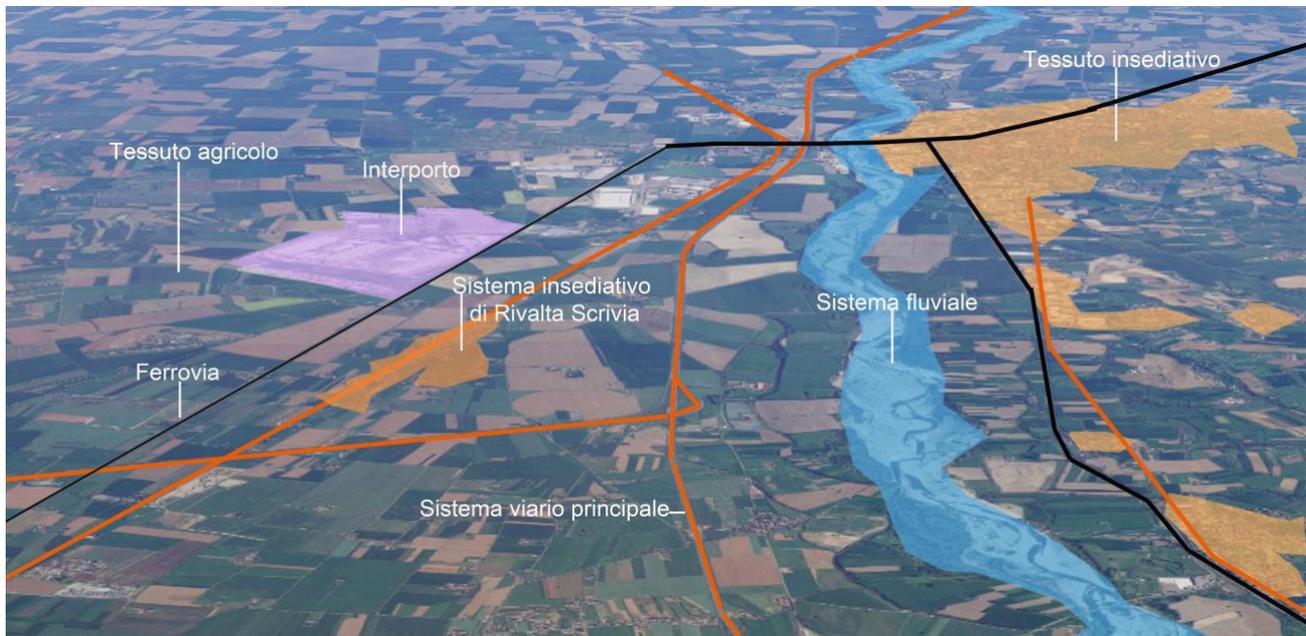


Figura 52 – Il contesto paesaggistico di Rivalta: l'area di pianura a carattere prevalentemente agricolo è caratterizzata dalla presenza del sistema insediato di Tortona, dall'Interporto di Rivalta e dal Torrente Scrivia di importanza naturalistica e paesaggistica.

4.7.1.2. Elementi caratterizzanti il paesaggio

L'elemento che caratterizza l'ambito di studio, nel quale ricade l'area di cantiere, senza interferirne (dista circa 2 km dall'area del cantiere CA3), è il Torrente Scrivia. Il torrente detiene un'importanza sia naturalistica, che paesaggista, in quanto appartiene sia alle aree di interesse naturalistico ZPS e SIC denominato *Greto dello Scrivia*, all'Area di notevole interesse pubblico (bene paesaggistico) della *zona circostante l'Autostrada lungo lo Scrivia* ai sensi dell'art. 136 del D.lgs 42/04.

