

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



U.O. GEOLOGIA TECNICA, DELL'AMBIENTE E DEL TERRITORIO

PROGETTO DEFINITIVO

VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA

**RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI e
TRATTA CHIETI INTERPORTO D'ABRUZZO**

PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

Relazione generale

SCALA:

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

I A 4 S 0 0 D 6 9 R G C A 0 0 0 0 0 0 1 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	F. Massari	Febbraio 2021	M. Filippone	Febbraio 2021	T. Paoletti	Febbraio 2021	S. Padulosi Febbraio 2021

ITALFERR S.p.A.
Ing. Padulosi Sara
Ordine degli Ingegneri del
n. 25827 sez. A

File: IA4S00D69RGCA0000001A.doc

n. Elab.:

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 2 di 341

INDICE

PARTE A - INQUADRAMENTO GENERALE	5
1 PREMessa.....	6
1.1 STRUTTURA DEL PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE.....	6
1.2 SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTALE.....	7
1.2.1 Approccio analitico	8
1.2.2 Identificazione degli aspetti ambientali	8
1.2.3 Criteri di valutazione degli aspetti ambientali	10
1.3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO	12
1.3.1 Normativa Nazionale	12
1.3.2 Normativa Regionale	12
2 INQUADRAMENTO GENERALE	13
2.1 Descrizione del progetto	13
2.2 Organizzazione del sistema di cantierizzazione	24
PARTE B – ANALISI DEGLI ASPETTI AMBIENTALI	29
3 PIANIFICAZIONE E TUTELA TERRITORIALE.....	30
3.1 Pianificazione territoriale e locale	30
3.2 Il sistema dei vincoli e delle discipline e di tutela paesistico-ambientale.....	31
4 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA	33
4.1 Inquadramento demografico.....	33
4.2 Inquadramento epidemiologico sanitario	37
4.2.1 Mortalità	39
4.2.2 Morbosità	41
4.2.3 Conclusione	44
5 RISORSE NATURALI.....	45
5.1 SUOLO.....	45
5.1.1 Descrizione del contesto ambientale e territoriale.....	45
5.1.2 Valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere	77
5.1.3 Misure di prevenzione e mitigazione.....	81
5.2 ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE	81
5.2.1 Descrizione del contesto ambientale e territoriale.....	81
5.2.2 Valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere	93
5.2.3 Misure di prevenzione e mitigazione.....	105
5.3 BIODIVERSITÀ	111
5.3.1 Descrizione del contesto ambientale e territoriale.....	111
5.3.2 Valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere	118
5.3.3 Misure di prevenzione e mitigazione.....	121
5.4 MATERIE PRIME	121

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 3 di 341

5.4.1	Stima dei fabbisogni	121
5.4.2	Gestione dei materiali di fornitura	122
5.4.3	Le aree estrattive.....	122
5.4.4	Valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere	123
6	EMISSIONE E PRODUZIONE	125
6.1	DATI DI BASE.....	125
6.1.1	Contesto localizzativo e ricettori	125
6.1.2	Identificazione delle aree di cantiere e degli scenari di simulazione.....	127
6.1.3	Quantità, tipologia e frequenza dei macchinari	130
6.1.4	Viabilità di cantiere	132
6.2	CLIMA ACUSTICO.....	135
6.2.1	Descrizione del contesto ambientale e territoriale.....	135
6.2.2	Valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere	142
6.2.3	Misure di prevenzione e mitigazione.....	218
6.3	VIBRAZIONI.....	223
6.3.1	Descrizione del contesto ambientale e territoriale.....	223
6.3.2	Valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere	227
6.3.3	Misure di prevenzione e mitigazione.....	236
6.4	ARIA E CLIMA	237
6.4.1	Descrizione del contesto ambientale e territoriale.....	237
6.4.2	Valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere	251
6.4.3	Misure di prevenzione e mitigazione.....	301
6.5	RIFIUTI E MATERIALI DI RISULTA.....	307
6.5.1	Stima dei materiali prodotti	307
6.5.2	Campionamento in corso d’opera dei materiali di risulta prodotti	309
6.5.3	Siti di conferimento del materiale prodotto.....	311
6.5.4	Valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere	312
6.6	SCARICHI IDRICI E SOSTANZE NOCIVE.....	313
6.6.1	Descrizione del contesto ambientale e territoriale.....	313
6.6.2	Valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere	313
6.6.3	Misure di prevenzione e mitigazione.....	314
7	RISORSE ANTROPICHE E PAESAGGIO.....	315
7.1	PATRIMONIO CULTURALE E BENI MATERIALI	315
7.1.1	Descrizione del contesto ambientale e territoriale.....	315
7.1.2	Valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere	317
7.2	TERRITORIO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE	319
7.2.1	Descrizione del contesto ambientale e territoriale.....	319
7.2.2	Valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere	324
7.3	PAESAGGIO.....	325
7.3.1	Descrizione del contesto ambientale e territoriale.....	325
7.3.2	Valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere	328
7.3.3	Misure di prevenzione e mitigazione.....	333

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 4 di 341

8 ASPETTI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI..... 334

ALLEGATI..... 336

Allegato 1 – Quadro Normativo

Allegato 2 – Mappe diffusionali

Allegato 3 – Risultati GRID

Allegato 4 – Mappe di rumore ante mitigazione

Allegato 5 – Mappe di rumore post mitigazione

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO</p> <p>PROGETTO DEFINITIVO</p>												
<p>Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>PROGETTO</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IA4S</td> <td>00 D 69</td> <td>RG</td> <td>CA0000001</td> <td>A</td> <td>5 di 341</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IA4S	00 D 69	RG	CA0000001	A	5 di 341
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IA4S	00 D 69	RG	CA0000001	A	5 di 341								

PARTE A - INQUADRAMENTO GENERALE

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 6 di 341

1 PREMESSA

Il presente documento ha per oggetto l’individuazione degli aspetti ambientali significativi, la definizione delle misure di mitigazione e delle procedure operative per contenere gli impatti ambientali relativi al Progetto Definitivo del nuovo collegamento ferroviario tra la stazione di Brindisi e la futura stazione dell’aeroporto del Salento.

Sulla base dell’attuale assetto del territorio, il presente progetto definisce i criteri generali del sistema di cantierizzazione individuando la possibile organizzazione e le eventuali criticità di questo; va comunque evidenziato che l’ipotesi di cantierizzazione rappresentata non è vincolante ai fini di eventuali diverse soluzioni che l’Appaltatore intenda attuare nel rispetto della normativa vigente, delle disposizioni emanate dalle competenti Autorità, dei tempi e costi previsti per l’esecuzione delle opere. In tal senso sarà, quindi, onere e responsabilità dell’Appaltatore adeguare/ampliare/modificare tale proposta sulla scorta della propria organizzazione del lavoro e di eventuali vincoli esterni.

1.1 STRUTTURA DEL PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

Il presente elaborato denominato “Relazione Generale” si compone delle seguenti parti:

- Parte A, la presente, con un inquadramento generale dell’opera e del sistema di cantierizzazione;
- Parte B, contenente l’identificazione, la descrizione e la valutazione di significatività delle problematiche ambientali dirette ed indirette che si possono generare in fase di costruzione delle opere, nonché l’illustrazione degli interventi di mitigazione e delle procedure operative per il contenimento degli impatti.

Ad esso sono inoltre correlati i seguenti elaborati:

- NN1X00D69P6CA0000001-4A Planimetria localizzazione interventi di mitigazione;
- NN1X00D69PZCA0000001A Tipologico barriera antirumore/antipolvere di cantiere;
- NN1X00D69STCA0000001A Computo Metrico Estimativo

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 7 di 341

1.2 SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTALE

Per le opere in progetto rientra tra gli oneri dell’Appaltatore l’implementazione di un Sistema di Gestione Ambientale delle attività di cantiere esteso a tutti i siti in cui si svolgono attività produttive, dirette ed indirette, di realizzazione, di approvvigionamento e di smaltimento, strutturato secondo i requisiti della norma UNI EN ISO 14001 (o Regolamento CE 761/2001).

Il Sistema di Gestione Ambientale prevede in particolare la redazione di un documento di Analisi Ambientale Iniziale, contenente l’analisi dei dati qualitativi e quantitativi dell’impianto di cantiere, dei siti e delle attività di cantiere, allo scopo di stabilire le correlazioni tra attività, aspetti ambientali ed impatti. Tale analisi dovrà esplicitare il processo:

Opera/Parte d’Opera → Lavorazioni → Strumenti ed Attrezzature utilizzati – Materiali impiegati → Aspetti Ambientali → Impatti → Mitigazioni/Prescrizioni/Adempimenti legislativi.

Il predetto documento costituisce quindi un approfondimento del presente, redatto direttamente dall’Appaltatore.

Relativamente al controllo operativo dei cantieri il Sistema di Gestione Ambientale prevede la messa a punto di apposite procedure per:

- caratterizzazione e gestione dei rifiuti e dei materiali di risulta;
- contenimento delle emissioni di polveri e sostanze chimiche nell’atmosfera;
- contenimento delle emissioni acustiche;
- gestione delle sostanze pericolose;
- gestione scarichi idrici;
- protezione del suolo da contaminazioni e bonifica dei siti contaminati;
- gestione dei flussi dei mezzi di cantiere sulla rete stradale pubblica;
- individuazione e risposta a potenziali incidenti e situazioni di emergenza per prevenire ed attenuare l’impatto ambientale che ne può conseguire.

Tali procedure dovranno essere redatte recependo tutte le indicazioni contenute nel presente elaborato, eventuali prescrizioni degli enti competenti in materia di tutela ambientale nonché le eventuali sopraggiunte normative.

Un ulteriore elemento che è qui utile richiamare del Sistema di Gestione Ambientale è il Piano di Controllo e di Misurazione Ambientale: si tratta del documento che pianifica i controlli ambientali da

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 8 di 341

effettuarsi nel corso delle attività di cantiere, dirette ed indirette, di realizzazione, di approvvigionamento e di smaltimento.

Tale piano implementerà le attività di controllo previste nel presente Progetto Ambientale della Cantierizzazione e da eventuali altre prescrizioni contrattuali.

1.2.1 Approccio analitico

La metodologia generale applicata all'interno del presente documento per l'analisi degli aspetti ambientali di progetto (AAPG) e per lo svolgimento del processo di valutazione fa riferimento agli indirizzi dettati dal sistema di gestione ambientale adottato da Italferr S.p.A. in applicazione alla norma UNI-EN ISO 14001:2004.

Gli Aspetti Ambientali di Progetto, identificati secondo le modalità riportate nei paragrafi seguenti, vengono descritti al fine di fornire informazioni relative alle caratteristiche e specificità che essi assumono nel progetto analizzato.

Nella descrizione, che avviene in termini qualitativi e, ove possibile, quantitativi, sono inserite tutte le informazioni necessarie ai fini della successiva identificazione degli Aspetti Ambientali di Processo ed in particolare:

1. Adempimenti legislativi;
2. Descrizione dello stato iniziale - ante operam – dell'aspetto ambientale in termini di consistenza, stato di conservazione, tendenza evolutiva, ecc.
3. Analisi delle possibili interferenze allo stato iniziale dell'aspetto ambientale ipotizzabili per effetto della costruzione e dell'esercizio dell'opera (corso d'opera – post operam).

1.2.2 Identificazione degli aspetti ambientali

Il Sistema di Gestione Ambientale adottato da Italferr S.p.A. ai sensi della norma UNI-EN ISO 14001:2004 ha identificato, relativamente al processo di progettazione, 14 aspetti ambientali (Aspetti Ambientali Iniziali) comuni a tutti i livelli di progettazione.

Gli Aspetti Ambientali in questione sono:

1. Pianificazione e tutela territoriale
2. Popolazione e salute umana
3. Suolo
4. Acque superficiali e sotterranee

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 9 di 341

5. Biodiversità
6. Materie prime
7. Clima acustico
8. Vibrazioni
9. Aria e clima
10. Rifiuti e materiali di risulta
11. Scarichi idrici e sostanze nocive
12. Patrimonio culturale e beni materiali
13. Territorio e patrimonio agroalimentare
14. Paesaggio

Tenendo conto degli aspetti ambientali sopra riportati, nella parte B del presente elaborato sarà effettuata una disamina di quelle tematiche ambientali che, in base a considerazioni sulle caratteristiche del territorio, sulla tipologia dell’opera e delle attività da svolgere ed in funzione del sistema di cantierizzazione previsto, sono considerate di rilievo per la fase di cantiere degli interventi previsti dal presente progetto.

Il metodo utilizzato per l’identificazione degli Aspetti Ambientali Significativi di progetto si basa, quindi, sulla correlazione fra gli elementi tipologici di un’opera (tipologie di opera prevalenti) e gli aspetti ambientali tipologici, individuati in base alla scomposizione della “matrice ambiente”, riportata nella Tabella 1-1 “Matrice Correlazione Tipologia Opera – Aspetto Ambientale Processo Progettazione Opera”.

Sempre nella stessa tabella, sono state evidenziate le tipologie di opera relative al Progetto a cui si riferisce il presente studio in modo da individuare gli AA interessati.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 10 di 341

Tabella 1-1: Matrice Correlazione Tipologia Opera – Aspetto Ambientale Processo Progettazione Opera

TIPOLOGIA OPERA	1	2	Risorse naturali				Emissione e produzione					Risorse antropiche e paesaggio		
			Suolo	Acque superficiali e sotterranee	Biodiversità	Materie prime	Clima acustico	Vibrazioni	Aria e clima	Rifiuti e materiali di risulta	Scarichi idrici e sostanze nocive	Patrimonio culturale e beni materiali	Territorio e Patrimonio agroalimentare	Paesaggio
RI -Rilevati		•	•	•	•	•	•	•	•	•		•		•
TR - Trincee		•	•	•	•		•	•	•	•		•		•
VI Viadotti		•		•	•	•	•	•			•	•		•
Viabilità /sottovia in interferenza		•		•		•	•	•	•					•
FV/FA -Stazioni / Fermate / Fabbricati tecnologici		•	•	•	•	•	•		•	•		•		•
Armamento						•								
Trazione Elettrica														
Siti deposito / approvvigionamento	•	•		•		•	•		•			•	•	•
Sistema di cantierizzazione (aree di cantiere, aree di stoccaggio, flussi)	•	•	•	•	•		•		•	•	•	•	•	•

1.2.3 Criteri di valutazione degli aspetti ambientali

L'attività condotta nell'ambito delle singole analisi specialistiche documentate nei paragrafi successivi viene effettuata secondo:

- Contestualizzazione della matrice generale di causalità rispetto alle specificità del contesto di localizzazione dell'area di cantiere/lavorazione in esame, al fine di verificare se ed in quali termini gli effetti potenziali ipotizzati possano effettivamente configurarsi

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 11 di 341

Tale operazione ha consentito di selezionare quegli aspetti che rappresentano i “temi del rapporto Opera – Ambiente”, intesi nel presente studio come quei nessi di causalità intercorrenti tra Azioni di progetto, Fattori causali ed effetti potenziali, che, trovando una concreta ed effettiva rispondenza negli aspetti di specificità del contesto localizzativo, informano detto rapporto.

- Analisi e stima degli effetti attesi, sulla base dell’esame di dettaglio delle Azioni di progetto alla base di detti effetti e dello stato attuale dei fattori da queste potenzialmente interessati. Tale analisi ha consentito, in primo luogo, di verificare se già all’interno delle scelte progettuali fossero contenute soluzioni atte ad evitare e/o prevenire il prodursi di potenziali effetti significativi sull’ambiente, nonché, in caso contrario, di stimarne l’entità e, conseguentemente di prevedere le misure ed interventi di mitigazione/compensazione e di monitoraggio ambientale.

Relativamente alla stima degli effetti, la scala a tal fine predisposta è articolata nei seguenti livelli crescenti di significatività:

- A. Effetto assente, stima attribuita sia nei casi in cui si ritiene che gli effetti individuati in via teorica non possano determinarsi, quanto anche laddove è possibile considerare che le scelte progettuali operate siano riuscite ad evitare e/o prevenire il loro determinarsi
- B. Effetto trascurabile, stima espressa in tutti quei casi in cui l’effetto potrà avere una rilevanza non significativa, senza il ricorso ad interventi di mitigazione
- C. Effetto mitigato, giudizio assegnato a quelle situazioni nelle quali si ritiene che gli interventi di mitigazione riescano a ridurre la rilevanza. Il giudizio tiene quindi conto dell’efficacia delle misure e degli interventi di mitigazione previsti, stimando con ciò che l’effetto residuo e, quindi, l’effetto nella sua globalità possa essere considerato trascurabile
- D. Effetto oggetto di monitoraggio, stima espressa in quelle particolari circostanze laddove si è ritenuto che le risultanze derivanti dalle analisi condotte dovessero in ogni caso essere suffragate mediante il riscontro derivante dalle attività di monitoraggio
- E. Effetto residuo, stima attribuita in tutti quei casi in cui, pur a fronte delle misure ed interventi per evitare, prevenire e mitigare gli effetti, la loro rilevanza sia sempre significativa

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 12 di 341

1.3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

1.3.1 Normativa Nazionale

Il Progetto Ambientale della Cantierizzazione è stato redatto in conformità alle principali normative nazionali applicabili alle finalità del presente studio, sulla base di quanto riportato nel documento redatto da Italferr in data 20/10/2010 e revisionato in data 19/03/2015 “Quadro Normativo per la progettazione ambientale e archeologica delle opere infrastrutturali”, che raccoglie le principali norme ambientali applicabili alle attività di progettazione, monitoraggio ambientale, realizzazione e collaudo delle opere infrastrutturali (cfr. Allegato 1 alla presente relazione).

Per far fronte alla continua evoluzione della normativa relativa a ciascuna delle matrici ambientali significative sottodescritte, il Gruppo Ferrovie dello Stato, nel rispetto dei requisiti generali previsti dalla norma UNI EN ISO 14001, si è dotato di un presidio normativo, contenente i principali riferimenti a carattere nazionale e regionale, disponibile online all’indirizzo <http://presidionormativo.italferr.it/>.

1.3.2 Normativa Regionale

Regione Abruzzo

- **Piano Regionale per la Tutela della Qualità dell’Aria** approvato con Deliberazione della giunta regionale n. 861/c del 13/08/2007 e con Deliberazione del consiglio regionale n. 79/4 del 25/09/2007;
- **Piano Stralcio di Bacino per l’Assetto Idrogeologico dei Bacini Idrografici di Rilievo Regionale Abruzzesi e del Bacino Interregionale del Fiume Sangro "Fenomeni Gravitativi e Processi Erosivi"** approvato con Deliberazione del consiglio regionale del 29/01/2009;
- **Piano di Tutela delle Acque** approvato con Deliberazione del consiglio regionale n. 51/10 dell’8/01/2016 e quadro conoscitivo aggiornato al 2019 e approvato con Deliberazione della giunta regionale n. 852 del 23/12/2019;
- **Piano Regionale di Gestione Integrata dei Rifiuti (PRGR) - Aggiornamento** approvato con Delibera del Consiglio Regionale 110/8 del 02/07/2018.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 13 di 341

2 INQUADRAMENTO GENERALE

2.1 Descrizione del progetto

Il quadro delle opere e degli interventi in progetto

Il Progetto ha ad oggetto il raddoppio ferroviario della tratta Pescara Porta Nuova – Chieti - Interporto d’Abruzzo e rientra nel più ampio progetto di velocizzazione e potenziamento della linea ferroviaria Roma – Pescara.

L’intervento di raddoppio, che si sviluppa per una lunghezza complessiva di circa 16 km, è suddiviso nei seguenti tre lotti:

- Lotto 1: Raddoppio della tratta Pescara Porta Nuova - P.M. San Giovanni Teatino;
- Lotto 2: Raddoppio della tratta P.M. San Giovanni Teatino - Chieti;
- Lotto 3: Raddoppio della tratta Chieti - Interporto d’Abruzzo.

A corredo del progetto di raddoppio sono previste una serie di opere connesse, quali:

- Opere d’arte puntuali e di linea, quali ponti ferroviari (VI02, VI03, VI04, VI08, VI09, VI32, VI31), viadotti ferroviari (VI06, VI07), sottopassi stradali (VI05) e cavalcaferrovia (IV01, IV02, IV03);
- Adeguamenti delle fermate esistenti di San Marco e Madonna delle Piane e realizzazione della nuova fermata Pescara Aeroporto a supporto del vicino Aeroporto d’Abruzzo;
- Fabbricati tecnologici (FA10, FA01, FA02, FA03, FA11, FA04, FA05, FA06, FA07);
- Adeguamenti alla viabilità stradale interferente (viabilità connesse con VI02 (NV28), VI03, VI04, NV01, NV02, NV03, NV04, NV05, NV06, NV07, NV08, NV09, NV10, NV11, NV12, NV27, NV13, NV14, NV15, NV16, NV17, NV18, NV19, NV20, NV21, NV22, NV31, NV32, NV33, NV34, NV35);
- Realizzazione della nuova Sottostazione Elettrica di Manoppello e della Cabina TE di Chieti;
- Opere minori quali tombini idraulici e sottopassi pedonali.