Il Greto dello Scrivia è una delle aree regionali di maggior interesse naturalistico per la presenza di una notevole ricchezza specifica animale e vegetale; ciò è riconducibile alle condizioni di elevata naturalità dell'ampio alveo fluviale, alla sua vicinanza ai rilievi dell'Appennino non anche al clima caldo e secco che risente di influenze mediterranee. L'area è uno degli esempio, per stato di naturalità ed estensione territoriale, di ambiente fluviale conservatosi in Piemonte, essendo sfuggito quasi completamente alla generalizzata artificializzazione dei corsi d'acqua, causa principale della distruzione degli habitat fluviali e perifluviali.

Il SIC tutela circa 15 km dell'alveo del torrente Scrivia, tra lo sbocco nella pianura alessandrina e il ponte di Tortona, ed occupa un'area pianeggiante compresa tra i 109 e i 188 m sul livello del mare.

L'alveo fluviale, ampio in taluni punti oltre 2.000 metri, è posto ad un livello più basso rispetto al livello della campagna circostante, ed è per questo delimitato da ripide scarpate.

Lungo l'ampio greto fluviale si alternano zone con copertura vegetale scarsa o assente e larghi tratti occupati da una variegata cenosi riparia, composta da formazioni erbacee, arbustive e arboree tipiche dell'area golenale, quali saliceti, pioppeti ed alneti.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale	Foglio 105 di 114

Nelle zone di greto meno disturbate dalla corrente e sulle scarpate di terrazzo si trovano anche robinieti.

La vegetazione acquatica, assente nell'alveo principale del fiume, risulta qua e là abbondante nei bracci secondari, nelle lanche, nei fossi e nelle rogge, comunque sempre al riparo dalla corrente principale.

Nel complesso le formazioni vegetali naturali occupano meno della metà del territorio del sito mentre la restante parte è occupata da seminativi (principalmente grano e mais), colture orticole, foraggere e limitate estensioni di prati stabili.

Il paesaggio predominante e caratterizzante l'area di intervento è il sistema agricolo, che caratterizza la pianura.



Figura 53 – Maglia del sistema agricolo dell'ambito di intervento e foto dell'area di intervento con uso agricolo attuale del suolo.

Altro elemento caratterizzante l'area di intervento è la presenza dell'interporto Rivalta, prossimo a nord, all'area di intervento.



Figura 54 – Interporto di Rivalta, prossimo all'area di cantiere CA03

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale	Foglio 106 di 114

4.7.2. *Analisi delle interferenze*

Gli interventi in oggetto sono di tipo provvisorio, in quanto legati alla fase di realizzazione della galleria del Terzo Valico ed, una volta, conclusa tale fase, verrà ripristinato lo stato originario dei luoghi.

Le possibili modificazioni alle condizioni percettive risultano poco significative in termini di alterazione dei caratteri strutturali del territorio in quanto, proprio il carattere provvisorio delle opere, di fatto non comporterà una modificazione della struttura del paesaggio; inoltre, gli interventi insistono all'interno di aree già infrastrutturate, non comportando una alterazione della qualità paesaggistica preesistente.

La lettura del contesto, in relazione agli aspetti percettivi, riguarda principalmente la individuazione degli assi visuali dai quali è possibile percepire l'area di intervento.

I canali visivi entro cui è possibile percepire gli interventi, ovvero i luoghi in cui l'osservatore si muove abitualmente, occasionalmente o potenzialmente; sono rappresentati da strade, infrastrutture viarie, ferrovie, canali. Per molte persone questi costituiscono gli elementi preminenti della loro immagine. Ciascun canale visivo determina delle condizioni di intervisibilità, in relazione all'importanza che l'arteria viaria riveste nella strutturazione del sistema territoriale, e di conseguenza al livello di frequentazione della stessa.

In relazione alla struttura insediativa, la caratterizzazione delle visuali fa riferimento alla articolazione morfologica, ovvero all'incidenza sulla fruizione visiva degli interventi previsti, della morfologia del territorio, relativamente sia agli elementi naturali (filari arborei, aree verdi), sia a quelli antropici (tessuto edilizio, barriere infrastrutturali).

Le modificazioni sulla componente paesaggio indotte dalla realizzazione delle opere in progetto sono state valutate in merito a:

- Trasformazioni fisiche dello stato dei luoghi, cioè trasformazioni che alterino la struttura del paesaggio consolidato esistente, i suoi caratteri e descrittori ambientali (suolo, morfologia, vegetazione, beni culturali, beni paesaggistici, ecc);
- Alterazioni nella percezione del paesaggio fruito ed apprezzato sul piano estetico.

Per quanto riguarda il primo punto le trasformazioni fisiche del paesaggio sono da ritenersi nulle in quanto tutte le opere sono di tipo provvisorio.

Inoltre, le trasformazioni fisiche del paesaggio sono da ritenersi poco significative in quanto:

- i movimenti terra che verranno effettuati saranno di modesta entità;
- nell'area di intervento non sono presenti beni di pregio architettonico ed i beni archeologici presenti nella zona non verranno danneggiati a seguito degli interventi;
- al termine dei lavori le aree di cantiere saranno adeguatamente trattate al fine di consentire la naturale ricostituzione degli elementi vegetazionali attualmente presenti. Verranno restituite agli usi pregressi, le agricole sottratte per l'approntamento dei cantieri.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale	Foglio 107 di 114

Per quanto riguarda le alterazioni nella percezione del paesaggio, da punti privilegiati e dai percorsi della fruizione sono essenzialmente i detrattori della qualità paesaggistica (aree industriali e infrastrutture) ad emergere.

Le condizioni visive dirette e ravvicinate verso l'area di intervento si hanno dalla SP148, dal quale si ha una visuale ravvicinata e diretta, in assenza di condizionamenti visivi.



Figura 55 – Vista diretta e ravvicinata dell'area di cantiere CA03 dalla SP148

Altra visuale ravvicinata e diretta, con alternanza di condizionamenti visivi dei filari alberati, si ha dalle strade poderali che delimitano l'area.



Figura 56 – Vista diretta e ravvicinata dell'area di cantiere CA03 dalle strade poderali che delimitano l'area.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale
	Foglio 108 di 114

Le altre strada più vicine all'area di intervento sono la SS211 e dalla SP 149, dalle quali il cantiere non rappresenterà un elemento eccessivamente invasivo nella visuale.

4.8. Interventi di mitigazione

4.8.1. Indicazioni per la mitigazione delle interferenze significative in relazione alla componente Atmosfera

4.8.1.1. Trasporto discontinuo (Autocarri)

Gli interventi per la riduzione delle emissioni associate a risolleamento di polveri determinato da transito di mezzi pesanti risultano diversificate in funzione della tipologia di fondo.

Per ciò che concerne le viabilità asfaltate, lungo le quali si svolgerà il transito dei mezzi deputati al trasporto del ballast, occorre sottolineare che la scelta di ridurre al minimo le aree sterrate negli ambiti di cantiere rappresenta di per sé stesso un intervento di mitigazione.

Una viabilità asfaltata rappresenta a tutti gli effetti un presidio con le emissioni di polveri a patto che sia correttamente utilizzata e pulita. Pertanto la corretta gestione delle vie di transito pavimentate deve prevedere:

- copertura dei carichi;
- transito a velocità contenute (< 30 km/h);
- periodica pulizia del fondo stradale mediante macchine spazzatrici/ispiratrici;
- predisposizione di impianti di lavaggio dei pneumatici in corrispondenza delle uscite da cantiere.

Nelle figure che seguono si riportano delle schede illustrative relative ai sistemi di pulizia del manto stradale e ai sistemi di lavaggio dei pneumatici.