Gli interventi previsti dal Progetto sono riportati nella Tabella 2-1 e descritti nei paragrafi a seguire.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 14 di 341

Tabella 2-1 Interventi previsti dal Progetto del Raddoppio ferroviario della tratta Pescara Porta Nuova - Interporto d'Abruzzo

WBS	Intervento	Pk
<i>Opere di linea</i>		
-	Raddoppio ferroviario della tratta Pescara Porta Nuova - Interporto d'Abruzzo	1+978 - 17+944
<i>Opere d'arte</i>		
VI02	Ponte ferroviario a DB su Via San Donato 1	0+096,823 - 0+116,808
VI03	Ponte ferroviario a DB su Via San Donato 2	0+449,825 - 0+467,813
VI04	Ponte ferroviario a DB su Via Sparto 2	0+722,322 - 0+744,497
VI05	Sottopasso stradale su Via Aldo Moro	1+063.220 - 1+070.221
VI06	Viadotto ferroviario Smeraldo	8+087.232 - 8+287.239
VI07	Viadotto ferroviario Smeraldo	8+856.179 - 8+881.178
VI08	Ponte ferroviario su Via Isonzo	10+142.197 - 10+142.197
VI09	Ponte ferroviario su Via Marvin Gelber	11+687.849 - 11+687.849
VI32	Ponte ferroviario su via Enrico Mattei	12+944,71 - 12+957,54
VI31	Ponte ferroviario su via Tirino	14+243,44 - 14+256,63
IV01	Cavalcaferrovia di Via Tiburtina SS5	5+639.362
IV02	Cavalcaferrovia di Via del Fiume	7+891.528
IV03	Cavalcavia di Via Carboni	9+535.554
SL01	Sottopasso ciclo-pedonale di Via Alessandro Volta	1+313.042
SL02	Sottovia di Via Fontanelle	2+249.682
SL03	Sottovia di Via Sandro Pertini	3+574.768
SL04	Sottovia stradale dei Mille	4+217.498
SL05	Sottopasso ciclabile di Via Chiacchieretta	4+656.308
SL06	Sottovia di Via Lago Trasimeno	5+272.699
SL07	Sottovia di Via Aterno	7+003.905
<i>Opere viarie connesse</i>		

WBS	Intervento	Pk
VI03	Ripristino della viabilità connessa al Ponte VI03	0+449,825 - 0+467,813
VI04	Ripristino della viabilità connessa al Ponte VI04	0+722,322 - 0+744,497
NV01	Viabilità stradale di Via Aldo Moro	1+067,494
NV02	Viabilità Ciclopedonale di Via Alessandro Volta	1+313,042
NV03	Ripristino viabilità stradale di Via Aldo Moro	1+618,529 - 1+827,985
NV04	Viabilità di accesso alla fermata ferroviaria Aeroporto	2+787,960
NV05	Viabilità stradale di ricucitura di Via Bolzano	3+248,114 - 3+451,004
NV06	Viabilità stradale dei Mille	4+217,498
NV07	Viabilità stradale di Via Chiacchieretta	4+656,308
NV08	Viabilità stradale di ricucitura	5+033,363 - 5+272,699
NV09	Viabilità stradale di Via Lago Trasimeno	5+272,699
NV10	Viabilità stradale di accesso al piazzale tecnologico del PM di San Giovanni Teatino	5+500,000
NV11	Viabilità stradale SS5 Tiburtina	5+639,362
NV12	Viabilità stradale di ripristino di Via Lago di Garda	5+272,699 - 6+050,000
NV27	Ripristino accesso area industriale	3+070,000
NV28	Adeguamento tratto di via Neto e collegamento su via Adige	0+096,823
NV13	Viabilità stradale di Via Aterno	7+003,905
NV14	Viabilità stradale di Via Fiume	7+891,528
NV15	Viabilità stradale di Via Carboni	9+535,554
NV16	Viabilità ciclo-pedonale di Via Isonzo	10+142,197
NV17	Ripristino della viabilità stradale di Via Custoza	10+615,971 - 10+670,117
NV18	Viabilità stradale di Via Marvin Gelber	11+867,849
NV19	Viabilità stradale Bassino	8+844,300
NV20	Viabilità stradale di accesso alla SSE Manoppello ed al piazzale TERNA	18+360

WBS	Intervento	Pk
NV21	Viabilità stradale di accesso al piazzale tecnologico nella stazione di Chieti	12+883,370
NV22	Viabilità stradale di accesso alla Cabina TE di Chieti	15+135
NV31	Viabilità stradale di Via Enrico Mattei	12+950,000
NV32	Viabilità stradale Via Erasmo Piaggio	13+565,000 - 13+881,50
NV33	Viabilità stradale Via Vibrata	13+755,00 - 13+930,00
NV34	Viabilità stradale Via Tirino	14+250,00
NV35	Viabilità stradale Via Vella	14+510,000 - 14+960,000
<i>Stazioni ferroviarie e Fabbricati tecnologici</i>		
FV01	Adeguamento Fermata San Marco	0+794,170 - 1+046,500
FV02	Nuova Fermata Pescara Aeroporto	2+710,000 - 2+960,000
FV03	Adeguamento Fermata Madonna delle Piane	10+633,310 - 10+883,350
FA10	Fabbricato tecnologico	0+965,000
FA01	PM di San Giovanni Teatino - Fabbricato tecnologico	5+483,124
FA02	PM di San Giovanni Teatino - Locale Consegna	5+467,211
FA03	PM di San Giovanni Teatino - Fondazione per Fabbricato provvisorio IS	5+518,820
FA11	Fabbricato tecnologico	10+730,000
FA04	Stazione di Chieti - Fabbricato tecnologico	12+864,860
FA05	Stazione di Chieti - Locale Consegna	12+883,370
FA06	PM di San Giovanni Teatino - Fabbricato tecnologico	15+450
FA07	PM di San Giovanni Teatino - Locale Consegna	15+480
<i>Adeguamenti SSE e Cabina TE</i>		
-	Adeguamenti della SSE di Pescara	-
-	Nuova SSE di Manoppello	18+360
-	Cabina TE provvisoria di Sambuceto	8+068

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 17 di 341

WBS	Intervento	Pk
-	Cabina TE di Chieti	15+135

L'intervento comprende inoltre le opere di armamento, le opere di segnalamento e telecomunicazioni in linea ed opere minori.

Descrizione del tracciato

Raddoppio della tratta Pescara Porta Nuova - P.M. San Giovanni Teatino

Il tracciamento del binario di raddoppio, identificato come binario pari di progetto (BP), ha inizio in corrispondenza della stazione di Pescara Porta Nuova al km 1+961,760 della Linea Storica. Dal km 0+000 fino al km 1+515 di progetto, il raddoppio della sede viene realizzato alla destra del binario esistente (LS) con una distanza tra binario esistente e binario pari di progetto pari a 5,50 m. In corrispondenza del km 1+050 è presente la fermata di San Marco. A partire dal km 1+782,711 fino al km 2+038,498 il raddoppio viene eseguito sul lato sinistro del binario storico, con il BD di progetto posto a 5,50 m dalla LS. Al fine di evitare interferenze con i manufatti esistenti nell'introno, nel tratto compreso tra il km 1+515 ed il km 1+600 è previsto l'avvicinamento del BP di progetto al binario della LS con riduzione dell'interasse da 5,50 m a 4,00 m. La nuova configurazione dell'asse ferroviario comporta la necessità di realizzare una variante planimetrica della viabilità esistente di via Volta. Il nuovo tracciato comprende il ripristino dell'accesso all'abitazione privata posta al km 1+800 circa ed al contempo la risoluzione delle interferenze con i tralicci dell'alta tensione esistente. Tra il km 1+782,711 ed il km 2+038,498 il raddoppio in stretto affiancamento viene realizzato sul lato sinistro con interasse non inferiore a 5,50 m tra BD di progetto e LS. Tra il km 2+038,498 ed il km 2+244,142 il binario di progetto inizia ad avvicinarsi al binario esistente fino a superarlo e ad affiancarsi alla LS sul lato destro. A partire dal km 2+770 circa il binario di progetto inizia ad avvicinarsi al binario esistente fino a superarlo e ad affiancarsi alla Linea Storica sul lato sinistro ad 1,50 m. Tra il km 2+710,000 ed il km 2+960,000 è prevista la nuova fermata ferroviaria Aeroporto, il relativo parcheggio e la viabilità di collegamento al tessuto urbano esistente. Tra il km 3+045,657 ed il km 3+422,396 il raddoppio ferroviario viene realizzato sul lato sinistro della linea esistente, sempre per consentire di evitare interferenze con l'edificato circostante. Sul lato sinistro occorre prevedere la ricucitura della viabilità esistente in modo da ripristinare gli accessi privati esistenti posti al km 3+000 ed al km 3+140. Tra il km 3+422,396 ed il km 3+515,692 il binario di progetto incrocia la LS, posizionandosi sul lato destro ad interasse pari a 5,50 m. Tra il km 3+515,692 ed il km 4+709,039 il

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 18 di 341

raddoppio viene realizzato lato destro della linea storica per evitare la demolizione di diversi edifici civili presenti lungo la linea. Dal km 4+709,039 al km 6+500,00 è previsto il nuovo Posto di Movimento (PM) di San Giovanni Teatino; la sede ferroviaria è costituita da due binari di corsa ed una precedenza. Il modulo di progetto del PM è pari a 750 m e l'interasse tra i binari è pari a 4,00 m. In corrispondenza del PM è previsto un nuovo piazzale tecnologico con fabbricato e cabina di consegna Enel. Tra il km 4+700 ed il km 5+000 il P.M. di San Giovanni Teatino si affianca alla strada statale n°5 sul lato destro e via Vittorio Emanuele sul lato sinistro. Il tracciato è stato studiato mantenendo una distanza costante tra i binari di progetto più esterni ed i cigli di ciascuna viabilità stradale posta in adiacenza agli stessi; la distanza minima garantita è pari a 6,00 m.

Raddoppio della tratta P.M. San Giovanni Teatino - Chieti

Tra il km 6+500,000 ed il km 7+019,979 il raddoppio ferroviario viene realizzato lato BP, oltre, sino al km 7+150,730 il raddoppio interseca la LS. Dal km 7+150,730 al km 7+587,970 il raddoppio ferroviario viene realizzato sul lato destro della linea esistente. In tale tratto sono presenti opere di scavalco dell'Autostrada Adriatica e dello svincolo di uscita dell'Asse Attrezzato Industriale che rappresentano vincoli ben definiti. Il raddoppio prosegue sino al km 7+781.874. Dal km 7+781,874 fino al km 8+111,000 il raddoppio ferroviario viene realizzato alla destra della linea storica; da questo punto fino al km 9+044,674 si realizza un tratto di linea in variante di tracciato (Variante di San Martino). Dal km 9+044,674 al km 9+185,266 il binario di progetto inizia ad avvicinarsi al binario esistente fino a superarlo e ad affiancarsi alla Linea Storica sul lato destro e proseguire così sino a fine intervento.

Tra il km 10+633,417 ed il km 10+883,767 è presente la fermata Madonne delle Piane.

Raddoppio della tratta Chieti - Interporto d'Abruzzo

L'inizio dell'intervento è fissato al km 12+852,056 del BP di progetto, ovvero al km 14+847 della LS; dal km 12+852,056 fino al km 13+400 di progetto, il raddoppio della sede viene realizzato alla destra del binario esistente (LS) con una distanza minima di 5,50 m tra binario esistente e binario pari di progetto. Appena usciti dal fascio di binari della stazione ci si trova ad incrociare la viabilità stradale di Via Enrico Mattei che viene superata demolendo il sottopasso stradale, approfondendo la viabilità stradale e realizzando un nuovo ponte ferroviario per i due binari di corsa e per il tronchino destinato alla ditta Walter Tosto. Tra il km 13+400 ed il km 13+710 si incontra il primo vincolo planimetrico costituito dal cavalcaferrovia dell'Asse Attrezzato PE-CH; la linea ferroviaria sotto-attraversa la viabilità stradale passando all'interno dell'opera di scavalco esistente. Tra il km 13+710 ed il km

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 19 di 341

14+240 circa il raddoppio della sede viene realizzato alla sinistra del binario esistente (LS) fino ad arrivare al ponte di Via Tirino (VI31). Verso il km 14+250 circa il tracciato scavalca Via Tirino su cui è previsto un nuovo ponte con impalcato a travi incorporate ed un abbassamento locale della viabilità stradale. Tra il km 13+600 ed il km 13+800 viene prevista il ripristino di una viabilità di ricucitura posta in parallelo alla sede ferroviaria in modo da ripristinare gli accessi privati esistenti. Tra il km 14+260 circa ed il km 14+720 il tracciato si sviluppa con un percorso piuttosto lineare; il raddoppio viene realizzato sul lato sinistro della linea storica. Tra il km 14+720 ed il km 14+935 il tracciato ferroviario incontra il secondo vincolo planimetrico del tracciato (14+800 circa) costituito dal cavalcaferrovia del raccordo di ingresso all'autostrada Roma-Pescara. Dal 14+720 fino a fine intervento il tracciato torna ad affiancarsi alla L.S. alla distanza di 5,50 m sul lato sinistro rispetto al tracciato della linea storica per poi collegarsi alla stessa. Nell'ultimo tratto in affiancamento trova spazio, sul lato del binario dispari al km 15+450 circa, il nuovo fabbricato tecnologico e la nuova cabina di consegna Enel con relativo piazzale e viabilità di accesso.

Opere d'arte principali

Ponti, viadotti e sottopassi ferroviari

Nell'ambito del progetto di raddoppio della tratta Pescara Porta Nuova - Interporto d'Abruzzo sono previste le seguenti opere di attraversamento idraulico e/o viario in continuità con le opere esistenti presenti:

WBS	Descrizione	Progressive
VI02	Ponte ferroviario a DB su Via San Donato 1, realizzato con due impalcati a travi incorporate. La fondazione è di tipo profonda	0+096,823 - 0+116,808
VI03	Ponte ferroviario a DB su Via San Donato 2, realizzato con due impalcati a travi incorporate. La fondazione è di tipo profonda	0+449,825 - 0+467,813
VI04	Ponte ferroviario a DB su Via Sparto 2, realizzato con due impalcati a travi incorporate. La fondazione è di tipo profonda	0+722,322 - 0+744,497
VI05	Sottopasso stradale su Via Aldo Moro, realizzato con struttura scatolare e per fasi	1+063.220 - 1+070.221
VI06	Viadotto ferroviario Smeraldo a DB realizzato con campate in cap di luce 25,00 m. La fondazione è di tipo profonda	8+087.232 - 8+287.239

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 20 di 341

WBS	Descrizione	Progressive
VI07	Viadotto ferroviario Paradiso a DB realizzato con campate in cap di luce 25,00 m La fondazione è di tipo profonda	8+856.179 - 8+881.178
VI08	Ponte ferroviario su Via Isonzo a DB realizzato con impalcato a travi incorporate. La fondazione è del tipo superficiale	10+142.197 - 10+142.197
VI09	Ponte ferroviario su Via Marvin Gelber a DB realizzato con impalcato a travi incorporate. La fondazione è del tipo superficiale	11+687.849 - 11+687.849
VI32	Ponte ferroviario su via Enrico Mattei realizzato con impalcato a travi incorporate. Le fondazioni sono di tipo superficiali	12+944,71 - 12+957,54
VI31	Ponte ferroviario su via Tirino realizzato con impalcato a travi incorporate. Le fondazioni sono del tipo profonde	14+243,44 - 14+256,63

Calvalcaferrovia

Nello sviluppo del progetto del raddoppio ferroviario si è riscontrato che alcuni cavalcaferrovia esistenti risultano compatibili con il raddoppio ferroviario. In alcuni casi tali opere non presentano un franco verticale minimo tale da rispettare i limiti previsto dal MdP RFI (distanza PF - intradosso impalcato non inferiore a 6,90 m); per tale problematica, soprattutto legata ai franchi della TE, si è trovata la soluzione tecnica compatibile mediante la progettazione della nuova elettrificazione.

In altri casi ancora, le interferenze stradali con il raddoppio ferroviario hanno reso necessario prevedere la realizzazione di nuove opere di scavalco mediante i seguenti cavalcaferrovia:

WBS	Descrizione	Progressiva
IV01	Cavalcaferrovia di Via Tiburtina SS5	5+639.362
IV02	Cavalcaferrovia di Via del Fiume	7+891.528
IV03	Cavalcavia di Via Carboni	9+535.554

Sottovia e sottopassi pedonali

Gli interventi sui sotto-atteversamenti sono tesi a migliorare le prestazioni delle viabilità stradali attraversamento un aumento dei franchi verticali ed un allargamento delle carreggiate. In generale tutte le opere vengono realizzate in asse a quelle esistenti per fasi e con l'ausilio di opere

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 21 di 341

provvisoriamente fatta eccezione per SL04 ed SL06. I sottovia stradali e pedonali previsti sono riportati nella tabella che segue.

WBS	Descrizione	Progressive
SL01	Sottopasso ciclo-pedonale di Via Alessandro Volta	1+313.042
SL02	Sottovia di Via Fontanelle	2+249.682
SL03	Sottovia di Via Sandro Pertini	3+574.768
SL04	Sottovia stradale dei Mille	4+217.498
SL05	Sottopasso ciclabile di Via Chiacchieretta	4+656.308
SL06	Sottovia di Via Lago Trasimeno	5+272.699
SL07	Sottovia di Via Aterno	7+003.905

Stazioni e fermate

Fermate ferroviarie

Il progetto di raddoppio ha comportato interventi sulle fermate esistenti di San Marco (Comune di Pescara) e Madonna delle Piane (Comune di Chieti) e la realizzazione di una nuova fermata, Pescara Aeroporto (Comune di Pescara), a supporto del vicino Aeroporto d’Abruzzo (trasporto intermodale).

Tutte le fermate prevedono un marciapiede a +0,55 da PF, una rampa scale ed ascensore per marciapiede ed un sottopasso interno. Solo nel caso di Madonna delle Piane il sottopasso è ad uso promiscuo perché già con tale funzione allo stato attuale. Le fermate hanno marciapiedi con modulo pari a 250 m.

Le scelte architettoniche e di finitura derivano dalla volontà di dotare le fermate di un’identità comune, che garantisca funzionalità e durevolezza, oltre che visibilità e riconoscibilità a scala urbana e territoriale.

Di seguito si riportano i tratti in cui sono posizionati:

- FV01 - Fermata San Marco: da km 0+794,170 al km 1+046,500;
- FV02 - Fermata Pescara Aeroporto: da km 2+710,000 al km 2+960,000;
- FV03 - Fermata Madonna delle Piane: da km 10+633,310 al km 10+883,350.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 22 di 341

FV01 - Fermata San Marco

Nel tratto interessato dalla fermata, l'intervento di raddoppio della linea prevede la realizzazione del nuovo binario pari e il rifacimento del binario dispari per consentire la realizzazione del raddoppio in continuità di esercizio, con conseguente rifacimento della banchina esistente e dei relativi collegamenti verticali con l'inserimento di un nuovo ascensore tipo 2 panoramico. L'intervento comprende inoltre la realizzazione della nuova banchina sul binario pari, i relativi collegamenti verticali (scala e ascensore tipo 2 panoramico) e un nuovo sottopasso ferroviario con asse alla pk 0+995.57. Completa l'intervento la realizzazione di un piazzale lato binario pari per l'interscambio intermodale delle fermate ferroviarie con gli altri sistemi di trasporto pubblico e privato, attrezzati con parcheggi, aree di sosta, percorsi pedonali e verde. Il collegamento pedonale tra le fermate e le aree di interscambio è realizzato attraverso percorsi diretti e privi di ostacoli, facilitati dalla segnaletica tattile e visiva di orientamento per i viaggiatori.

FV02 - Fermata Pescara Aeroporto

La fermata di Aeroporto è una nuova fermata prevista nell'ambito del raddoppio della Linea Pescara Chieti. Per quanto riguarda i livelli di servizio, la fermata Aeroporto è stata progettata in completa analogia alle due fermate preesistenti e tenendo conto della ripartizione dei servizi con l'Aerostazione.

Il piazzale della fermata è organizzato con ampi marciapiedi pedonali, aiuole sistemate a verde, kiss & ride per auto, taxi e bus e un parcheggio con 32 posti auto, di cui n. 2 per diversamente abili e rastrelliere per bici in fregio al muro di sostegno del marciapiede lato binario pari bike box e dal nuovo piazzale antistante la pensilina di ingresso al sottopasso complanare al marciapiede stesso. Il collegamento pedonale tra le fermate e le aree di interscambio è realizzato attraverso percorsi diretti e privi di ostacoli, facilitati dalla segnaletica tattile e visiva di orientamento per i viaggiatori.

FV03 - Fermata Madonna delle Piane

Nel tratto interessato dalla fermata, l'intervento di raddoppio della linea prevede la realizzazione del nuovo binario pari e il rifacimento del binario dispari per consentire la realizzazione del raddoppio in continuità di esercizio. In questa fase sono anche previsti interventi di miglioramento dell'accessibilità con l'inserimento di ascensori tipo 2 panoramico.

L'intervento comprende anche il prolungamento dell'esistente sottopasso ad uso promiscuo con asse alla pk 10+680.82, necessario per allargare la sede per il raddoppio della linea.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 23 di 341

Opere viarie connesse

La complessità dell'intervento progettuale di raddoppio ferroviario della tratta Pescara Porta Nuova - Interporto d'Abruzzo risiede in gran parte nell'analisi degli elementi preesistenti lungo la linea e nel definire quelle strategie necessarie per l'armonizzazione dell'intervento in progetto con il territorio circostante.

I risultati delle analisi hanno condotto, a seconda dei casi, ad interventi di adeguamento della viabilità esistente, oppure all'introduzione di una nuova viabilità.

Pertanto, nell'ambito del progetto stradale si possono individuare prevalentemente le seguenti tre tipologie di iniziative:

- proposta di nuovi tracciati di progetto come alternativa a tratti di rete stradale esistente soppressi per effetto della presenza dei nuovi ingombri relativi al progetto di raddoppio della nuova linea ferroviaria;
- riqualificazione e adeguamento di tratti di viabilità esistente attraverso interventi di rigeometrizzazione plano-altimetrica dei tracciati;
- interventi di ripavimentazione e riorganizzazione della segnaletica su sedimi stradali esistenti.

Nella tabella a seguire vengono riportati nella tabella a seguire:

WBS	Descrizione
VI02 (NV28)	Ripristino delle viabilità connesse ai Ponti
VI03	
VI04	
NV01	Viabilità stradale di Via Aldo Moro
NV02	Viabilità ciclopedonale di Via Alessandro Volta
NV03	Ripristino viabilità stradale di Via Aldo Moro
NV04	Viabilità di accesso alla fermata ferroviaria Aeroporto
NV05	Viabilità stradale di ricucitura di Via Bolzano
NV06	Viabilità stradale dei Mille
NV07	Viabilità ciclopedonale di Via Chiacchieretta
NV08	Viabilità stradale di ricucitura e NV09 - Viabilità stradale di Via Lago Trasimeno
NV10	Viabilità stradale di accesso al piazzale tecnologico del PM di San Giovanni Teatino

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 24 di 341

WBS	Descrizione
NV11	Viabilità stradale SS5 Tiburtina
NV12	Viabilità stradale di ripristino di Via Lago di Garda
NV27	Viabilità di accesso all’area industriale
NV13	Viabilità stradale di Via Aterno
NV14	Viabilità stradale di Via Fiume
NV15	Viabilità stradale di Via Carboni
NV16	Viabilità ciclabile di Via Isonzo
NV17	Ripristino della viabilità stradale di Via Custoza
NV18	Viabilità stradale di Via Marvin Gelber
NV19	Viabilità stradale Bassino
NV21	Viabilità stradale di accesso al piazzale tecnologico nella stazione di Chieti
NV22	Viabilità stradale di accesso alla Cabina TE di Chieti
NV20	Viabilità stradale di accesso al piazzale della SSE di Manoppello
NV31	Viabilità stradale di Via Enrico Mattei
NV32	Viabilità stradale Via Erasmo Piaggio
NV33	Viabilità stradale Via Vibrata
NV34	Viabilità stradale Via Tirino

Nell’ambito del presente Progetto sono previsti interventi sulla viabilità, le cui caratteristiche generali sono riportate nella Tabella 2-2.

Tabella 2-2 Caratteristiche generali delle opere viarie connesse previste

2.2 Organizzazione del sistema di cantierizzazione

Per la realizzazione delle opere in progetto, si prevede l’utilizzo di una serie di aree di cantiere lungo il tracciato della linea ferroviaria, che sono state selezionate sulla base delle seguenti esigenze principali:

- disponibilità di aree libere in prossimità delle opere da realizzare;
- lontananza da ricettori critici e da aree densamente abitate;
- facile collegamento con la viabilità esistente, in particolare con quella principale;
- minimizzazione del consumo di territorio;

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 25 di 341

- minimizzazione degli effetti sull'ambiente naturale ed antropico;
- riduzione al minimo delle interferenze con il patrimonio culturale esistente.

Rimandando alle rispettive “Relazione di cantierizzazione” dei singoli lotti e relativi allegati, nella tabella che segue sono sintetizzati i principali dati principali delle singole aree di cantiere fisso.

Codice	Descrizione	Superficie (mq)
AR.01	Cantiere Armamento	10.200
AT.01	Area Tecnica	540
CB.01	Cantiere Base	20.000
CO.01	Cantiere Operativo	21.500
AT.02	Area Tecnica	510
AS.01	Area Stoccaggio	3.000
AT.03	Area Tecnica	720
AT.04	Area Tecnica	6.720
AT.05	Area Tecnica	350
AS.02	Area Stoccaggio	10.000
AT.06	Area Tecnica	250
AT.07	Area Tecnica	220
AT.08	Area Tecnica	5.200
AS.03	Area Stoccaggio	19.000
AT.09	Area Tecnica	1.600
AT.10	Area Tecnica	750
AT.11	Area Tecnica	220
AT.12	Area Tecnica	500
AT.13	Area Tecnica	7.900
AT.14	Area Tecnica	7.500
AS.04	Area Stoccaggio	7.500
AS.05	Area Stoccaggio	10.000
CO.02	Cantiere Operativo	6.500
CO.03	Cantiere Operativo	4.300
AT.15	Area Tecnica	500
AT.16	Area Tecnica	700

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 26 di 341

Codice	Descrizione	Superficie (mq)
AS.06	Area Stoccaggio	3.900
AT.17	Area Tecnica	6.100
AT.18	Area Tecnica	2.100
AS.07	Area Stoccaggio	5.300
AT.19	Area Tecnica	5.000
AS.08	Area Stoccaggio	1.800
AT.20	Area Tecnica	800
AS.09	Area Stoccaggio	2.900
CO.04	Cantiere Operativo	13.000
AT.21	Area Tecnica	5.300
AS.10	Area Stoccaggio	5.600
AT.22	Area Tecnica	1.100
AR.02	Cantiere Armamento	4.200
CB.02	Cantiere Base	8.500
AR.01	Cantiere Armamento	4.700
AT.01	Area Tecnica	770
CB.01	Cantiere Base	5.200
CO.01	Cantiere Operativo	5.900
AT.02	Area Tecnica	1.000
AS.01	Area Stoccaggio	2.300
AS.02	Area Stoccaggio	2.000
AS.03	Area Stoccaggio	4.000
AS.04	Area Stoccaggio	4.200
AS.05	Area Stoccaggio	2.150
CO.02	Cantiere Operativo	2.100

Bilancio dei materiali

Come noto, la realizzazione di un'opera metro-ferroviaria comporta, da un lato, l'approvvigionamento di materie prime e, dall'altro, la produzione di materiali di risulta proveniente dalle attività di scotico, scavo e perforazioni, nonché da quelle di demolizione e dalla rimozione di materiali di armamento quali traverse e pietrisco.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 27 di 341

Nella seguente tabella sono riportate le stime delle quantità di materiale, considerante in banco, coinvolte nella realizzazione delle opere in progetto.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 28 di 341

Assunto che nel caso dell’opera in progetto è prevista la produzione di materiali provenienti da demolizioni, peraltro limitate, e dalla rimozione di traverse e pietrisco, centrando l’attenzione sulle terre, calcestruzzi e terreno vegetale, i volumi coinvolti e le loro modalità di gestione sono riportati nella seguente tabella. I quantitativi riportati nella citata tabella sono tutti considerati in banco.

Tabella 2-3 Bilancio complessivo terre [m3]

	Produzione	Fabbisogno	Riutilizzo		Esuperi	Approvvigionamenti esterni	
			Riutilizzo Interno				Riutilizzo esterno
			Stessa WBS	Altra WBS			
Lotto 1	488.217	580.459	22.565	26.243	0	439.409	531.651
Lotto 2	333.953	509.795	46.086	21.959	0	265.908	441.750
Lotto 3	147.895	141.490	11.193	4.621	0	132.081	125.676
Totale	970.065	1.231.744	79.844	52.823	0	837.398	1.099.077

Come si evince dalla precedente tabella e come più dettagliatamente riportato nel Piano di utilizzo dei materiali di scavo, a fronte di un volume di materiale prodotto ammontante a 970.065 m³ in banco, sulla base dei risultati ottenuti a seguito delle indagini di caratterizzazione ambientale svolte in fase progettuale e delle caratteristiche geotecniche dei materiali scavati, è previsto che una quota parte di detti quantitativi, pari a circa 132.670 m³ in banco, sarà gestita in qualità di sottoprodotto ai sensi del DPR n. 120/2017.

La restante parte dei volumi di terre prodotti ed i materiali provenienti dalle attività di demolizione e dalla rimozione di traverse e pietrisco saranno gestiti in regime di rifiuto ai sensi della Parte IV del DLgs 152/2006 e smi.

PARTE B – ANALISI DEGLI ASPETTI AMBIENTALI

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 30 di 341

3 PIANIFICAZIONE E TUTELA TERRITORIALE

3.1 Pianificazione territoriale e locale

Rimandando a quanto riportato nello Studio di impatto ambientale (Relazione generale) in merito allo stato della pianificazione territoriale e locale, nonché ai relativi contenuti, nell’ambito della presente relazione l’attenzione è stata centrata sullo stato approvativo.

La pianificazione territoriale della Regione Abruzzo, sulla scorta della vigente LR n. 18/1983 e smi, è composta da una pluralità di Piani, fra loro coordinati e differenziati, i quali, nel loro insieme, costituiscono la pianificazione del territorio stesso. I Piani, che si caratterizzano ed articolano sia in ragione del diverso ambito territoriale cui si riferiscono, sia in virtù del contenuto e della funzione svolta dagli stessi, sono nel caso specifico costituiti da: il Piano Regionale Paesistico (PRP), i Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale (PTCP) di Chieti e di Pescara e gli strumenti urbanistici dei Comuni di Pescara, San Giovanni Teatino e Chieti.

Per quanto attiene al PRP, approvato con atto del CR n. 141/21 del 21/03/1990 e successivamente aggiornato nel 2004, l’analisi delle opere rispetto alle categorie di tutela e valorizzazione non ha evidenziato alcuna situazione di interferenza diretta.

Rispetto al sistema della mobilità del PTCP di Chieti, approvato con DCR n. 14 del 05/04/2002, il tratto ferroviario oggetto della presente indagine risulta come infrastruttura esistente da potenziare. Con riferimento al sistema di trasporto individuato dal PTCP di Pescara, approvato con DCP n. 78 del 25/05/2001, il tratto ferroviario oggetto di intervento, facente parte della linea ferroviaria Roma - Pescara, è inquadrabile all’interno del sub-sistema M1 “Corridoio adriatico” che identifica l’insieme intermodale di infrastrutture e di grandi attrezzature ad esso collegate lungo la dorsale adriatica e lungo le principali direttrici ad essa trasversali. Esse svolgono un ruolo importante alla scala regionale e nazionale.

Tra gli interventi previsti per tale sistema, all’art. 93, vi è quello relativo alla Ferrovia metropolitana Pescara - Chieti, per il quale Il PTCP riporta quanto segue:

In relazione ai rilevanti fenomeni di pendolarismo all’interno del territorio provinciale e nell’area metropolitana, il PTCP propone di utilizzare l’attuale tracciato del sistema ferroviario metropolitano prevedendone il raddoppio come ferrovia metropolitana Pescara Porta Nuova - Chieti Scalo; sono previste le seguenti stazioni d’interscambio attrezzate con parcheggi pubblici e fermate per le

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 31 di 341

autolinee: Pescara PN; Aeroporto “A. Liberi” San Giovanni Teatino; Dragonara; Madonne delle Piane; Chieti Scalo.

In merito alla analisi dei Piani regolatori generali di Pescara, approvato con atto CC n. 94 dell’8/06/2007 e successiva variante approvata con DCC n.26 del 02/04/2020, di San Giovanni Teatino, approvato con DCC n. 5 del 3/02/2018, e di Chieti, approvato con DCR n. 147/9 del 20/06/1973, l’intervento in progetto ricade prevalentemente all’interno del corridoio adibito alla linea ferroviaria esistente o all’interno della fascia di rispetto dalla linea ferroviaria.

Lo scostamento medio del tracciato è minimo rispetto al sedime attuale e riguarda in linea generale aree limitrofe allo stesso che sono costituite prevalentemente da insediamenti produttivi (Zona D) ed in minima parte da insediamenti di nuovo impianto (Zona C) o parzialmente edificate (Zona B). Per tali zone la disciplina di area definita dagli strumenti urbanistici è relativa prevalentemente agli interventi consentiti per tipologia di zona; pertanto, non si riscontrano prescrizioni ostative alla realizzazione dell’opera in oggetto.

Per ulteriori approfondimenti e dettagli riguardo lo stato di pianificazione territoriale e locale si rimanda al documento “*Studio di impatto ambientale – Relazione Generale*”.

3.2 Il sistema dei vincoli e delle discipline e di tutela paesistico-ambientale

Per il progetto in esame, le tipologie di vincoli rispetto ai quali l’opera in progetto è stata oggetto di approfondimento sono le seguenti:

- A. Beni culturali di cui alla parte seconda del D.lgs. 42/2004 e smi
- B. Beni paesaggistici di cui alla parte terza del D.lgs. 42/2004 e smi e segnatamente ex artt. 136 “Immobili ed aree di notevole interesse pubblico” e 142 “Aree tutelate per legge”
- C. Aree naturali protette, così come definite dalla L. 394/91, ed aree della Rete Natura 2000
- D. Vincolo idrogeologico ai sensi del RDL 3267/1923

Dalle analisi e approfondimenti effettuati per la verifica di interferenze tra le tipologie di vincoli e le aree di cantiere previste per il progetto in esame, si evidenzia l’interferenza delle suddette aree esclusivamente con Beni paesaggistici che rientrano al punto B) del precedente elenco.

Nella fattispecie i Beni paesaggistici di cui alla Parte III del DLgs 42/2004 interessati dalla era di cantiere fisso risultano:

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 32 di 341

- Aree di notevole interesse pubblico di cui all’art. 136 co. 1 lett. c) e d) del D.lgs. 42/2004 e smi
Tali aree, relative ad alcune zone collinari e costiere nel comune di Pescara (DM 07-05-1974), risultano interessate esclusivamente dalle due aree di cantiere fisso CO.01 e CB.01.
- Aree tutelate per legge
 - Zone di interesse archeologico (Art. 142, comma 1, lett. m del DLgs. 42/2004 e smi)
In dettaglio tale zona risulta essere un bene lineare e corrispondente con il tracciato di un tratturo, interessato anche dall’area tecnica AT.02 e dal cantiere CB.02.

Per ulteriori approfondimenti circa il quadro vincolistico e tutela ambientale si rimanda al documento “*Studio di impatto ambientale – Relazione Generale*”.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 33 di 341

4 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

4.1 Inquadramento demografico

Il presente paragrafo riporta l’analisi della demografia e della distribuzione della popolazione nell’area in esame in riferimento all’ambito provinciale e regionale. Il progetto in questione è relativo alla realizzazione del raddoppio ferroviario della tratta Pescara Porta Nuova - Chieti e Chieti - Interporto d’Abruzzo che si inserisce nel progetto più ampio di velocizzazione della linea Roma - Pescara: le province interessate dall’intervento sono pertanto le province di Pescara e di Chieti. Secondo i dati dell’Istat¹, riferiti all’anno 2019, la popolazione residente in Abruzzo è di 1.308.675 abitanti, di cui 669.913 sono donne e 638.762 sono uomini (Tabella 4-1).

Tabella 4-1 Popolazione residente in Abruzzo distinta per tipologia e fascia d’età (fonte: HFA 2020 - anno 2019)

Età	Regione Abruzzo		
	Uomini	Donne	Totale
0-4 anni	24.718	23.344	48.062
5-14 anni	58.353	55.035	113.387
15-24 anni	63.672	58.253	121.925
25-34 anni	73.595	70.303	143.897
35-44 anni	87.151	85.622	172.773
45-54 anni	102.692	105.713	208.405
55-64 anni	89.993	95.910	185.903
65-74 anni	72.710	80.121	152.831
75+ anni	65.880	95.614	161.494
Totale	638.762	669.913	1.308.675

Dalla **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** Figura 4-1 è possibile evincere come sia distribuita la popolazione a livello regionale tra i due sessi nelle varie classi di età.

¹ Sistema informative territoriali su sanità e salute – Health for All (HFA) Italia - aggiornato a dicembre 2020

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 34 di 341

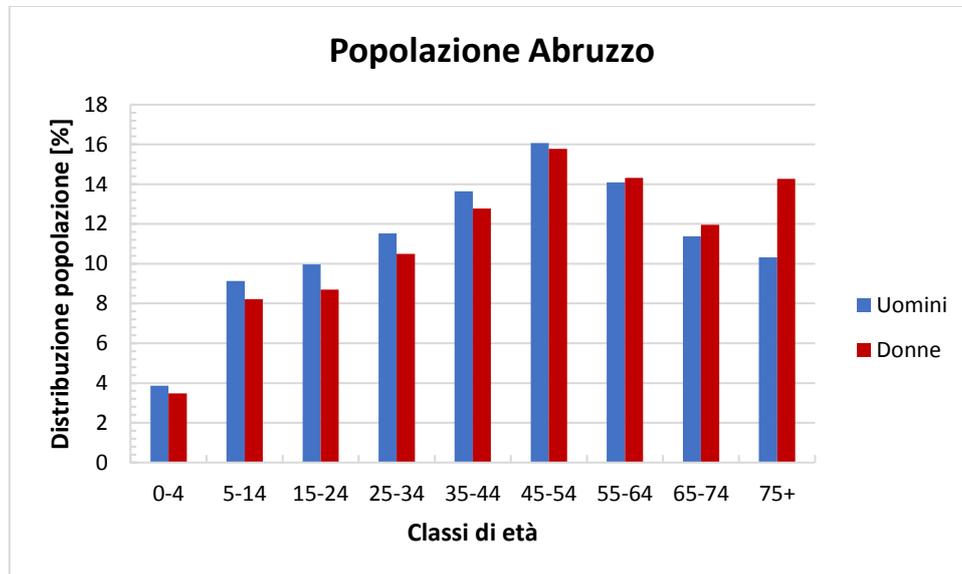


Figura 4-1 Composizione della popolazione residente in Abruzzo distinta per tipologia e fascia d’età (fonte: elaborazione dati Istat 2019)

Nella Figura 4-1 si riportano i dati relativi al 2019 delle quattro province della regione Abruzzo, in termini di numero di residenti totali e distinti per sesso.

Tabella 4-2 Numero di residenti in Abruzzo distinti per provincia (fonte: HFA 2020 - anno 2019)

Province	Uomini	Donne	Totale
Aquila	147.207	150.554	297.761
Pescara	153.632	165.162	318.794
Teramo	150.601	157.132	307.732
Chieti	187.323	197.066	384.389
Totale	638.763	669.914	1.308.676

Dal confronto con i dati registrati dall’Istat per le quattro province abruzzesi, la provincia di Chieti risulta essere quella con il più alto numero di abitanti, con un totale di 384.389 abitanti, e subito dopo quella di Pescara, con un totale di residenti pari a 318.794.

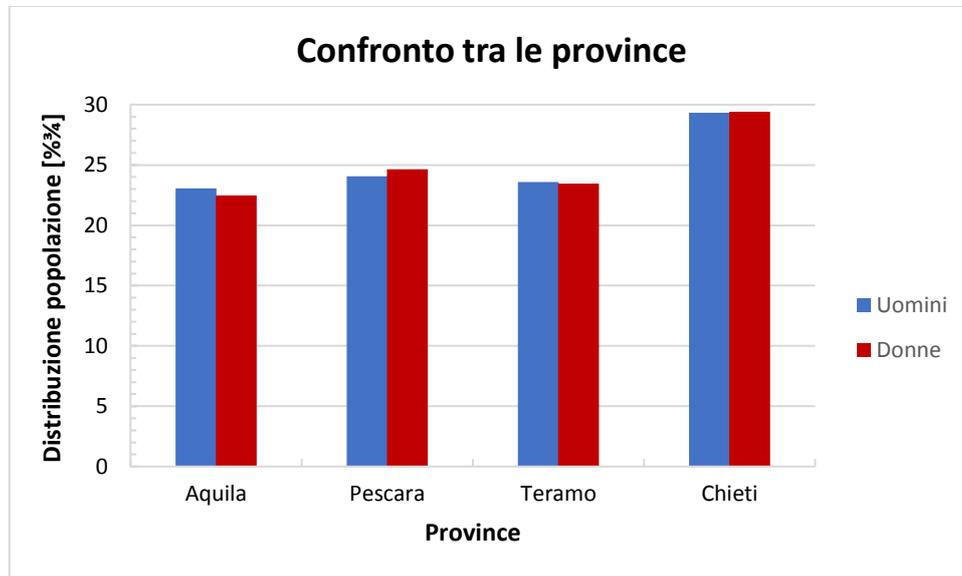


Figura 4-2 Confronto della popolazione residente nelle quattro province della regione Abruzzo (fonte: HFA 2020 - anno 2019)

Dal confronto emerge che la popolazione risulta omogeneamente distribuita tra gli uomini e le donne nelle rispettive province.

Nella tabella seguente è riportata la suddivisione dei residenti della provincia di Pescara per fasce di età.