Obiettivo della mitigazione	Pulire i pneumatici, i parafanghi e i telai dei mezzi pesanti che transitano nelle aree di cantiere per evitare che depositino materiale sulla viabilità pubblica che potrebbe essere facilmente comminato e risollevato dal transito dei veicoli.
Principio di funzionamento	Sistema di lavaggio mediante getti di acqua in pressione erogati da ugelli nebulizzatori e lavatori.
Caratteristiche tecnologiche di massima	<ul style="list-style-type: none"> • Occupazione in pianta: ~ 6 x 3 m + eventuali rampe di accesso e uscita + eventuale serbatoio in esterno. • Necessità di un serbatoio d'acqua (7.5 m³ - 40 m³). • Normalmente non necessità di allacciamento alla fogna per la presenza di sistemi di ricircolo dell'acqua dopo processo di depurazione per sedimentazione eventualmente favorita dalla presenza di flocculanti e raschiatori. • Necessità di scavo solo in presenza di serbatoio al di sotto dell'impianto e non fuori terra. • Possibile dotazione di sistemi a fotocellula per l'attivazione

degli ugelli.

- Necessità di allacciamento alla rete elettrica (potenza necessaria 10÷20 kW).
- Numero di ugelli: 70÷250.
- Per garantire maggiore efficacia al sistema di lavaggio: separare ingresso e uscita, evitare la possibilità di by passare il sistema di lavaggio, prevedere zona in ghiaia a valle del lavaggio per favorire l'asciugatura.



Figura 57 – Sistemi per il lavaggio dei pneumatici

Obiettivo della mitigazione	Mantenere pulite le aree asfaltate del cantiere per ridurre i fenomeni di risollevarimento determinati dal transito dei veicoli. Pulire le superfici stradali nell'intorno dell'area di cantiere sporcate da parte di veicoli afferenti alle attività di cantiere.
Principio di funzionamento	Sistemi di spazzole rotanti e bagnate cui è applicato anche un sistema di aspirazione montati stabilmente su veicoli commerciali (camion di piccole/medie dimensioni o veicoli ad hoc) o applicabili in caso di necessità a mezzi da cantiere.
Caratteristiche tecnologiche di massima	La varietà delle soluzioni tecnologiche utilizzabili non consente l'individuazione di parametri dimensionali significativi.



Figura 58 – Esempi di spazzatrici

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale	Foglio 111 di 114

4.8.1.2. Movimentazione/Stoccaggio materiale

La riduzione delle emissioni afferenti alla fase di movimentazione/stoccaggio dei materiali può essere ottenuta agendo sui fattori causali che possono determinare fenomeni di produzione e dispersione del materiale polverulento: movimentazione con macchinari, azione erosiva del vento.

Per ciò che concerne la movimentazione con macchinari è fondamentale la corretta formazione delle maestranze finalizzata ad evitare tutti quei comportamenti che possono determinare emissioni di polvere inutili. Ad esempio limitando il più possibile le altezze di caduta dei materiali durante le movimentazioni o effettuando eventuali attività di carico secondo la corretta procedura indicata nella figura che segue. Inoltre dovrà essere costantemente garantita un adeguato tasso di umidità del materiale.



Figura 59 – Corrette procedure per il carico dei camion

Per quanto concerne la possibile azione erosiva del vento le azioni da porre in essere riguarderanno

- adeguata ubicazione dei cumuli: le aree di stoccaggio per quanto possibile saranno collocate non in prossimità di potenziali ricettori e sfruttando al massimo gli effetti di protezione dal vento garantiti dalla conformazione naturale dei siti;
- adeguata scelta delle forme e dimensioni: i cumuli saranno realizzati in modo tale da limitare altezze troppo significative (maggiore quota, maggiore velocità del vento e conseguente azione erosiva) e da contenere, a parità di volumetria, la superficie esposta all'azione erosiva del vento;
- predisposizione barriere anti vento;
- periodica bagnatura del materiale anche con l'ausilio di polimeri anti polvere ecocompatibili. L'azione di bagnatura potrà avvenire sia mediante impianti di innaffiatura stabili sia attraverso lance brandeggiabili associate ad autobotti o ancora mediante l'impiego di cannoni nebulizzatori.