Tabella 4-3 Popolazione residente nella Provincia di Pescara distinta per tipologia e fascia d'età (fonte: HFA 2020 - anno 2019)

Età	Provincia di Pescara		
	Uomini	Donne	Totale
0-4 anni	6.251	5.882	12.133
5-14 anni	14.961	14.091	29.052
15-24 anni	15.888	14.551	30.439
25-34 anni	17.306	16.945	34.251
35-44 anni	20.286	21.116	41.402
45-54 anni	25.503	26.789	52.292
55-64 anni	21.298	23.119	44.416
65-74 anni	16.395	19.283	35.678
75+ anni	15.746	23.388	39.134
Totale	153.632	165.162	318.794

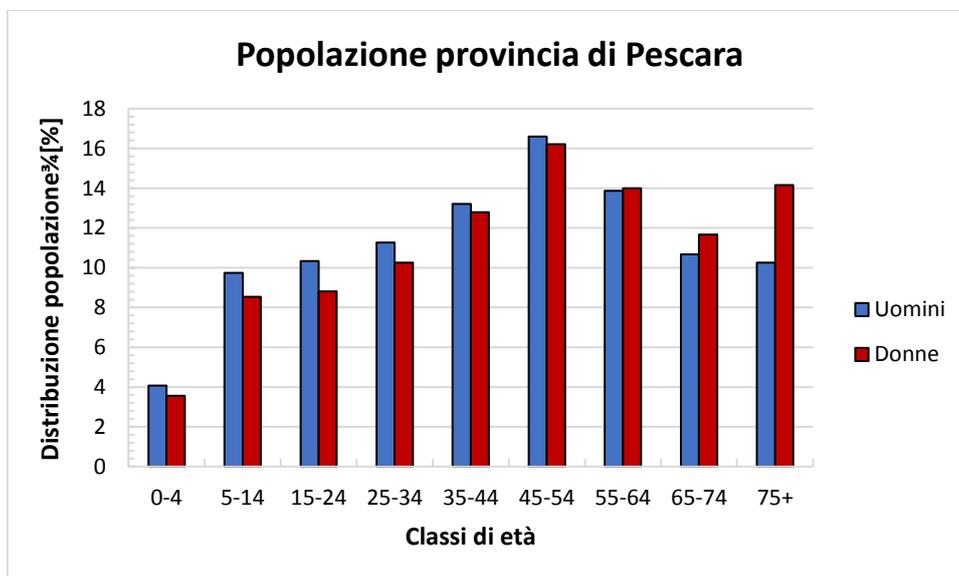


Figura 4-3 Composizione della popolazione residente nella Provincia di Pescara distinta per tipologia e fascia d'età (fonte: HFA 2020 – anno 2019)

Analizzando la popolazione residente nella provincia di Pescara, all'annata 2019, si osserva la presenza di circa 318.794 residenti, ripartiti in 165.162 donne e 153.632 uomini. La ripartizione in fasce di età è riportata in Figura 4-3.

Nella tabella seguente è riportata la suddivisione dei residenti della provincia di Chieti per fasce di età.

Tabella 4-4 Popolazione residente nella Provincia di Chieti distinta per tipologia e fascia d'età (fonte: HFA 2020 - anno 2019)

Età	Uomini	Donne	Totale
0-4 anni	7.000	6.730	13.730
5-14 anni	17.042	15.983	33.025
15-24 anni	18.646	17.077	35.723
25-34 anni	21.057	20.330	41.387
35-44 anni	25.549	25.100	50.648
45-54 anni	29.718	30.824	60.542
55-64 anni	25.730	28.098	53.827
65-74 anni	22.394	24.437	46.831
75+ anni	20.190	28.488	48.678
Totale	187.323	197.066	384.389

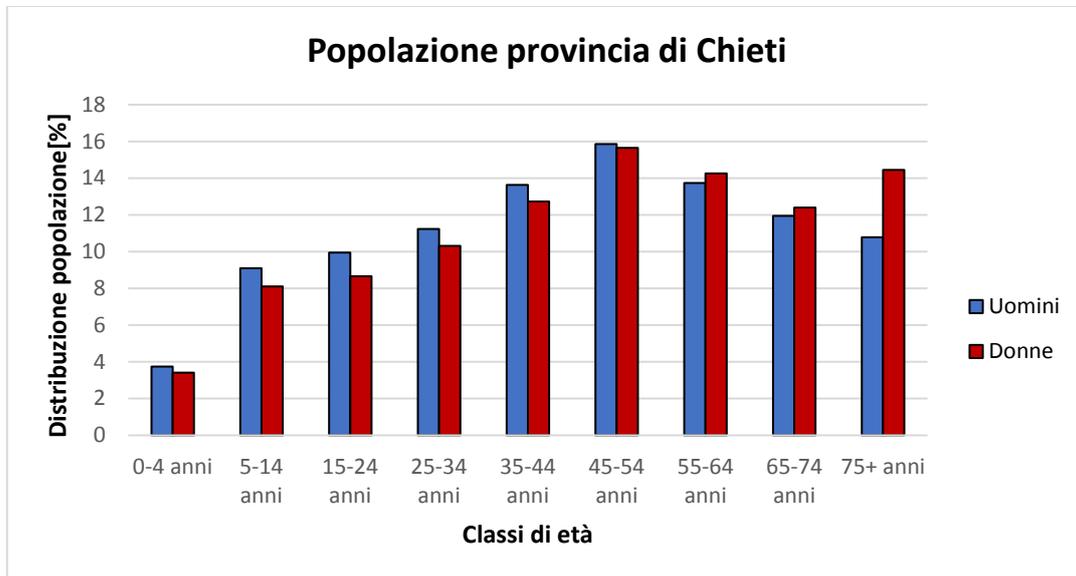


Figura 4-4 Composizione della popolazione residente nella Provincia di Chieti distinta per tipologia e fascia d’età (fonte: HFA 2020 – anno 2019)

Analizzando la popolazione residente nella provincia di Chieti, all’annata 2019, si osserva la presenza di circa 384.389 individui, ripartiti in 187.323 uomini e 197.066 donne. La ripartizione in fasce di età è messa in evidenza in *Figura 4-4*.

4.2 Inquadramento epidemiologico sanitario

Per ottenere un corretto quadro dello stato di salute della popolazione dell’area di studio sono stati analizzati gli ultimi dati disponibili forniti da Istat nell’anno 2018.

In particolare, vengono presentate informazioni sulla mortalità e sull’ospedalizzazione nell’anno 2018 sia per quanto concerne la mortalità che i ricoveri.

Per ciascuna patologia, sia causa di morte o di morbosità, l’Istat fornisce, oltre al numero di decessi e ricoverati:

- **il tasso grezzo**, ovvero il rapporto tra il numero di morti/ricoveri durante un periodo di tempo e la quantità della popolazione media nello stesso periodo; tale valore misura quindi la frequenza delle morti o dei ricoveri di una popolazione in un arco di tempo;
- **il dato standardizzato**, ovvero una media ponderata dei tassi specifici per età, con pesi forniti da una popolazione esterna ed interpretabili come il tasso che si osserverebbe nella popolazione in studio se questa avesse la stessa distribuzione per età della popolazione scelta come riferimento:

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 38 di 341

$$Tx_{std} = \frac{\sum_{i=1}^m w_i \cdot T_i}{\sum_{i=1}^m w_i} \cdot k$$

dove:

$T_i = \text{casi}_i / \text{pop}_i$ è il tasso specifico per l'età relativo alla i-ma classe di età nella popolazione in studio;

casi_i rappresenta il numero di eventi osservati nella popolazione in studio nella classe di età i-ma;

pop_i rappresenta la numerosità della popolazione in studio nella i-ma classe di età;

w_i rappresenta il peso che ciascuna classe di età assume nella popolazione di riferimento;

m è il numero di classi di età considerate nel calcolo del tasso;

k una costante moltiplicativa che è stata posta pari a 100.000 nella mortalità e pari a 1.000 nelle ospedalizzazioni;

La Tabella 4-5 sintetizza le varie cause di mortalità e di ospedalizzazioni tipicamente associate all'inquinamento atmosferico ed acustico.

Tabella 4-5 Cause di morte e ospedalizzazione

	Cause di morte	Cause di ospedalizzazione
Tumori	Tumori	Tumori maligni
	Tumori maligni apparato respiratorio e organi intratoracici	-
	Tumori maligni di trachea, bronchi e polmoni	Tumori maligni di trachea, bronchi e polmoni
Sistema cardiovascolare	Malattie del sistema circolatorio	Malattie del sistema circolatorio
	Malattie ischemiche del cuore	Malattie ischemiche del cuore
	Disturbi circolatori dell'encefalo	Disturbi circolatori dell'encefalo
Apparato respiratorio	Malattie dell'apparato respiratorio	Malattie dell'apparato respiratorio
	Malattie polmonari croniche ostruttive	Malattie polmonari croniche ostruttive
Sistema nervoso	Malattie del sistema nervoso e organi di senso	Malattie del sistema nervoso e organi di senso
	Disturbi psichici	-

Nei paragrafi successivi sono riportati i dati relativi alla mortalità (cfr. par. 4.2.1) e alla morbosità (cfr. par. 4.14.2.2) registrati e calcolati dall'Istat.

Si ricorda che oltre ai dati provinciali di Pescara e Chieti, sono riportati anche i valori relativi alla regione Abruzzo e a livello nazionale.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 39 di 341

4.2.1 Mortalità

In primo luogo, in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** si riportano i dati di mortalità causate da tumori, prendendo in considerazione la totalità dei tumori, dei tumori maligni dell'apparato respiratorio e degli organi intratoracici e dei tumori maligni della trachea, dei bronchi e dei polmoni.

Tabella 4-6 Decessi avvenuti causa tumori (fonte: HFA 2020- anno 2018)

	Area	Decessi		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
		Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
Tumori	Pescara	573	420	34,11	24,59	31,53	18,11
	Chieti	630	472	34,12	24,42	29,63	17,37
	Abruzzo	2.129	1.581	33,12	23,74	29,8	17,12
	Italia	99.854	80.449	34,01	25,98	32,6	19,32
Tumori maligni apparato respiratorio e organi intratoracici	Pescara	128	48	8,07	2,84	7,53	2,24
	Chieti	158	48	8,08	2,57	7,11	1,92
	Abruzzo	507	168	7,79	2,56	7,04	1,94
	Italia	26.291	11.068	8,96	3,58	8,55	2,8
Tumori maligni trachea, bronchi e polmoni	Pescara	113	48	8,07	2,84	7,53	2,24
	Chieti	114	43	8,08	2,57	7,11	1,92
	Abruzzo	454	161	7,79	2,56	7,04	1,94
	Italia	23.579	10.256	8,96	3,58	8,55	2,8

Per quanto riguarda i decessi legati alle patologie del sistema cardiovascolare si fa riferimento alle malattie del sistema circolatorio, alle malattie ischemiche del cuore ed ai disturbi circolatori dell'encefalo, i cui valori di mortalità sono riportati in Tabella 4-7.

Tabella 4-7 Decessi avvenuti per malattie del sistema circolatorio, per malattie ischemiche del cuore e per disturbi circolatori dell'encefalo (fonte: HFA 2020- anno 2018)

	Area	Decessi		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
		Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
Malattie del sistema circolatorio	Pescara	592	733	37,69	41,98	34,2	24,39
	Chieti	776	1.045	40,07	52,73	34,01	28,84
	Abruzzo	2.493	3.222	38,48	48,24	34,18	26,86
	Italia	96.017	124.439	32,57	40,21	32,03	24,22
Malattie ischemiche del cuore	Pescara	239	224	13,28	12,5	11,9	7,04
	Chieti	363	353	15,78	16,35	13,45	8,97
	Abruzzo	924	934	14,17	14,02	12,62	7,84

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 40 di 341

	Area	Decessi		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
		Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
	Italia	32.765	29.669	11,09	9,58	10,84	5,82
Disturbi circolatori dell'encefalo	Pescara	125	166	7,42	8,94	6,73	5,28
	Chieti	128	203	7,01	10,8	5,91	5,88
	Abruzzo	499	712	7,71	10,61	6,8	5,93
	Italia	22.062	33.372	7,51	10,79	7,39	6,52

Per le malattie ischemiche del cuore, i decessi nelle province di Pescara e Chieti sono riferiti all'anno 2017.

Tra le tre differenti malattie legate al sistema cardiovascolare si evidenzia una netta differenza sia in termini assoluti di decessi, sia in termini di tasso di mortalità, caratterizzata da valori maggiori per le malattie del sistema circolatorio rispetto alle ischemie del cuore e disturbi circolatori dell'encefalo, poiché queste rappresentano una quota parte delle prime. I tassi delle due province considerate e di ciascuna tipologia di malattia risultano essere in linea tra loro.

Per quanto concerne le patologie dell'apparato respiratorio, di cui sono state considerate le malattie dell'apparato respiratorio in generale e le malattie polmonari croniche ostruttive, si riportano i dati dei tassi di mortalità in Tabella 4-8.

Tabella 4-8 Decessi avvenuti per malattie dell'apparato respiratorio e per malattie polmonari croniche ostruttive (fonte: HFA 2020 - anno 2018)

	Area	Decessi		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
		Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
Malattie apparato respiratorio	Pescara	149	120	9,37	7,25	8,48	4,35
	Chieti	210	160	11,27	7,57	9,57	4,22
	Abruzzo	662	482	10,32	7,21	9,16	4,09
	Italia	27.010	24.746	9,2	8	9,09	4,91
Malattie polmonari croniche ostruttive	Pescara	74	45	4,75	2,78	4,32	1,69
	Chieti	115	71	6,01	3,33	5,09	1,9
	Abruzzo	359	205	5,6	3,06	4,96	1,74
	Italia	13.532	10.520	4,61	3,4	4,55	2,1

Per quanto riguarda i decessi avvenuti per malattie che coinvolgono il sistema respiratorio, dall'analisi dei valori si definisce un quadro pressoché in linea tra le province in esame, e in entrambi i casi, i valori risultano essere inferiori rispetto i livelli regionali e nazionali.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 41 di 341

Infine, con riferimento alle patologie del sistema nervoso e degli organi di senso si può osservare la **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**, in cui sono riportati i valori di mortalità relativi all'anno 2018 avvenuti a causa di malattie del sistema nervoso o a causa di disturbi psichici.

Tabella 4-9 Decessi avvenuti per malattie del sistema nervoso e degli organi di senso e per disturbi psichici (fonte: HFA 2020 - anno 2018)

	Area	Decessi		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
		Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
Malattie del sistema nervoso e organi di sensi	Pescara	99	134	6,12	7,91	5,5	4,77
	Chieti	110	109	5,58	5,4	4,72	3,19
	Abruzzo	356	415	5,42	6,12	4,81	3,66
	Italia	12.997	16.625	4,43	5,38	4,28	3,48
Disturbi psichici	Pescara	35	71	2,15	4,05	1,94	2,23
	Chieti	58	100	2,66	5,05	2,27	2,75
	Abruzzo	162	329	2,4	4,86	2,12	2,6
	Italia	8.171	16.460	2,78	5,33	2,77	3,09

Dall'analisi delle tabelle precedenti si evince che per le malattie del sistema nervoso e degli organi di senso e per i disturbi psichici, i valori risultano essere in linea tra di loro e con i livelli regionali e nazionali.

4.2.2 Morbosità

In questo paragrafo sono riportati in forma tabellare i valori di tre indicatori specifici rappresentati dal numero di ricoveri, dal tasso di ricoveri e dal tasso di ricoveri standardizzato. I dati riportati sono forniti dall'Istat e sono relativi all'ultima annualità disponibile rappresentata dall'anno 2019.

Entrando nel dettaglio dello studio della morbosità in funzione delle cause di ospedalizzazione, si fa riferimento alle patologie di seguito elencate, coerentemente con quanto analizzato per la mortalità:

- tumori maligni e connessi all'apparato respiratorio;
- patologie del sistema cardiovascolare;
- patologie del sistema nervoso e disturbi psichici.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 42 di 341

In primo luogo, in Tabella 4-10, si riportano i dati di morbosità corrispondenti all’ospedalizzazione dei malati di tumore, prendendo in considerazione la totalità dei tumori maligni e i tumori maligni della trachea, dei bronchi e dei polmoni.

Tabella 4-10 Ospedalizzazione per tumori (fonte: HFA 2020 - anno 2019)

	Area	Ricoveri		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
		Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
Tumori maligni	Pescara	1.636	1.429	106,49	86,52	98,98	71,84
	Chieti	1.923	1.638	102,6	83,12	90,22	67,9
	Abruzzo	7.442	6.152	116,46	91,82	105,06	76,24
	Italia	339.260	276.878	116,2	89,98	109,17	75,96
Tumori maligni trachea, bronchi e polmoni	Pescara	170	99	11,07	5,99	10,2	5,02
	Chieti	165	74	8,81	3,76	7,64	3,06
	Abruzzo	769	323	12,04	4,82	10,72	3,97
	Italia	31.381	15.984	10,75	5,2	10,07	4,36

Come per i valori di mortalità, anche i dati riguardanti le ospedalizzazioni risultano essere pressoché coerenti e inferiori rispetto ai valori regionali e nazionali.

Analogamente a quanto esplicitato per i tumori, in Tabella 4-11 si riportano i valori di morbosità relativi alle patologie del sistema circolatorio, di cui fanno parte le malattie del sistema circolatorio, le malattie ischemiche del cuore e i disturbi circolatori dell’encefalo.

Tabella 4-11 Ospedalizzazione per malattie del sistema circolatorio, per malattie ischemiche del cuore e per disturbi circolatori dell’encefalo (fonte: HFA 2020 - anno 2019)

	Area	Ricoveri		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
		Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
Malattie del sistema circolatorio	Pescara	3.544	2.637	230,68	159,66	212,24	117,26
	Chieti	4.524	3.247	241,51	164,77	211,15	118,6
	Abruzzo	15.855	11.309	248,15	168,75	223,35	122,29
	Italia	642.415	447.555	220,06	145,47	206,92	110,04
Malattie ischemiche del cuore	Pescara	774	307	50,38	18,59	46,41	14,22
	Chieti	1.136	488	60,64	24,76	53,2	18,27
	Abruzzo	3.907	1.536	61,17	22,93	54,84	17,35
	Italia	179.615	72.270	61,53	23,49	57,16	18,37
Disturbi circolatori dell’encefalo	Pescara	673	700	43,81	42,38	39,8	29,6
	Chieti	880	764	46,98	38,77	40,3	26,99
	Abruzzo	2.997	2.822	46,92	42,12	41,73	29,25
	Italia	105.650	100.959	36,19	32,82	33,93	23,86

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 43 di 341

In generale per tutte e tre le tipologie di malattia emergono tassi in linea con i valori regionali e nazionali.

I valori di morbosità corrispondenti a patologie dell’apparato respiratorio, sono riportati in Tabella 4-12, distinguendo le malattie dell’apparato respiratorio in generale dalle malattie polmonari croniche ostruttive (BPCO).

Tabella 4-12 Ospedalizzazione per malattie dell’apparato respiratorio in generale e per malattie polmonari croniche ostruttive (fonte: HFA 2020 - anno 2019)

	Area	Ricoveri		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
		Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
Malattie apparato respiratorio	Pescara	1.698	1.395	110,39	84,46	107,78	73,54
	Chieti	2.308	1.939	123,1	98,24	117,94	82,3
	Abruzzo	7.587	6.199	118,71	92,46	115,28	79,02
	Italia	347.800	286.381	119,13	93,07	118,38	79,48
Malattie polmonari croniche ostruttive	Pescara	143	99	9,31	5,99	9,11	5,29
	Chieti	103	79	5,45	4,01	5,04	3,5
	Abruzzo	426	328	6,65	4,9	6,34	4,17
	Italia	20.527	17.623	7,03	5,73	6,94	4,83

Anche in questo caso, i valori risultano essere in linea tra le varie province e per entrambe le cause, i valori dei tassi risultano essere in linea rispetto quelli a livello regionale e nazionale.

Infine, con riferimento alle patologie del sistema nervoso si evidenziano i valori di morbosità relativi alle malattie di tale sistema, riportati in Tabella 4-13.

Tabella 4-13 Ospedalizzazione per malattie del sistema nervoso e degli organi di senso (fonte: HFA 2020 - anno 2019)

	Area	Ricoveri		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
		Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
Malattie del sistema nervoso e organi di sensi	Pescara	1.063	968	69,19	58,61	67,25	53,51
	Chieti	1.209	1.185	64,54	60,08	62,03	54,95
	Abruzzo	4.415	4.350	69,02	64,9	66,71	60,35
	Italia	180.405	174.607	61,73	56,71	60,52	52,73

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 44 di 341

4.2.3 Conclusione

Dallo studio del contesto epidemiologico effettuato sui dati messi a disposizione dall'Istat, è stato possibile confrontare lo stato di salute relativo alle Province di Pescara e Chieti con i valori dell'ambito regionale abruzzese e dell'ambito nazionale. Ne è emerso che le cause di decesso maggiormente incidenti nelle due province risultano essere le malattie del sistema circolatorio, seguite dai tumori e dalle malattie ischemiche del cuore.

Per quanto riguarda le cause di ospedalizzazione quelle che influiscono di più sono le malattie del sistema circolatorio seguite dalle malattie dell'apparato respiratorio e tumori maligni.

Da tali confronti è possibile affermare che allo stato attuale tra le province, non esistono sostanziali differenze tra i valori di mortalità e di ricoveri relativi alle patologie eventualmente collegate alle attività pertinenti con l'opera oggetto di studio.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 45 di 341

5 RISORSE NATURALI

5.1 SUOLO

5.1.1 Descrizione del contesto ambientale e territoriale

5.1.1.1 Inquadramento normativo

A titolo esemplificativo e non esaustivo, si riporta di seguito l'elenco delle principali disposizioni normative applicabili.

- L. R. 19 dicembre 2007, n. 45 - Nuove per la gestione integrata dei rifiuti.
- L. R. 17 luglio 2007, n. 22 - Promozione dell'utilizzo dei rifiuti comportabili e degli ammendanti per la tutela della qualità dei suoli.
- L. R. 06 luglio 2006, n. 24 - Integrazione del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti approvato con L.R. 28.4.2000, n. 83
- L. R. 28 aprile 2000, n. 83 - Testo unico in materia di gestione dei rifiuti contenente l'approvazione del piano regionale dei rifiuti.

5.1.1.2 Inquadramento geologico-stratigrafico

I settori fisiografici regionali identificati in settore montano, pedemontano-collinare e settore costiero procedendo da occidente verso oriente, sebbene generalizzati in termini di scala spaziale, corrispondono ai principali domini geologici dell'Appennino Centrale (Guzzetti & Reichenbach, 1994; Piacentini & Miccadei, 2014).

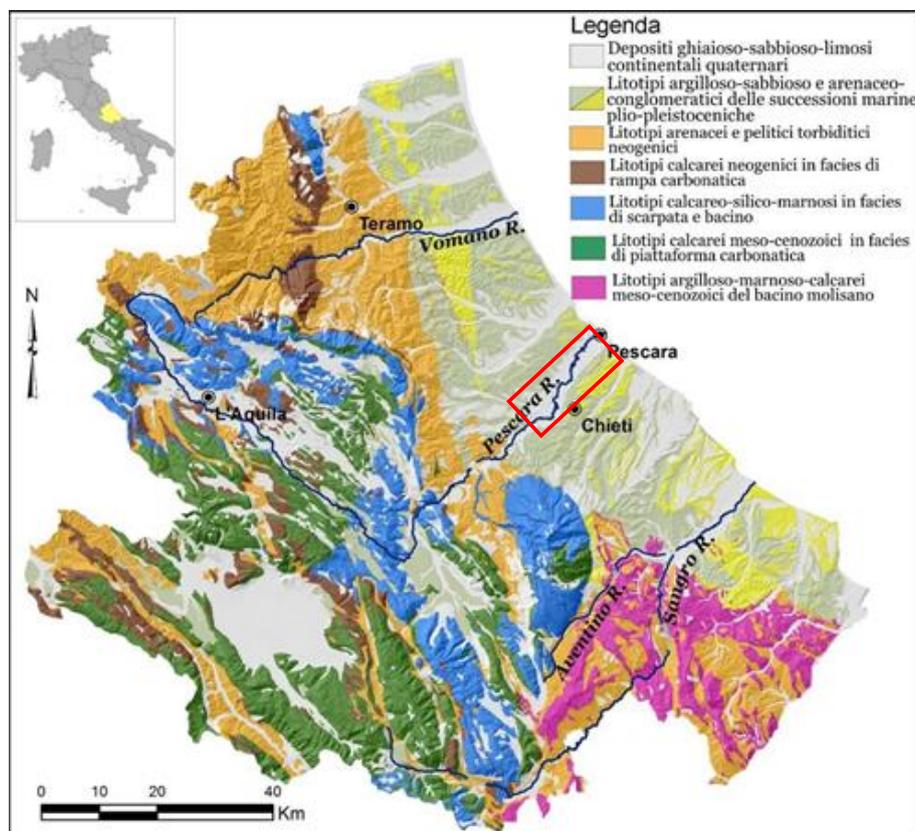


Figura 5-1 Schema litologico semplificato della Regione Abruzzo (Sciarra, 2016). In rosso l'area d'intervento

L'area di catena è caratterizzata da litotipi carbonatici riferibili a successioni mesozoiche di piattaforma carbonatica, scarpata e bacino, che costituiscono i rilievi montuosi, da litotipi argilloso-arenacei di successioni torbiditiche neogeniche, affioranti nelle valli principali, e da depositi continentali quaternari, essenzialmente conglomeratici, sabbiosi e limosi, che colmano le principali depressioni intermontane e le principali valli. Dal punto di vista geologico-strutturale l'area è costituita da una struttura a falde embricate che ha determinato la sovrapposizione di potenti successioni di litotipi carbonatici riferibili a differenti domini paleogeografici: piattaforme carbonatiche, scarpate e bacini pelagici.

I rilievi della fascia pedemontana-collinare sono impostati su litotipi terrigeni essenzialmente arenaceo-pelitici e pelitico-arenacei, con intercalazioni di orizzonti conglomeratici (Centamore et alii, 1992; Farabollini, 1995). Questi hanno età riferibile all'intervallo che va dal Miocene superiore al Pleistocene inferiore e rappresentano il riempimento di bacini di avanfossa e di piggy-back e depositi emipelagici che chiudono la sedimentazione marina nel Pleistocene inferiore con una sequenza regressiva di litotipi argillosi, sabbiosi e conglomeratici (Ori et alii, 1991; Bigi et alii, 1995; Cantalamessa & Di Celma, 2004). La fascia costiera è caratterizzata da costa bassa (per circa 100 km) con una piana costiera di ampiezza variabile fino a circa 2 km impostata in depositi sabbiosi di

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 47 di 341

spiaggia o in depositi alluvionali e localmente lacustri-palustri; nel settore centro-meridionale (tra Ortona e Vasto) si individuano tratti di costa alta (per circa 26 km) impostata su litotipi sabbioso-arenacei e conglomeratici plio-pleistocenici su cui poggiano lembi di depositi di spiaggia sabbioso-ghiaiosi attuali (Miccadei et alii, 2011a).

L’area oggetto di studio, in particolare, si colloca nel settore più orientale dell’area abruzzese. I depositi affioranti corrispondono alla successione silicoclastica del Pliocene superiore - Pleistocene inferiore (Formazione di Mutignano), in concordanza al di sopra dei depositi del Pliocene medio-superiore p.p. I depositi affioranti si collocano temporalmente dopo l’ultima fase di migrazione verso l’avanpaese del fronte deformativo e del depocentro torbiditico pliocenico (Crescenti et alii, 1980; ISPRA, 2010b).

Dal punto di vista geologico nell’area si intercettano prevalentemente depositi limosi-argillosi ricchi di materiale torboso (in alcuni casi anche tronchi), con intercalazioni di livelli limosi-sabbiosi, con alla base, per quasi tutta la tratta, un livello ghiaioso-sabbioso. Tali litologie sono riconducibili in letteratura ai depositi alluvionali terrazzati Quaternari del Sintema Valle Majelama - Subsintema di Chieti Scalo (sigla CARG “AVM”, ISPRA 2010b). I depositi alluvionali terrazzati hanno uno spessore di 20/30 metri, nel primo tratto anche 40metri. Alla base dei depositi Quaternari si intercettano la presenza di litologie costituite principalmente da argille e argille marnose grigio - azzurre e argille siltose avana sottilmente stratificate con rari livelli e strati sabbiosi, appartenenti da bibliografia alla “Formazione di Mutignano” (sigla CARG “FMTa”, ISPRA 2010b).

Come riportato dalla Carta Geologica d’Italia – Scala 1:50.000 Foglio 361 “Chieti”, i depositi che caratterizzano superficialmente l’area di studio appartengono alla Successione del Quaternario continentale e, nel primo sottosuolo, alla Successione marina del Pliocene superiore – Pleistocene inferiore (Crescenti et alii, 1980; Nisio, 1997; ISPRA, 2010b).

In riferimento alle Note illustrative dello stesso foglio della cartografia geologica (ISPRA, 2010), le formazioni affioranti sono così descritte, partendo dalla più giovane:

- Depositi olocenici: i depositi olocenici non sono stati riferiti ad un sintema in quanto i sedimenti sono ancora in formazione e, quindi, il tetto dei depositi è soggetto a continue trasformazioni ed è costituito da una superficie deposizionale, in molti casi attiva. L’unità è stata, inoltre, suddivisa in litofacies riferibili ad ambienti genetici diversi:
 - *Depositi di frana*
 - *Depositi alluvionali*
 - *Coltre eluvio-colluviale*
 - *Depositi di spiaggia*

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 48 di 341

- Successione del Quaternario continentale: i depositi della successione post-orogena del Quaternario continentale affiorano diffusamente in tutta l'area di studio e sono riferibili principalmente ad ambienti fluviali e di conoide alluvionale, ad ambienti di spiaggia e, in minor misura, a depositi di versante.

I depositi di spiaggia affiorano con continuità lungo tutto il litorale con una ampiezza trasversale dell'ordine di 1 km. In gran parte costituiscono la piana costiera e sono interessati da una intensa antropizzazione; solo in una fascia di alcune decine di metri costituiscono la spiaggia attuale.

I depositi fluviali e di conoide alluvionale sono organizzati in terrazzi di diversi ordini. Nella fascia di studio affiorano i terrazzi di primo ordine, rappresentati dal Sintema di Valle Majelama – Subsintema di Villa Oliveti (AVM1) e i depositi alluvionali del Sintema di Cantignano (ATC); oltre a questi depositi fluviali sono presenti i depositi olocenici di frana, i depositi alluvionali recenti, le coltri eluvio colluviali ed i depositi di spiaggia.

Sintema di Valla Majelama (AVM): questo sintema è costituito prevalentemente da depositi fluviali, terrazzati e disposti in diversi ordini a diverse quote sul fondovalle; i depositi affiorano diffusamente sui versanti delle valli principali e particolarmente nella parte bassa.

- Successione marina del Pliocene superiore – Pleistocene

Formazione di Mutignano (FMT): i termini della formazione di Mutignano affiorano nella porzione collinare del territorio di Pescara sono riferibili ad ambienti che vanno dall'offshore allo shoreface. La loro organizzazione verticale individua un chiaro trend coarsening e thickening upward, interpretabile come una fase di progradazione degli ambienti deposizionali verso le aree bacinali, con tendenza al colmamento del depocentro plio-pleistocenico.

I depositi dell'associazione pelitico-sabbiosa della formazione di Mutignano (FMTa) dominano in misura prevalente il paesaggio collinare dell'area e rappresentano i depositi marini del Pliocene superiore-Pleistocene più giovani affioranti al disotto delle coperture quaternarie continentali. Al di sopra dell'associazione FMTa, in corrispondenza della parte alta delle dorsali collinari, sono presenti i termini dell'associazione sabbioso-pelitica (FMTc), ed i depositi dell'associazione sabbioso-conglomeratica (FMTd), che chiudono il ciclo marino del Pliocene superiore – Pleistocene.

5.1.1.3 Inquadramento geomorfologico

Il paesaggio del territorio collinare e costiero abruzzese deriva da una complessa evoluzione geomorfologica a lungo termine e, per molti aspetti, ancora in atto. Fra i diversi fattori interagenti, si

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 49 di 341

può far riferimento a: la natura litostrutturale delle diverse litologie del substrato e dei depositi superficiali continentali affioranti, la tettonica quaternaria e i fenomeni di sollevamento generalizzato che hanno interessato l'area dopo l'emersione a partire dalla fine del Pleistocene inferiore, le variazioni climatiche ed eustatiche, il conseguente approfondimento del reticolo idrografico e, infine, l'intensa morfogenesi di versante.

Ad oggi, il paesaggio risulta avere forme e processi caratteristici dell'intera fascia pedemontana-collinare e costiera, che si contrasta con la morfologia aspra del settore di catena.

Lo stile morfologico del settore montano risulta influenzato dai fenomeni di sollevamento e dalla tettonica estensionale quaternaria, determinando controllo della morfogenesi e, in particolare, nell'impostazione e nell'evoluzione del reticolo idrografico.

Il reticolo idrografico si è sviluppato con un decorso prevalentemente longitudinale alla catena, parallelamente alle dorsali e alle valli principali; ma è caratterizzato da brusche variazioni di direzione in corrispondenza delle principali conche intermontane e delle valli trasversali, spesso caratterizzate da gole incise e profonde modellate dall'approfondimento dell'idrografia, che determinano la connessione fisiografica tra i settori di catena e pedemontano (Mazzanti & Trevisan, 1978; Alvarez, 1999).

Processi, forme e depositi dovuti alla gravità interessano, in particolare, i versanti principali delle dorsali. Questi sono caratterizzati, al piede, da estese falde detritiche e da coni di detrito, alimentati dal materiale proveniente dalle zone più elevate. Anche le frane sono diffuse, con tipologie influenzate dall'assetto lito-strutturale del substrato interessato; esse sono riferibili prevalentemente a crolli, ribaltamenti, colate di detrito e scorrimenti, in corrispondenza delle dorsali carbonatiche; a scorrimenti e colate in corrispondenza delle aree di affioramento delle successioni torbiditiche terrigene.

I depositi fluviali sono distribuiti lungo le valli principali e in corrispondenza dei bacini intermontani, i conoidi alluvionali sono situati al raccordo tra i versanti delle dorsali carbonatiche e le valli o i bacini intramontani, o ancora lungo la fascia pedemontana a ridosso dei principali rilievi.

Sia i depositi fluviali sia i conoidi alluvionali sono terrazzati a diverse altezze sul fondovalle e i terrazzi più alti, e più antichi, sono talvolta ridotti a piccoli lembi isolati, mentre i terrazzi più bassi e recenti sono caratterizzati da una notevole continuità fisica.

Le forme erosive sono anche ben rappresentate, in particolare, lungo i versanti delle dorsali carbonatiche che sono interessate da numerosi solchi di ruscellamento concentrato, che in occasione di forti piogge possono essere sede di colate di detrito.

I processi e le forme carsiche sono diffusi in corrispondenza delle dorsali carbonatiche, sia con forme epigee che con forme ipogee.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 50 di 341

In corrispondenza delle piane tettonocarsiche lo sviluppo delle forme carsiche epigee più ampie e complesse è influenzato dalla presenza di faglie. Localmente sono diffusi i depositi di travertino, la cui genesi è legata alla presenza di sorgenti alimentate da un circuito idrico sotterraneo. Si tratta spesso di depositi non attivi, quali, ad esempio, molti degli affioramenti che caratterizzano i settori esterni della catena, al passaggio con la fascia periadriatica, dalla dorsale della Montagna dei Fiori alla dorsale della Maiella (Farabollini et alii, 2004).

Nel settore di catena le oscillazioni climatiche del quaternario (fasi fredde pleistoceniche) hanno esercitato un’influenza notevole nell’evoluzione del paesaggio, lasciando tracce molto evidenti date dalle forme glaciali e periglaciali. Tali forme hanno modificato profondamente il paesaggio di alta quota delle dorsali, come evidenziato dalle numerose e diffuse associazioni di forme di erosione e di deposito relitte e inattive (circhi, valli glaciali, rock glacier, rocce montonate, morene, ecc.). Ad eccezione dell’area Ghiacciaio del Calderone, le forme glaciali sono relitte e sono prevalentemente riferibili all’ultima fase glaciale (Wurmiano auctorum; Cinque et alii, 1990; Damiani & Pannuzi, 1987; Giraudi, 1998).

La forma e la struttura del rilievo, insieme alle caratteristiche dell’idrografia e alla distribuzione dei processi geomorfologici, permettono di definire i principali elementi del rilievo in relazione ai fattori morfogenetici che ne hanno determinato la genesi. In particolare si individuano forme tipo cuesta, in corrispondenza di intercalazioni arenacee più resistenti all’interno delle successioni torbiditiche mio-pioceniche o forme tipo mesa, con la sommità pianeggiante caratterizzata dalla presenza di litologie resistenti all’erosione. A rilievi di tipo mesa sono riferibili le alture alla cui sommità affiorano i depositi sabbioso-conglomeratici della parte alta della successione plio-pleistocenica (i pianalti di Castiglioni, 1935) diffusi a sud del F. Pescara e presenti, con lembi di estensione limitata, a nord del F. Pescara, nelle zone di Atri, Silvi, Tortoreto e Colonnella. Altri rilievi tipo mesa sono caratterizzati, alla sommità, da piastroni di travertino, quali quelli affioranti nell’area di Civitella del Tronto, tra il bacino del F. Salinello e quello del F. Tordino e a Montepiano, alla testata dei bacini dei Fiumi Alento e Foro. I rilievi tipo cuesta sono riferibili alle intercalazioni arenacee e conglomeratiche che caratterizzano le successioni torbiditiche mio-plioceniche, come avviene in numerosi settori da nord (ad est degli abitati di Villa Camera e Sant’Egidio alla Vibrata) al settore centrale della fascia pedemontana (Turrivalignani) (D’Alessandro et alii, 2003c; Sciarra, 2016).

I processi e i tipi di forme che caratterizzano l’area sono essenzialmente costituiti da: forme strutturali, forme di versante dovute alla gravità, forme legate alle acque correnti superficiali.

Per quanto riguarda le forme strutturali, esse sono prevalentemente dovute alla presenza di disomogeneità litologiche, in particolare riferibili a scarpate influenzate dalla struttura, allineamenti di creste, superfici a influenza strutturale, oltre a forme tipo *cuestas* e *hog-back*. Queste tipologie di

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 51 di 341

forme sono tipiche delle aree di affioramento delle litologie sabbioso - conglomeratiche del tetto della successione plio – pleistocenica e delle aree di affioramento delle successioni arenaceo pelitiche della Formazione della Laga. Meno evidenti sono le forme legate direttamente all'azione della tettonica, come espressione superficiale dei movimenti della faglia, che si individuano essenzialmente nelle caratteristiche e nella geometria del reticolo idrografico (Farabollini et alii, 2004; D'Alessandro et alii, 2008; Della Seta et alii, 2008).

Le forme dovute alla gravità sono riferibili a frane di dimensioni, tipologie e stato di attività variabili, e da movimenti lenti di versante. L'area, a causa della litologia del substrato costituito da successioni argilloso-sabbioso-conglomeratica con litotipi erodibili sovrastati da litotipi più competenti, è spesso interessata da fenomeni gravitativi con intensità e modalità differenti in dipendenza delle diverse condizioni orografiche, idrografiche, litostrutturali, climatiche (dissesti di diversa tipologia e dimensioni molto variabili si verificano diffusamente sui versanti dei rilievi collinari in occasione di eventi meteorici intensi) e vegetazionali.

Nello specifico i fenomeni gravitativi per colamento e per scivolamento di tipo traslativo e rotazionale sono molto diffusi in corrispondenza dei versanti più acclivi dove affiorano prevalentemente i litotipi argillosi. Dove i fenomeni franosi coinvolgono le litologie del substrato sabbioso-conglomeratiche al tetto della successione plio-pleistocenica o i litotipi ghiaiosi dei terrazzi fluviali, si hanno frane complesse costituite da ribaltamenti, crolli, scorrimenti e colamenti. I movimenti lenti di versante (soliflussi) hanno una grande diffusione in tutto il settore pedemontano-collinare e interessano in modo particolare le coltri eluvio-colluviali e le coltri di alterazione del substrato argilloso (Centamore et alii, 1997; PAI, 2005; D'Alessandro et alii, 2007; Sciarra, 2016; Sciarra et alii, 2017).

Tra le forme legate alle acque correnti superficiali, gli elementi geomorfologici che più marcatamente caratterizzano la fascia pedemontana adriatica sono sicuramente i terrazzi alluvionali che, come accennato precedente, si riconoscono in diversi ordini (generalmente quattro) nelle valli dei principali corsi d'acqua. Pure importanti sono le forme riferibili a conoidi alluvionali, a volte di grande estensione, presenti nelle aree di raccordo tra le valli fluviali e le dorsali più esterne della catena, come, ad esempio, lungo i versanti orientali della Maiella e della Montagna dei Fiori (Farabollini, 1995; D'Alessandro et alii, 2008; Della Seta et alii, 2008). Le principali forme dovute alle acque correnti superficiali, di natura erosiva, sono i calanchi, i solchi di ruscellamento concentrato e le aree a ruscellamento diffuso. I calanchi in particolare caratterizzano tutto il settore pedemontano e interessano le aree di affioramento dei litotipi argillosi e argilloso-sabbiosi. I calanchi prevalgono dove vi sono acclività ed energie di rilievo maggiori e la loro distribuzione dipende dall'assetto litostrutturale del substrato, dall'esposizione dei versanti, dalla copertura vegetale e più in generale dall'evoluzione geomorfologica recente (area di Atri e Fiume Piomba, Fiume Alento, Abruzzo

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 52 di 341

sudorientale). Dove le acclività sono meno accentuate e le condizioni litostrutturali e di esposizione non favorevoli, prevalgono fenomeni di ruscellamento concentrato e diffuso, capaci comunque di determinare importanti fenomeni di degradazione e perdita di suoli.

L’area costiera è caratterizzata da ampi tratti di costa bassa (circa 99 km) con una piana costiera e spiagge di ampiezza variabile, localmente caratterizzati dalla presenza di dune costiere di modesta entità. Le spiagge sono soggette a intensi fenomeni di erosione contrastati nel corso degli ultimi decenni dalla realizzazione di diversi tipi di opere di difesa. Nel tratto tra Ortona e Vasto circa 26 km di costa alta sono costituiti da falesie orlate alla base da spiagge di ampiezza più o meno ampia; localmente nelle falesie attive la spiaggia non è presente. Le falesie sono diffusamente interessate anche da fenomeni franosi che contribuiscono alla loro evoluzione e al loro arretramento progressivo (D’Alessandro et alii, 2001, 2003b; Miccadei et alii, 2011a).

5.1.1.4 Inquadramento idrogeologico

I settori costieri dell’Appennino Centrale sono caratterizzati da un’elevata complessità delle caratteristiche idrogeologiche, riconducibile sia al particolare assetto strutturale dell’area sia alla grande varietà di termini litologici affioranti (Celico et alii, 2007).

In particolare, i litotipi presenti nei settori di specifico interesse progettuale possono essere riferiti all’ambito idrogeologico degli acquiferi porosi plio-quadernari. Questi acquiferi sono costituiti da sedimenti plioquadernari formati in ambiente subaereo o marino, riferibili quindi a depositi detritico-colluviali, alluvionali, lacustri e costieri, in parte emersi a seguito delle fasi di sollevamento della Catena Appenninica (Maggiore et alii, 1996; Celico et alii, 2007).