Per ciò che concerne in specifico la movimentazione del ballast il contenimento delle emissioni sarà garantito da un impianto di bagnatura dedicato. Nello specifico in previsione del naturale rilascio di
Per ciò che concerne in specifico la movimentazione del ballast il contenimento delle emissioni sarà garantito da un impianto di bagnatura dedicato. Nello specifico in previsione del naturale rilascio di polveri provenienti dai cumuli e dalle operazioni di carico, l'intera area sarà protetta da un anello

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale	Foglio 112 di 114

idraulico costituito da ugelli dinamici in modo da poter provvedere ad inumidire le superfici dei cumuli ed in genere tutte le zone soggette ad innescare il rilascio delle polveri nell'ambiente. La rete di innaffiamento sarà alimentata tramite acqua industriale ed idoneo impianto di pressurizzazione.

La bagnatura del ballast ha lo scopo, durante la fase di movimentazione dello stesso, di impedire il rilascio del materiale fine ad esso adeso. Inoltre effettuare la sua movimentazione ad umido consente un lavaggio dei clasti in grado di ridurre il potenziale emissivo in concomitanza della necessità di ulteriori movimentazioni.

Per i dettagli sull'impianto di bagnatura previsto si rimanda alla documentazione progettuale.

4.8.1.3. Scarichi macchine operatrici

La riduzione delle emissioni associate agli scarichi dei macchinari può essere ottenuta attraverso l'impiego di macchinari di recente costruzione e costantemente mantenuti.

Nello specifico si prevede l'impiego di macchine OFF ROAD conformi alle più recenti direttive in materia di emissioni veicolari (Stage III della direttiva 2004/26/EC) e di mezzi per il trasporto di terre/materiali conformi come minimo alla direttiva EURO IV, preferibilmente EURO V e EURO VI.

4.8.2. *Indicazioni per la mitigazione delle interferenze significative in relazione alla componente Ambiente Idrico*

Le potenziali interferenze che si evidenziano nella fase di cantiere, riguardano l'alterazione del chimismo delle acque superficiali e sotterranee. Per evitare che si verifichino tali eventualità, ogni singola area di cantiere ha adottato un opportuno sistema di gestione delle acque di piazzale che avrà il compito di depurarle prima di reimmetterle nel corpo ricettore.

4.8.3. *Indicazioni per la mitigazione delle interferenze significative in relazione alla componente Suolo e sottosuolo*

Le interferenze prevedibili si manifestano essenzialmente nella fase di attrezzaggio delle aree e riguardano essenzialmente i movimenti terra necessari per la preparazione delle aree di cantiere; gli scotichi effettuati per la livellazione delle aree saranno effettuati secondo le migliori pratiche, adottando tutti gli accorgimenti per la preservazione della fertilità del suolo stoccato nei cumuli o dune di dimensioni idonee.

Saranno realizzate apposite recinzioni delle aree di lavorazione per evitare sconfinamenti dei mezzi d'opera e per prevenire forme di costipamento con conseguente alterazione della struttura dei suoli e saranno adottate tutte le misure idonee atte a prevenire sversamenti accidentali sul suolo.

Si evidenzia come il progetto preveda specifiche aree dove stoccare, durante l'esercizio del cantiere, il terreno vegetale scoticato al fine di un suo riutilizzo negli interventi di ripristino dell'area.

I cumuli previsti sono di altezza non superiore a 3 m. Saranno inerbiti al fine di evitare fenomeni di erosione superficiale e contenere i fenomeni di alterazione chimico-fisica.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale
	Foglio 113 di 114

Nell'immagine che segue si riporta la sezione tipo di sistemazione temporanea delle dune di terreno vegetale.