Si tratta, ovviamente, di acquiferi di particolare importanza ai fini del reperimento di risorse idriche sotterranee, sia per l’intenso uso del territorio che caratterizza le aree di affioramento di tali depositi sia per la soggiacenza relativamente bassa della zona di saturazione (Celico et alii, 2007).

Questi terreni costituiscono acquiferi continui, in genere eterogenei ed anisotropi, sempre permeabili per porosità e, solo in rari casi, anche per fessurazione (Celico 1986; Celico et alii, 2007). Tale carattere idrogeologico è riconducibile alla natura prevalentemente clastica dei depositi, che solo in pochi casi presentano un certo grado di cementazione (Celico et alii, 2007).

Anche in questi casi, tuttavia, la cementazione non ha mai avuto un ruolo equivalente al processo di diagenesi, conferendo raramente a questi terreni un carattere eminentemente litoide (Celico et alii, 2007). La permeabilità è in genere molto variabile e sempre strettamente connessa alle caratteristiche di assortimento granulometrico dei terreni (Celico, 1986).

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 53 di 341

I depositi plio-quadernari che costituiscono questi acquiferi presentano delle particolari caratteristiche sedimentologiche ed idrogeologiche, dovute essenzialmente ai processi che ne hanno controllato il trasporto e la deposizione (Maggiore et alii, 1996; Celico et alii, 2007; Nanni et alii, 2011). In particolare, possono essere individuati due distinti gruppi di ambienti sedimentari caratterizzati da differenti processi di trasporto e deposizione, rispettivamente controllati dalla gravità e dalle acque di ruscellamento (Celico et alii, 2007).

Al primo gruppo sono riconducibili i depositi di talus e di falda detritica presenti alla base dei maggiori rilievi montuosi che, pur costituendo acquiferi eterogenei ed anisotropi, sono contraddistinti da un grado di permeabilità generalmente piuttosto elevato (Celico et alii, 2007).

Nei settori dove risultano limitati inferiormente da terreni di bassa permeabilità, tali depositi possono essere sede di falde idriche sotterranee di discreta importanza, in particolare quando soggetti a travasi idrici provenienti da strutture idrogeologiche limitrofe (Celico et alii, 2007).

I depositi che ricadono nel secondo gruppo di ambienti sedimentari sono i più rappresentati nei settori di studio e possono essere suddivisi a loro volta in numerosi sub-ambienti, contraddistinti da differente energia del mezzo di trasporto idraulico (Celico et alii, 2007). Tali ambienti sono distribuiti sul territorio secondo un percorso in cui l'energia di trasporto idraulico tende a diminuire progressivamente, a partire dall'ambiente di conoide pedemontana fino a quello di pianura costiera, passando attraverso tutti gli ambiti fluviali intermedi (Celico et alii, 2007).

Tutti questi sub-ambienti sono contraddistinti, a loro volta, da un'energia del mezzo idraulico variabile nel tempo in relazione all'entità degli apporti pluviometrici (Celico et alii, 2007). Ciò comporta la deposizione di termini litologici fortemente eterogenei che, per la continua divagazione dei corsi d'acqua, si ritrovano variamente giustapposti tra loro sia lateralmente che verticalmente (Celico, 1986). Pertanto, gli acquiferi alluvionali risultano in genere fortemente eterogenei ed anisotropi, soprattutto nelle aree di pianura alluvionale e costiera, dove le differenze di comportamento idrogeologico si accentuano per la presenza di terreni a granulometria argilloso-limosa, da scarsamente permeabili ad impermeabili (Maggiore et alii, 1996; Celico et alii, 2007).

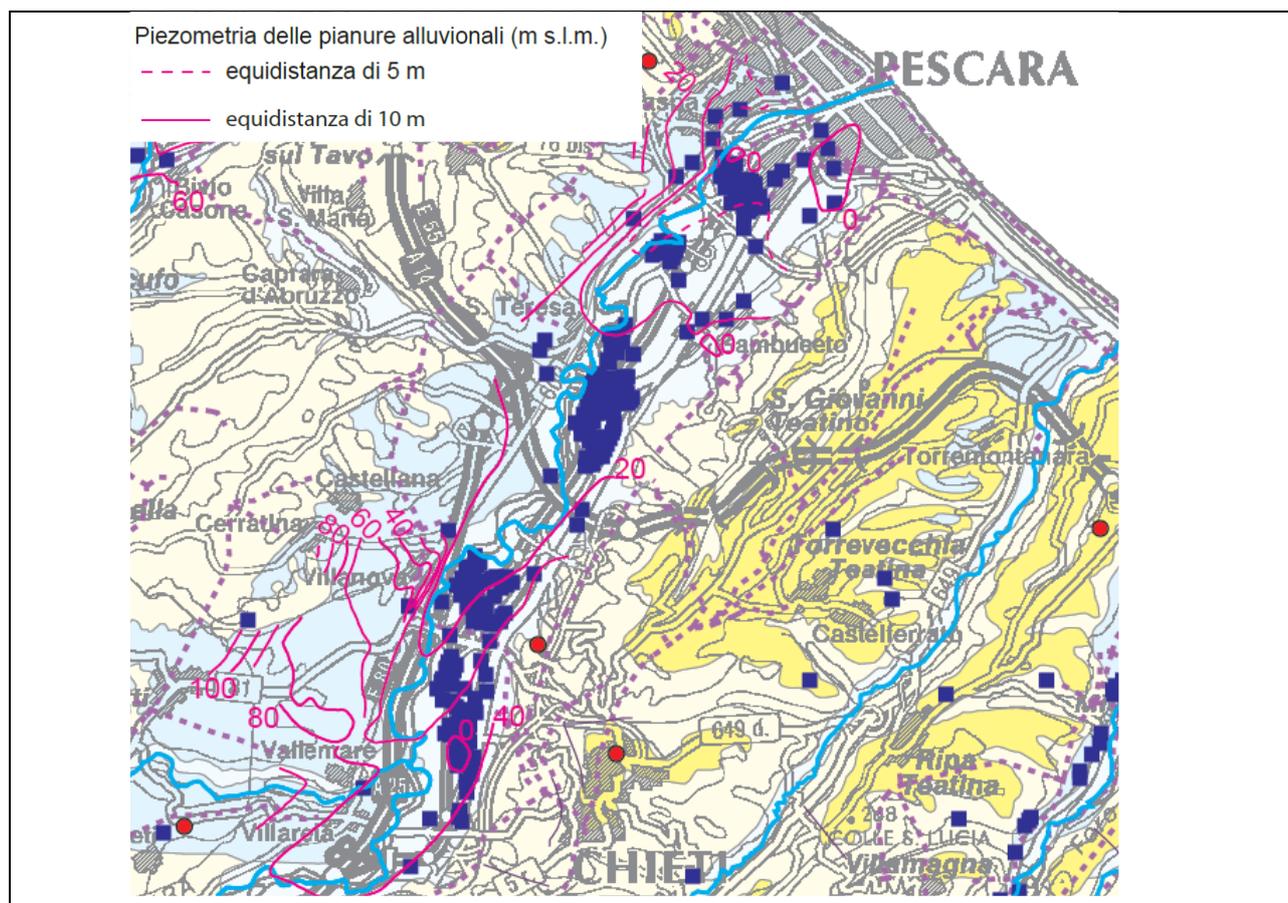
In questi ambiti idrogeologici, quindi, la presenza di intercalazioni pelitiche all'interno dei depositi sabbioso-ghiaiosi determina una scomposizione del deflusso idrico sotterraneo in una serie di falde sovrapposte, da libere a confinate (Celico 1986; Celico et al., 2007). Queste ultime, a loro volta, possono essere caratterizzate da differenti carichi piezometrici, che generano fenomeni di drenanza sia verso l'alto che verso il basso (Celico et alii, 2007).

In molti casi, comunque, il suddetto schema di circolazione idrica sotterranea può essere semplificato a causa della scarsa continuità dei livelli meno permeabili, che non consente un'efficace separazione tra le differenti falde sovrapposte (Celico et alii, 2007). Invece, a scala globale, il

comportamento di questi acquiferi e schematicamente assimilabile a quello di un unico corpo idrico sotterraneo, avente un recapito unitario (Maggiore et al. 2004; Celico et alii, 2007).

Ovviamente, le falde degli ambienti alluvionali e costieri risultano alimentate direttamente sia dalle acque superficiali che si infiltrano nel terreno sia dai travasi idrici sotterranei delle strutture idrogeologiche con cui sono a contatto (Cotecchia 1956; Maggiore et alii, 1996; Celico et alii, 2007).

Il recapito di tali falde è rappresentato, generalmente, da un limite a potenziale imposto corrispondente ad un corpo idrico superficiale, come fiumi, laghi e mari. Localmente, la tipologia di rapporti tra falde sotterranee e corpi idrici continentali può essere anche di segno opposto, o comunque mutare nel corso dell’anno idrologico in relazione alla variazione relativa dei livelli idrici (Celico et alii, 2007).



POSITI ALLUVIONALI RECENTI ED ATTUALI (Pleistocene Sup- Olocene)

ositi recenti ed attuali sono costituiti da ghiaie con ampie lenti di limi-argillosi, limi-sabbiosi, sabbie-ghiaiose. La distribuzione varia sensibilmente all’interno di ciascun corpo sedimentario, così come risultano molto variabili gli spessori tra le diverse pianure. In generale procedendo da monte verso valle si individuano due zone con caratteristiche idrogeologiche diverse: nella parte alta predominano gli acquiferi monostrato con corpi ghiaiosi, spesso affioranti in superficie, e coperture limoso-argillose e limoso-sabbiose generalmente poco spesse; nella parte bassa delle pianure si hanno invece situazioni molto differenziate con individuazione di acquiferi multistrato. Nelle principali pianure si riscontrano estesi e potenti corpi di depositi fini separati tra loro da corpi lenticolari ghiaiosi e ghiaioso-sabbiosi, mentre nelle pianure minori la situazione è inversa, con ampie lenti di materiali fini che separano corpi ghiaiosi relativamente più spessi. Il complesso è sede di importanti acquiferi le cui acque sono ampiamente utilizzate a scopi civili, industriali e agricoli. Nell’alto corso dei principali fiumi l’alveo è impostato sul substrato mesozoico e

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D'ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 55 di 341

terziario, mentre nel tratto terminale lo stesso si imposta sui depositi alluvionali il cui substrato è costituito da terreni argilloso-marnosi plio-pleistocenici. Lo spessore risulta essere molto variabile, in generale tra i 10 e 20 metri nella parte alta della pianura ed un massimo di circa 45 metri in prossimità della foce. L'alimentazione della falda contenuta nel complesso nella parte bassa delle pianure è dovuta principalmente ai fiumi ed ai loro affluenti.

La permeabilità dei depositi più permeabili (ghiaiosi-sabbiosi) varia in media da 10^{-2} a 10^{-4} m²/s; la conducibilità idraulica varia in media da 10^{-3} a 10^{-4} m/s, nei depositi prevalentemente limosi o limoso argillosi varia da 10^{-5} a 10^{-6} m/s. La circolazione è favorita dalla presenza di paleovalle a maggiore permeabilità relativa. L'oscillazione stagionale della piezometrica varia tra 1 e 3 m. La facies idrochimica principale è bicarbonato calcico con tenore salino variabile attorno a 0,6 g/l; in alcune zone della falda sono presenti acque cloruro sodiche e cloruro-sodico-solfatiche plioceniche e messiniane con tenori salini superiori talora a 3 g/l.

La vulnerabilità degli acquiferi del complesso è molto alta, la pericolosità potenziale di inquinamento, a causa dell'elevato sviluppo degli insediamenti industriali, della rete infrastrutturale, dell'attività produttiva e delle attività agricole, è estremamente elevata. Nelle porzioni costiere di alcuni fondovalle il cuneo salino risulta sviluppato oltre il naturale equilibrio.

Figura 5-2: Stralcio della carta dello "Schema idrogeologico dell'Italia Centrale", tratta medio - bassa del Fiume Pescara e relativa legenda con descrizione dei depositi alluvionali (Nanni et alii, 2011)

Nell'area in esame sono stati individuati quattro complessi idrogeologici, distinti sulla base delle differenti caratteristiche di permeabilità e del tipo di circolazione idrica che li caratterizza.

- Complesso ghiaioso-sabbioso:

ghiaie poligeniche ed eterometriche da sub arrotondate a molto arrotondate, in matrice sabbiosa e sabbioso-limosa, da scarsa ad abbondante; a luoghi si rinvengono passaggi di sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi. Essi costituiscono acquiferi porosi con buona trasmissività, piuttosto eterogenei ed anisotropi; sono sede di falde idriche sotterranee di discreta rilevanza. La permeabilità, esclusivamente per porosità, è variabile da media ad alta. Questo complesso è costituito dalla *litofacies* ghiaioso-sabbiosa dei depositi alluvionali terrazzati appartenenti alle unità ALT1a e ALT2a.

Coefficiente di permeabilità k variabile tra $1 \cdot 10^{-5}$ e $1 \cdot 10^{-3}$ m/s.

- Complesso limoso-sabbioso:

limi – sabbiosi e sabbiosi, a stratificazione indistinta o incrociata: costituiscono acquiferi porosi di discreta trasmissività, eterogenei ed anisotropi; sono sede di falde idriche sotterranee di modesta rilevanza, localmente autonome ma globalmente a deflusso unitario, che possono avere interscambi con i corpi idrici superficiali e/o con quelli sotterranei delle strutture idrogeologiche limitrofe. La permeabilità è variabile da molto bassa a media. Questo complesso è costituito dalla *litofacies* ghiaioso-sabbiosa dei depositi alluvionali terrazzati appartenenti alle unità ALT3a. Coefficiente di permeabilità k variabile tra $1 \cdot 10^{-6}$ e $1 \cdot 10^{-5}$ m/s

- Complesso limoso-argilloso:

limi argillosi, argille sabbiose e limi argilloso-sabbiosi, a struttura indistinta o laminata, con abbondante sostanza organica e locali ghiaie poligeniche da sub-arrotondate ad arrotondate; a luoghi si rinvengono passaggi di limi, limi sabbiosi, sabbie e sabbie limose, a struttura indistinta o debolmente laminata, con abbondante sostanza organica e locali ghiaie poligeniche da sub-arrotondate ad arrotondate; torbe e terreni organici, a struttura indistinta, con locali frammenti di foglie e radici; a luoghi si rinvengono passaggi di argille limose e limi

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 56 di 341

argilloso-sabbiosi, a struttura indistinta o laminata, con locali ghiaie poligeniche da sub-arrotondate ad arrotondate.

Costituiscono limiti di permeabilità per gli acquiferi giustapposti verticalmente o lateralmente e, nello specifico contesto idrogeologico di riferimento, rappresentano degli *acquitard* di importanza variabile in relazione allo spessore dei depositi, generalmente rappresentati da orizzonti discontinui e di esigua potenza; non sono presenti falde o corpi idrici sotterranei di una certa rilevanza. La permeabilità, esclusivamente per porosità, è variabile da molto bassa a bassa.

Questo complesso è costituito dalla *litofacies* prevalentemente argillosa dei depositi alluvionali appartenenti all'unità ALT4a. Coefficiente di permeabilità k variabile tra $1 \cdot 10^{-8}$ e $1 \cdot 10^{-6}$ m/s.

- Complesso argilloso-argilloso marnoso:

argille e argille debolmente marnose, con abbondante sostanza organica e locali ghiaie poligeniche da sub-arrotondate ad arrotondate; a luoghi si rinvencono passaggi di limi, limi sabbiosi.

Costituiscono il substrato geologico inalterato o debolmente alterato, presentano permeabilità molto bassa o nulla e non consentono quindi infiltrazione di acqua al loro interno, se non in sporadici livelli molto fratturati (permeabilità secondaria) o nelle rare intercalazioni sabbiose. Questo complesso è costituito dalla *litofacies* prevalentemente dai depositi di natura argillosa-argillosa marnosa marina appartenenti all' unità FMTa. Coefficiente di permeabilità k variabile tra $1 \cdot 10^{-9}$ e $1 \cdot 10^{-8}$ m/s.

In merito alla vulnerabilità del sistema acquifero, si ricorda che essa rappresenta la suscettibilità specifica dei sistemi acquiferi nelle loro diverse componenti e nelle diverse situazioni geometriche e idrodinamiche, ad ingerire e diffondere, anche mitigandone gli effetti, un inquinante, fluido o idroveicolato,

La valutazione della vulnerabilità dell'acquifero e della pericolosità d'inquinamento dello stesso, sono operazioni particolarmente complesse in quanto richiedono rispettivamente una precisa conoscenza delle caratteristiche idrogeologiche dell'acquifero e l'analisi di dati normalmente di difficile acquisizione per l'individuazione dei produttori potenziali di inquinamento (Civita, 1994 e Civita & De Maio, 1997).

La mappa della vulnerabilità dell'acquifero della pianura alluvionale del fiume Pescara di Figura 5-3 è stata elaborata sulla base dell'acquisizione di molteplici elementi dell'acquifero:

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 57 di 341

- geologico-geomorfologici;
- geologico-strutturali;
- idrogeologici;
- idro-geochimici.

Sulla base di questi dati nella carta di vulnerabilità potenziale sono state distinte classi di differenti spessori delle coperture limoso-argillose che, nell’area di progetto, sono massimo di 3 m. (Classe 4 e 5 Figura 5-3).

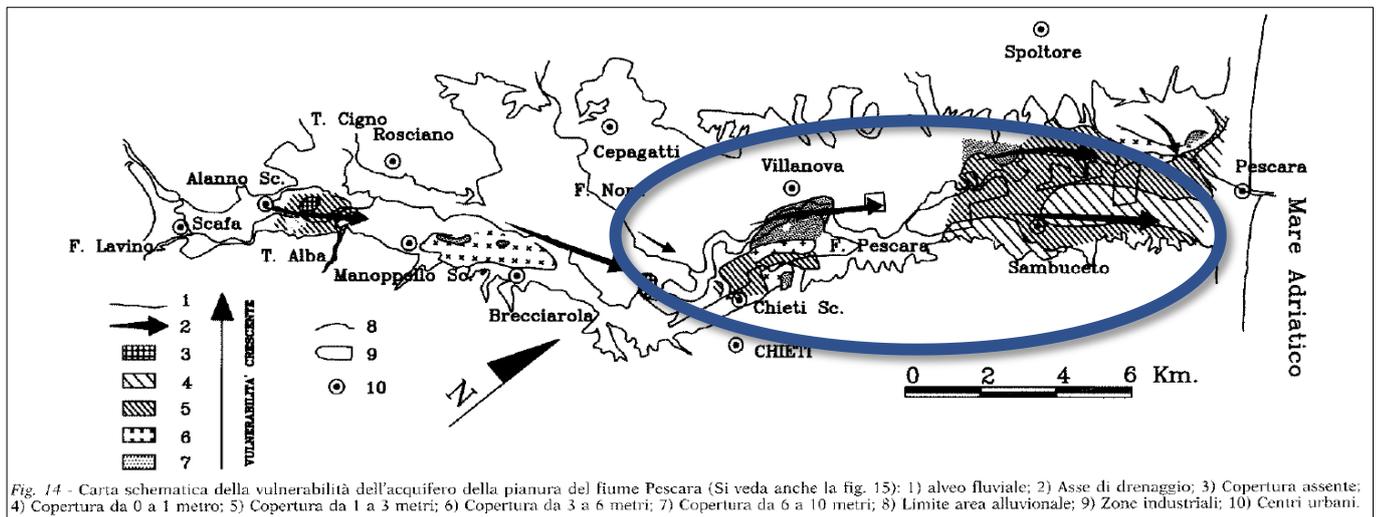


Figura 5-3 Carta della vulnerabilità dell'acquifero. In blu l'area di studio

Seppure molte aree interessate dal progetto non siano state prese in considerazione per la scarsità dei dati a disposizione, le classi di vulnerabilità individuate nella pianura del fiume Pescara, a causa di un ridotto o assente spessore della copertura limoso-argillosa, sono comprese in quelle di vulnerabilità alta ed estremamente alta della legenda proposta di Civita, 1994 e Civita & De Maio, 1997.

L'analisi della pericolosità del fiume Pescara invece, tenendo conto di parametri quali:

- utilizzazione di risorse idriche a scopo industriale, irriguo e domestico,
- urbanizzazione,
- infrastrutture,
- attività produttive,
- uso del suolo,

è da ritenersi elevata vista l'alta densità di agenti potenzialmente inquinanti appena descritti.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 58 di 341

Le aree caratterizzate da un grado di vulnerabilità elevata sono ubicate in corrispondenza dei principali agglomerati industriali che contribuiscono così all’incremento del rischio di inquinamento dell’acquifero.

Per la cartografia di progetto si rimanda all’elaborato “Carta della vulnerabilità dell’acquifero alla scala 1:10.000”.

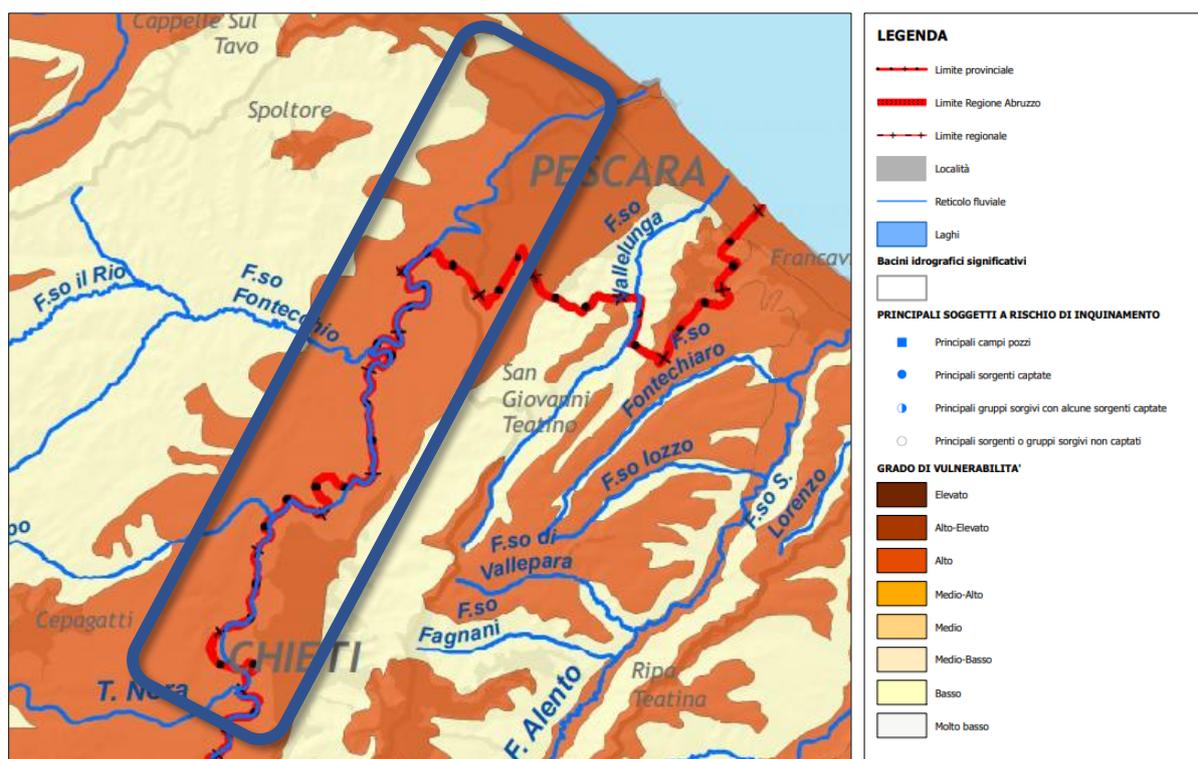


Figura 5-4 Carta della Vulnerabilità intrinseca all’inquinamento degli acquiferi (Piano Tutela delle Acque, 2010b) - In blu l’area di studio

5.1.1.5 Sismicità

Con riferimento specifico alla classificazione sismica del territorio in esame, trova attuazione la classificazione sismica stabilita dall’Allegato 1, punto 3 dell’Ordinanza n. 3274/2003, la quale ha introdotto una nuova classificazione sismica, suddividendo il territorio nazionale in quattro zone con diverso grado di sismicità e sottoposte alle normative tecniche per le costruzioni sismiche.

Le zone sono definite rispettivamente ad alta sismicità, la zona 1 , a media sismicità a zona 2 , e a bassa sismicità la zona 3. Nella zona 4 viene demandata alle regioni la facoltà di imporre o meno l’obbligo della normativa.

Il Comune di Pescara e San Giovanni Teatino, afferenti al lotto 1 risultano classificati in zona “3”.

Il Comune di Chieti, invece, nel quale sono localizzati il lotto 2 e il 3, risulta classificato in zona “2”.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 59 di 341

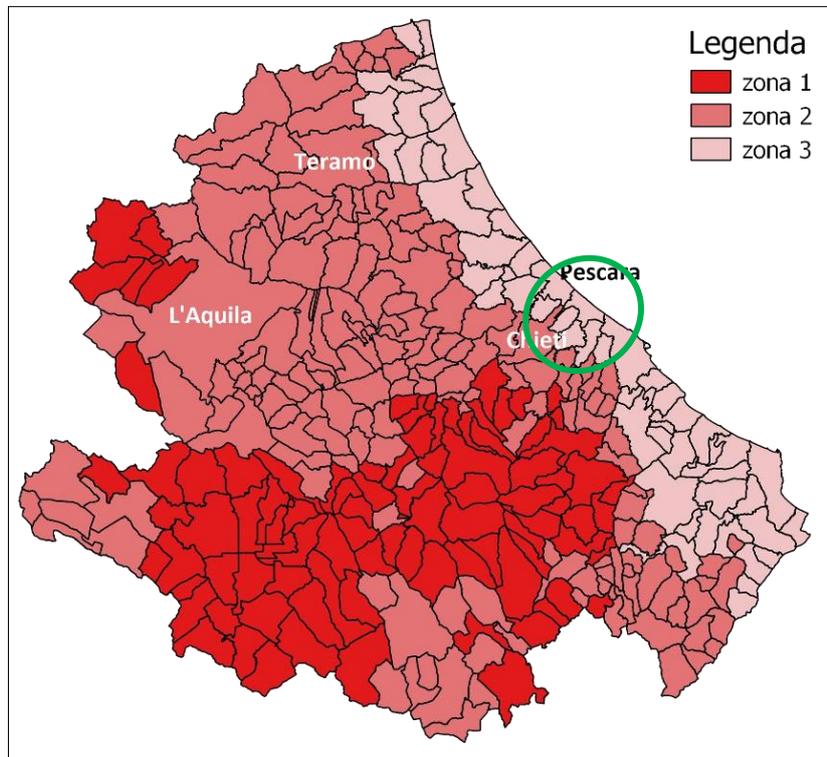


Figura 5-5: Classificazione sismica dei Comuni dell’Abruzzo. In verde l’area di intervento

Recentemente è stata presentata una versione aggiornata (versione 3.2) del database “ A compilation of Potential Sources for Earthquakes larger than M 5,5 in Italy and sur-rounding areas”. Il database contiene sorgenti sismogenetiche individuali e composite ritenute in grado di generare grandi terremoti. L’assetto della sorgente fornisce informazioni sull’andamento dei maggiori sistemi di faglie attive. Dall’esame di tale database, si evidenzia che il sito, pur non ricadendo entro alcuna zona sismogenetica, si colloca nelle vicinanze delle zone ITCS075, ITCS079, ITCS020.

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 60 di 341

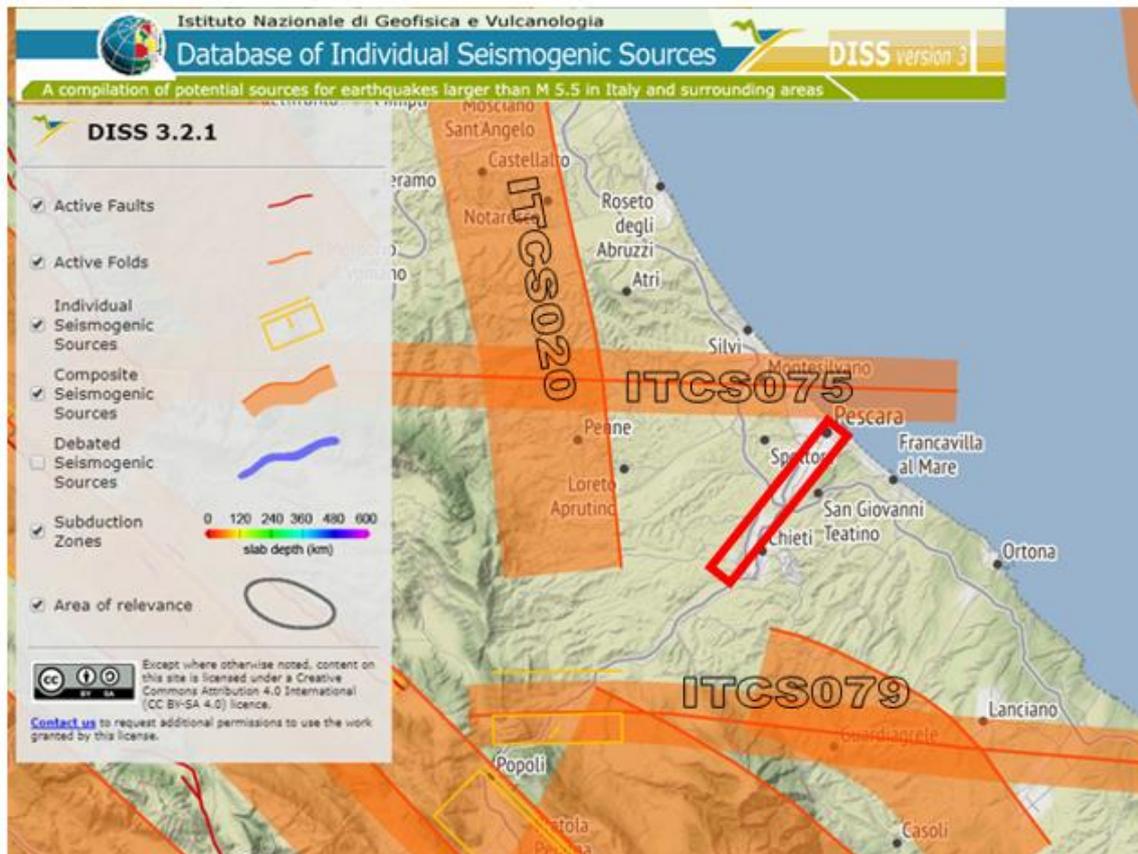


Figura 5-6: Sorgenti sismogenetiche contenute nella nuova versione del "Database of Potential Sources for Earthquakes larger than M 5,5 in Italy" per l'area in oggetto

Sulla base delle originali elaborazioni relative alla definizione delle sorgenti sismogenetiche (DISS2.0-2001) è stato elaborato un modello sintetico che descrive la localizzazione delle sorgenti di futuri terremoti, la magnitudo massima che questi potranno raggiungere ed i *rate* di sismicità attesa zona per zona.

Il territorio in oggetto ricade all'interno della zona sismogenetica 918 "Medio-Marchigiana/Abruzzese", caratterizzata da $M_w=6.37$.

Il risultato dell'analisi di disaggregazione della pericolosità sismica svolta per il punto di griglia più prossimo al tracciato, mostra come siano dominanti terremoti con valori di magnitudo bassi (compresi tra 4.0 e 6.5) ed epicentro a distanza ridotta (0-20 km). Il valore medio di magnitudo da analisi di disaggregazione è pari a 5.28, con distanza 12,7 km per il lotto 1 e 2, e pari a 5.29 con distanza 12.0 km per il lotto 3.

In aggiunta a quanto sopra riportato, le magnitudo massime delle sorgenti sismogenetiche identificate nel progetto DISS3.2.1 e i dati macrosismici, portano a considerare cautelativamente il valore di magnitudo per le verifiche a liquefazione a 6.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 61 di 341

Sotto il profilo topografico, i siti in oggetto possono essere classificati in categoria T1, “Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$ ”, caratterizzata da un coefficiente di amplificazione topografica $S_T=1,0$.

La carta delle MOPS (Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica) deriva dall'analisi degli elementi ritenuti necessari per la valutazione degli effetti locali e di sito in relazione all'obiettivo della riduzione del rischio sismico.

Lo scopo di tale elaborato è quello di suddividere l'area investigata in aree omogenee (microzone) ove è possibile prevedere l'occorrenza di diversi effetti superficiali indotti dall'azione sismica.

Le microzone della carta MOPS possono essere classificate in tre categorie:

- A. zone stabili, nelle quali non si ipotizzano effetti locali di rilievo di alcuna natura (substrato geologico in affioramento con morfologia pianeggiante o poco inclinata – pendii con inclinazione inferiore a circa 15°);
- B. zone stabili suscettibili di amplificazioni locali, nelle quali sono attese amplificazioni del moto sismico, come effetto dell'assetto litostratigrafico e morfologico locale;
- C. zone suscettibili di instabilità, nelle quali gli effetti sismici attesi e predominanti sono riconducibili a deformazioni permanenti del territorio. I principali tipi di instabilità sono:
 - instabilità di versante;
 - liquefazione;
 - faglie attive e capaci;
 - cedimenti differenziali/crollo di cavità
 - sovrapposizione di zone suscettibili di instabilità differenti.

Dagli stralci della Carta delle MOPS dei Comuni di Pescara e San Giovanni Teatino, si nota che il sito in esame è inserito nella zona stabile, ma suscettibile di amplificazione locale 2007 e, nelle prime centinaia di metri del tracciato, nella zona 2004. Queste zone sono costituite da depositi prevalentemente limosi- sabbiosi e limosi- argillosi ad alto contenuto organico. La zona 2007, inoltre, è perimetrata come zona di attenzione per instabilità da liquefazione.

Per quanto riguarda le MOPS del Comune di Chieti, con specifico riferimento al terzo lotto dell'intervento di progetto, si nota che il sito in esame è inserito nella zona stabile ma suscettibile di amplificazione locale Zona 9, che è inoltre perimetrata come zone di attenzione per instabilità da liquefazione.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 62 di 341

Nelle immagini seguenti si riportano gli stralci delle MOPS per i comuni interessati dal progetto in esame.

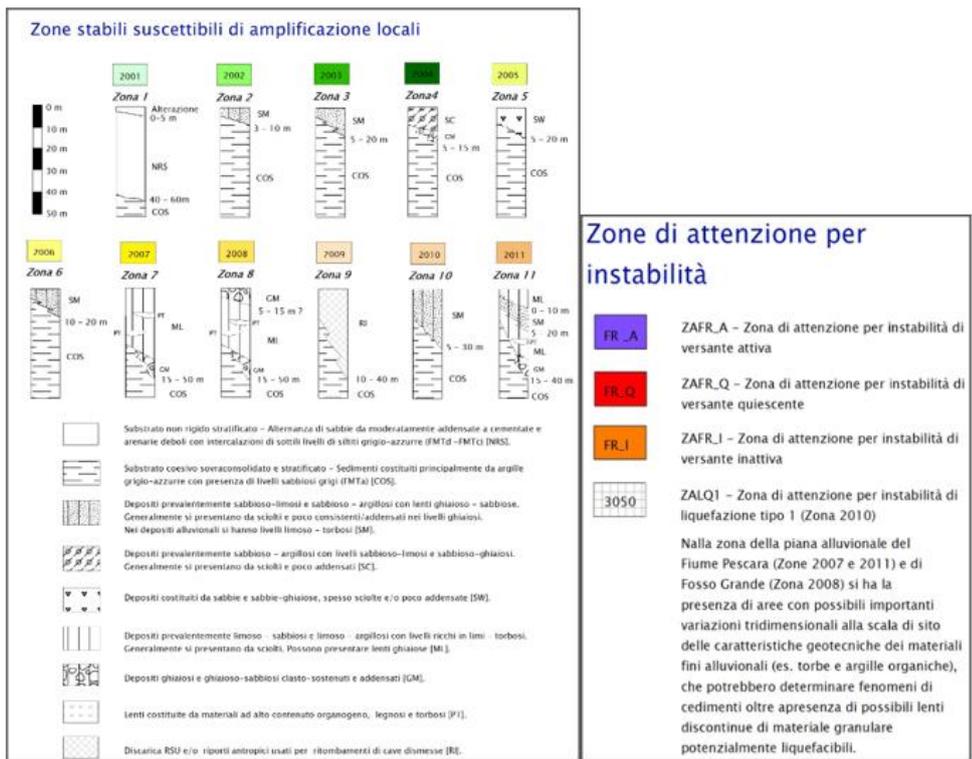
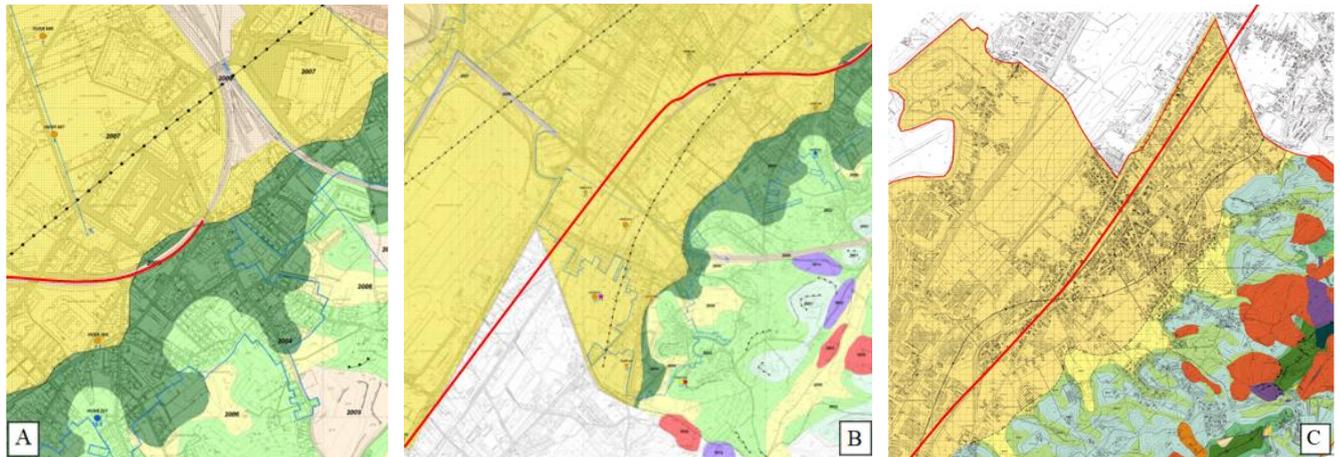


Figura 5-7: Carta delle MOPS dei Comuni di Chieti

Per quanto riguarda il fenomeno di liquefazione, legato alla perdita di resistenza al taglio o ad accumulo di deformazioni plastiche per via delle azioni cicliche dinamiche, si evidenziano due differenti scenari. Infatti, nel caso in esame, lo scenario geologico generale prevede la presenza di orizzonti alluvionali limoso-argillosi e ghiaiosi non suscettibili di possibili fenomeni di liquefazione per

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 63 di 341

via della composizione granulometrica del deposito, e orizzonti sabbioso-limosi sempre alluvionali con bassa resistenza penetrometrica per i quali non si esclude, invece, il rischio di liquefazione.

Per maggiori dettagli si rimanda alla Relazione geologica dei tre lotti.

5.1.1.6 Siti contaminati e potenzialmente contaminati

Fonti conoscitive

Il censimento dei siti contaminati e potenzialmente contaminati è stato effettuato in base alla consultazione della documentazione bibliografica:

- S.I.N. Siti di Interesse Nazionale - Stato delle procedure per la bonifica (febbraio 2020, MITE) recante la perimetrazione del S.I.N. Bussi sul Tirino;
- D.G.R. n. 121 del 01/03/2010 - Istituzione del Sito di Interesse Regionale (S.I.R.) di Chieti Scalo e perimetrazione provvisoria delineata dall’Allegato alla deliberazione;
- D.G.R. n. 240 del 07/05/2020 – Aggiornamento della regione Abruzzo dell’Anagrafe dei siti inquinati con relativi allegati:
 - Allegato 1 – Elenco dei siti sottoposti a procedura di bonifica ai sensi dell’art. 251 del D. Lgs. 152/06;
 - Allegato 2 – Elenco dei siti a rischio potenziale di contaminazione, sottoposti o da sottoporre a verifiche ambientali.

Siti di interesse nazionale (SIN) e regionale (SIR)

I siti d’interesse nazionale sono individuati dal MITE, con il concorso delle Regioni, in ragione delle caratteristiche del sito, delle quantità e pericolosità degli inquinanti presenti, del rilievo dell’impatto sull’ambiente circostante in termini di rischio sanitario ed ecologico, nonché di pregiudizio per i beni culturali ed ambientali. (Art. 252, comma 1 del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.).

All’interno del territorio della regione Abruzzo è stato riconosciuto un unico sito di interesse nazionale, rappresentato da:

- **Bussi sul Tirino**, istituito e perimetrato con decreto del Ministero dell’Ambiente del 29 maggio 2008 e successivamente ripermetrato con DM 237/2016 e, da ultimo, con DM 27 gennaio 2021. Le aree sono state interessate da attività legate al Complesso elettrochimico di Bussi-Piano D’Orta.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 64 di 341

Il sito ha un'estensione complessiva di 230 ettari distribuita in diversi territori: la perimetrazione interessa infatti 5 Macroaree ricadenti nei seguenti comuni (Figura 5-8): Bussi sul Tirino, Popoli, Castiglione a Casauria, Tocco da Casauria, Bolognano, Scafa, Alanno, Manoppello, Chieti. L'area del SIN che risulta essere limitrofa all'opera è la Macroarea n. 5.