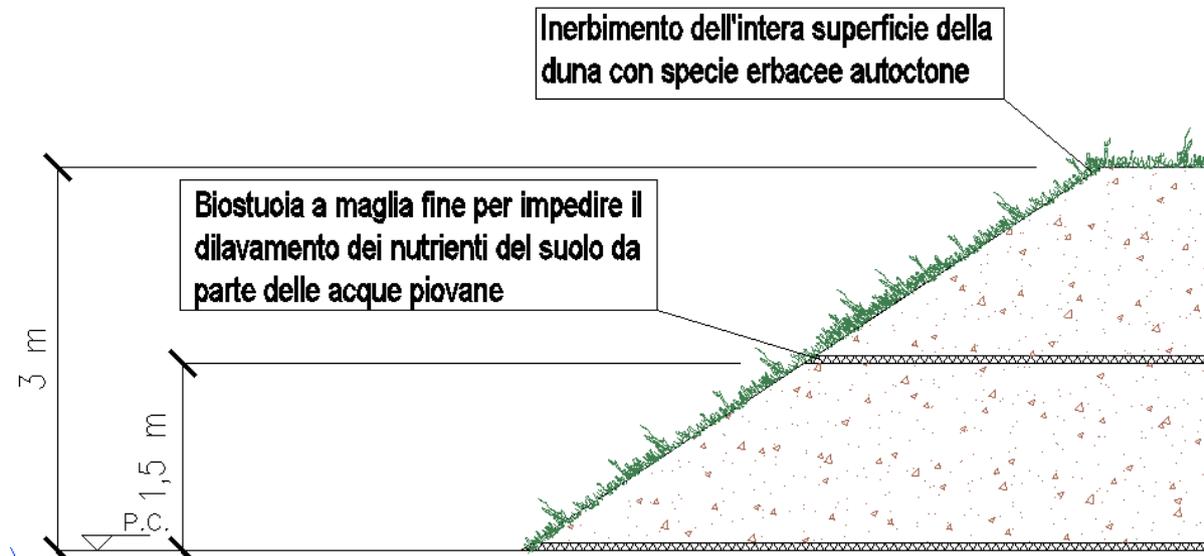


Figura 60 – Inerbimento duna di terreno vegetale

Dopo la sistemazione finale sarà ricostruito il profilo pedologico delle aree oggetto di scavo ed il ritombamento (verifica caratteristiche dati di ante operam con post operam). Si dovrà provvedere alla stesa del terreno vegetale opportunamente stoccato ed effettuare le idonee lavorazioni agronomiche (preferibilmente riportando non meno di 30 cm di terreno vegetale).

Nella fase di esercizio non dovrà esser adottata nessuna mitigazione specifica salvo mantenere in efficienza le strutture adibite alla gestione del territorio, quali il reticolo irriguo e di smaltimento delle acque meteoriche.

Infine sarà poi necessario un monitoraggio a cadenza prestabilita che preveda prelievi di campioni di suolo nelle aree interessate dalle lavorazioni secondo quanto indicato dal D.Lgs 152/2006 e seguenti modifiche, aventi lo scopo di caratterizzare lo stato chimico-fisico dei terreni interessati dagli scavi prima dell'inizio dei lavori e a lavori ultimati.

4.8.4. Indicazioni per la mitigazione delle interferenze significative in relazione alla componente Rumore

Si rimanda a quanto già evidenziato nel paragrafo 4.6.1 quale sintesi della Relazione Tecnica Studio Acustico.

4.8.5. Indicazioni di recupero paesaggistico-ambientale

Dato l'uso e la vocazione agricola dell'area di intervento, questa, al termine dell'attività di cantiere sarà ripristinata mediante stesura del terreno vegetale precedentemente accantonato e inerbimento.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-SD-CA35-01-003-A00 Studio di Fattibilità Ambientale</p>	<p>Foglio 114 di 114</p>

5. ALLEGATI CARTOGRAFICI

1. Corografia di inquadramento
2. Inquadramento su foto aerea
3. Vincoli naturalistici e paesaggistici
4. Vincoli idraulici e idrogeologici
5. Usi del suolo e della vegetazione