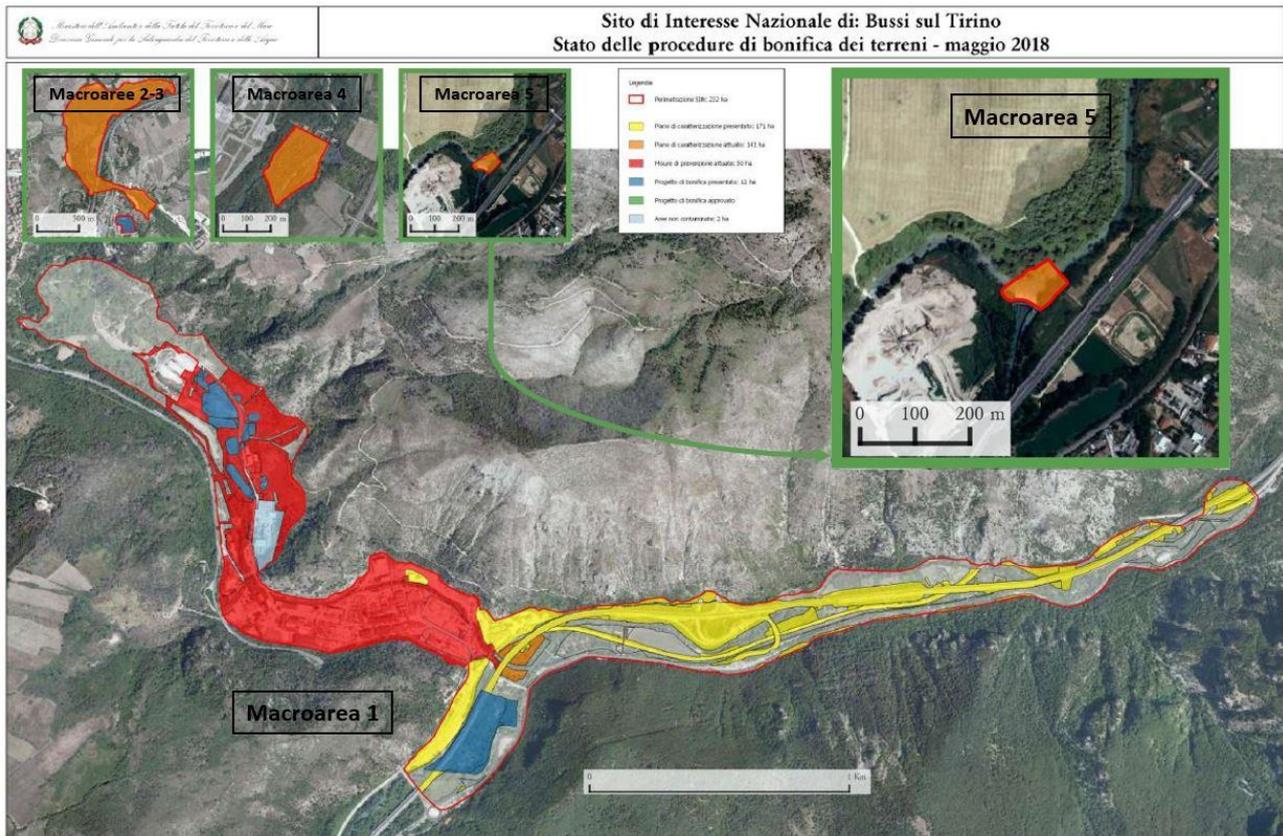


Figura 5-8 Perimetrazione SIN Bussi sul Tirino (Fonte: elaborazione da S.I.N. Siti di Interesse Nazionale - Stato delle procedure per la bonifica (febbraio 2020, MITE)

Il confronto tra la perimetrazione del sito in questione e, segnatamente, la Macroarea 5 ed il tracciato dell'opera in progetto ha evidenziato i seguenti rapporti planimetrici, intesi come distanza in linea d'aria:

- Lotto 01 – Distanza pari a circa 1,7 chilometri
- Lotto 02 – Distanza pari a circa 190 metri (cfr. Figura 5-9)
- Lotto 03 – Distanza pari a circa 4,5 chilometri

L'opera in progetto, in alcuno dei tre lotti in cui questa si articola, interessa il SIN Bussi sul Tirino.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 65 di 341

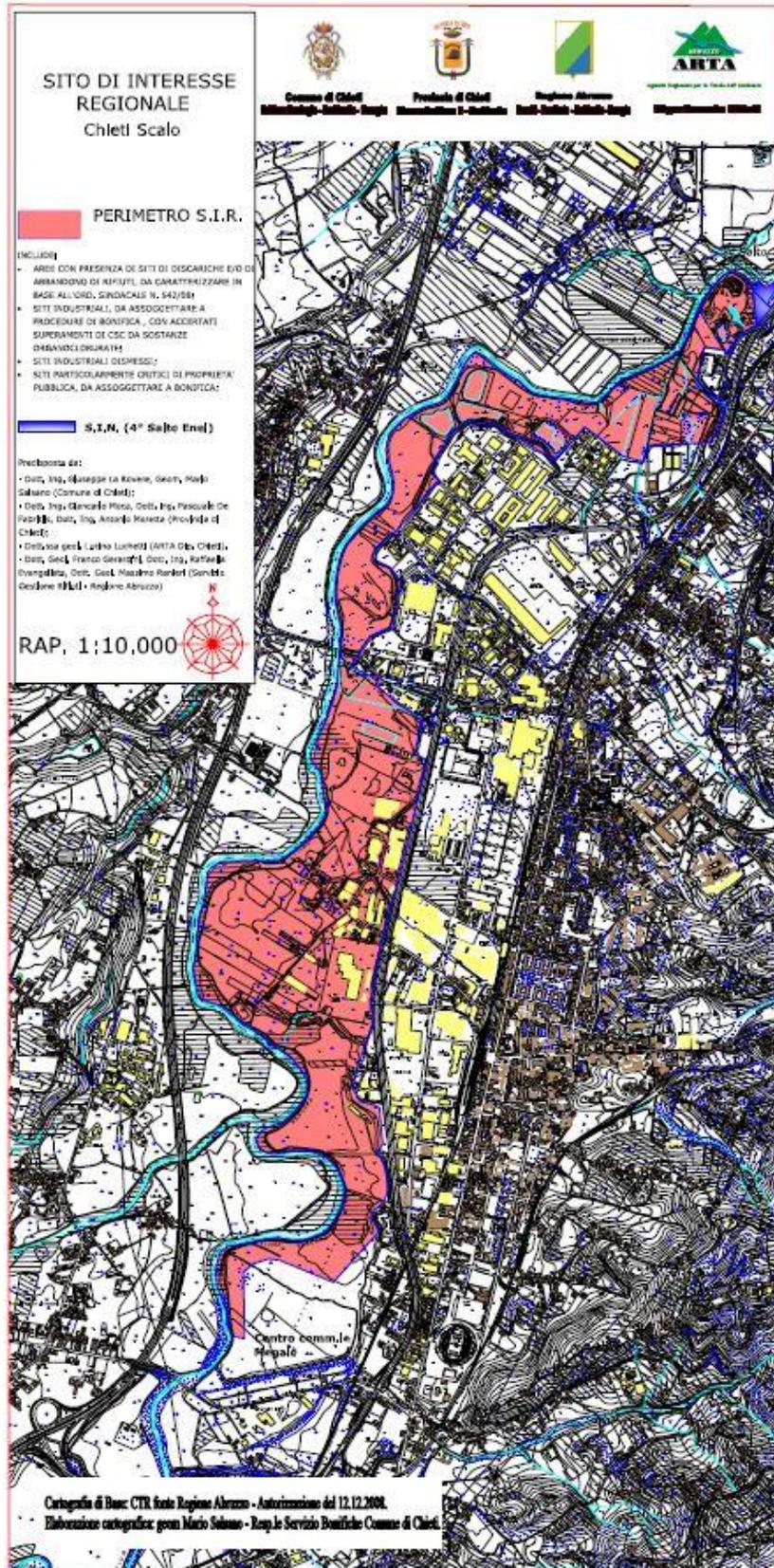


Figura 5-9 Individuazione della Macroarea 5 del SIN Bussi sul Tirino rispetto all'ingombro di progetto del lotto 2

Per quanto riguarda i Siti di Interesse Regionale (SIR), quelli presenti all'interno del territorio della regione Abruzzo sono i seguenti:

- Saline Aliento
- Chieti Scalo

Tra questi, quello rispetto al quale l'opera in progetto si trova in posizione più prossima è rappresentato dal **SIR Chieti Scalo** la cui perimetrazione è riportata nell'Allegato "Sito di Interesse Regionale – Chieti Scalo" alla DGR n. 121 del 01/03/2010, con cui viene istituito il SIR (Figura 5-10).



	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 67 di 341

Figura 5-10 Perimetrazione del SIR Chieti scalo (Fonte: allegato alla D.G.R. 121 del 2010)

Il SIR Chieti Scalo per tutta la sua lunghezza costeggia il tracciato del Lotto 2 e, in parte, quello del Lotto 3 ad una distanza che va da un minimo di 60 metri ad un massimo di 1.150 m circa (Figura 5-11), senza comunque essere mai direttamente interessato dall’opera in progetto.

In corrispondenza del tratto in cui l’opera di linea risulta più prossima al SIR in questione, approssimativamente compreso tra le pk 8+880 e 9+100, questa si trova sempre a ridosso dell’Asse attrezzato industriale che, per l’appunto, si interpone tra il SIR e la linea ferroviaria oggetto di raddoppio.

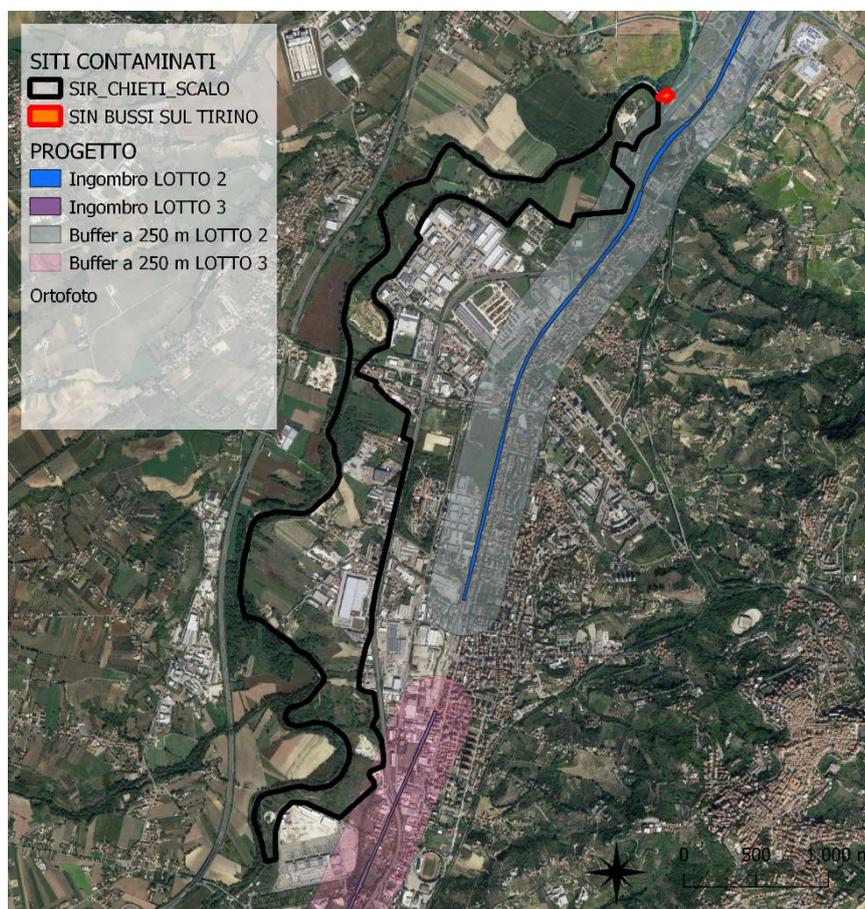


Figura 5-11 Individuazione del SIR Chieti scalo rispetto all’ingombro di progetto dei lotti 1 e 2

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 68 di 341

Il territorio di localizzazione dell’opera in progetto è, inoltre, interessato dall’Ordinanza n. 542 del 29.10.2008², emessa dal Comune di Chieti a seguito dell’accertata presenza di contaminanti nelle acque sotterranee in ragione della presenza di discariche di rifiuti dismesse.

Come si evince dal titolo stesso dell’ordinanza in questione, le disposizioni in essa contenute concernono, per la loro maggior parte, la regolamentazione dell’uso delle acque emunte e dell’attività agropastorale.

Ciò premesso, tra le disposizioni dell’ordinanza vi è il «divieto di asportazione e/o movimentazione di terreni, salvo casi autorizzati di bonifica in corso e negli altri casi muniti dei titoli autorizzativi di legge che abbiano preventivamente espletato indagine di qualità ambientale dei siti» per i «proprietari, gestori e/o conduttori a qualsiasi titolo dei siti ubicati nelle zone indicate in epigrafe», ossia nella «fascia industriale di Chieti Scalo (dalla via Zittola - via Erasmo Piaggio, nei pressi del Centro Commerciale Megalò, fino al IV Salto ENEL in loc. San Martino)» e la «fascia agricola compresa tra la stessa zona industriale e il fiume Pescara».

Al fine di verificare se ed in quali termini il tratto di linea ferroviaria oggetto di raddoppio interessi le aree individuate dalla succitata ordinanza e le disposizioni in essa contenute, in primo luogo, è stata operata la sovrapposizione tra l’area di ordinanza, la cui perimetrazione è stata direttamente acquisita dai competenti uffici dell’amministrazione comunale di Chieti e l’opera in progetto, intesa nella sua globalità, ossia con riferimento alle opere di linea, alle opere connesse, alle opere viarie connesse, nonché alle aree di cantiere.

Detta sovrapposizione, condotta in ambiente GIS, ha evidenziato che, con riferimento all’articolazione dell’opera in progetto in lotti, il Lotto 1 risulta totalmente esterno all’area di ordinanza, mentre, per quanto riguarda i due restanti lotti, quello che per la maggior parte della sua estensione si sviluppa in prossimità di detta area è rappresentato dal Lotto 2, a fronte dei circa 900 metri del Lotto 3 in cui questo si trova in corrispondenza dell’area di ordinanza (cfr. Figura 5-12).

²“Chiusura pozzi A.C.A. S.p.A. e divieto di uso potabile ed irriguo delle acque sotterranee emunte nella fascia industriale di Chieti Scalo (dalla via Zittola-via Erasmo Piaggio, nei pressi del Centro Commerciale Megalò, fino al IV Salto ENEL in loc. San Martino) e nella fascia agricola compresa tra la stessa zona industriale e il fiume Pescara, nonché divieto di coltivazione e pascolo di determinate aree agricole in attesa di specifiche indagini ambientali delle aree a rischio potenziale di contaminazione ai sensi della L.R.A. n. 45/07”

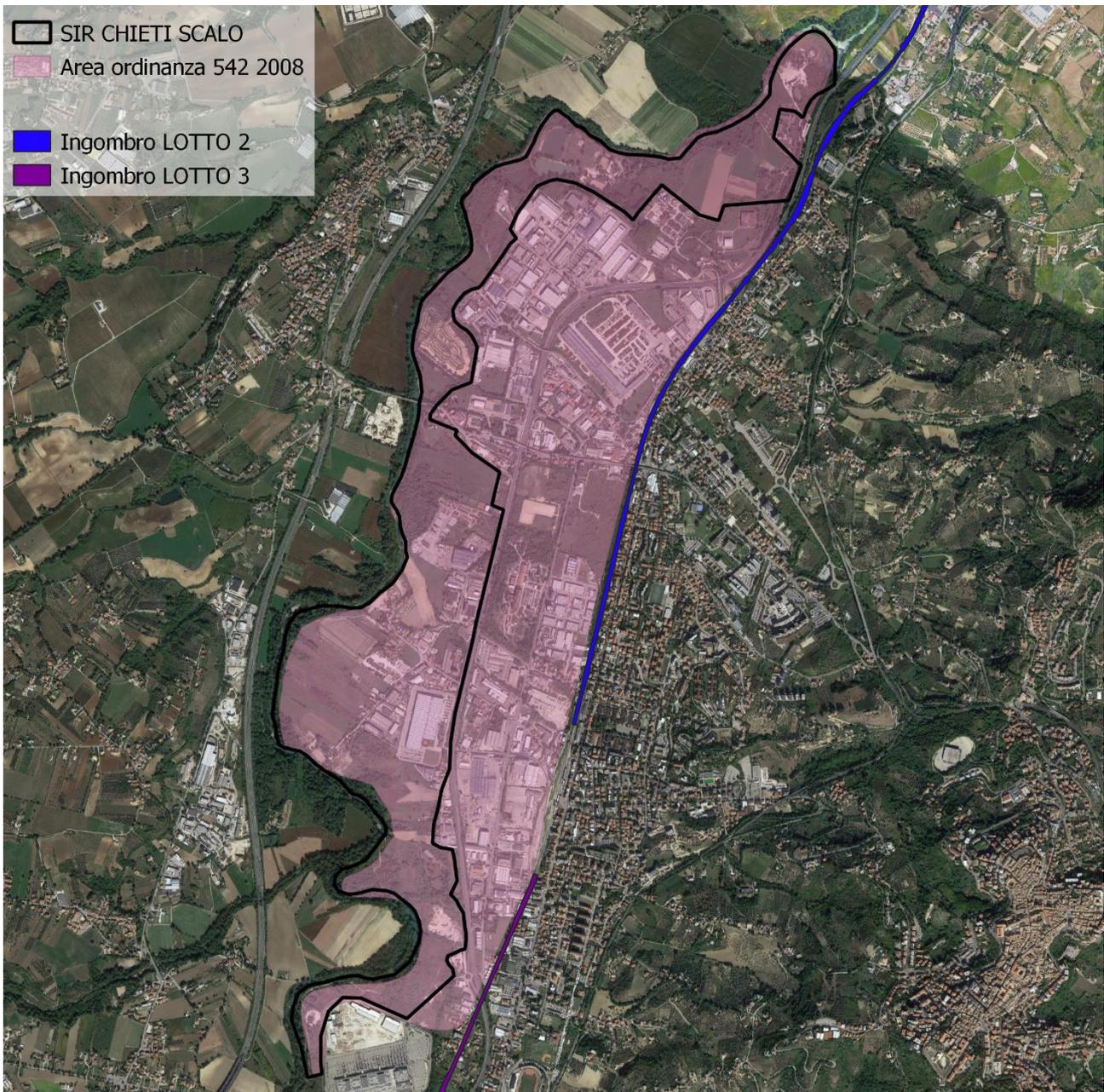


Figura 5-12 Individuazione dell'area relativa all'ordinanza 542 del 2008 rispetto al tracciato dell'opera ed alla perimetrazione del SIR Chieti scalo

Rispetto a detta situazione, entrando nel merito i rapporti planimetri intercorrenti tra l'opera in progetto e l'area di ordinanza possono essere sintetizzati nei seguenti termini:

- Le opere di linea del Lotto 2 e del Lotto 3 non interessano l'area di ordinanza.
- L'interessamento dell'area di ordinanza è limitato a poche opere connesse o viarie connesse e cantieri, per lo più concentrate sul lotto 2 (cfr. Tabella 5-1)

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 70 di 341

Tabella 5-1 Interferenze dell'area relativa all'ordinanza 542 del 2008 con le opere in progetto

Lotto	Tipologia	WBS	Descrizione
LOTTO 2	Cantieri	AT.19	(9+535) asservito a NV15
	Nuova Viabilità	NV.15	Viabilità stradale di via Carboni (9+535) e connesso IV03
	Nuova Viabilità	NV.16	Viabilità stradale di via Isonzo (10+150)
	Cantieri	CO.04	(10+350)
	Nuova Viabilità	NV.17	Adeguamento viabilità stradale di via Custonza (10+650)
	Opere connesse	FV.03	Sottopasso fermata Madonna delle Piane - FV03 (10+680)
	Nuova Viabilità	NV.18	Sottopasso Via Gelber (11+867)
	Cantieri	AR.02	(14+500)
	Fabbricati	FA.04 e FA.05	-
	Nuova Viabilità	NV.21	Ripristino viabilità di accesso ai fabbricati tecnologici FA.04 e FA.05
	Fabbricati	FA	Cabina TE provvisoria
	Nuova Viabilità	NV.	Viabilità di accesso alla cabina TE provvisoria
LOTTO 3	Cantieri	AR.01	(12+850)
	Nuova Viabilità	NV.31	Adeguamento via Enrico Mattei (12+969)
	Cantieri	AS.01	(13+250)

Fatti salvi tutti gli ulteriori approfondimenti che saranno condotti nelle successive fasi progettuali sulla scorta della più puntuale definizione del progetto, rispetto alle opere ed aree di cantiere riportate nella Tabella 5-1, quelle che, in ragione delle possibili modalità realizzative, possono rivestire una maggiore rilevanza sono unicamente la nuova viabilità NV15 (Viabilità stradale di via Carboni) ed il sottopasso pedonale per FV03.

Nei restanti casi, ossia per la maggior parte dei casi, si potrebbe affermare che:

- Per i cantieri è prevista solo un'attività di scotico, quindi con profondità di scavo pari a 0,50 m, dunque al di sopra della quota di falda;
- Per le opere connesse / viarie connesse, nella maggior parte dei casi si tratta di opere che comportano uno scavo di profondità massima di 2 m dal piano campagna, che, come riscontrabile dal progetto, non interessa la quota della falda.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 71 di 341

Siti contaminati e potenzialmente contaminati

La Regione Abruzzo provvede ogni anno, entro il 31 dicembre, all'aggiornamento dell'Anagrafe dei siti contaminati. L'aggiornamento vigente è quello della D.G.R. del 07/05/2020 n. 240 con i relativi allegati:

- l'Allegato 1, che riporta l'elenco dei siti sottoposti a procedura di bonifica ai sensi dell'art. 251 del D. Lgs. 152/06;
- l'Allegato 2, che riporta l'elenco dei siti a rischio potenziale di contaminazione, sottoposti o da sottoporre a verifiche ambientali.

Di seguito si riportano gli elenchi dei siti contaminati e potenzialmente contaminati che, tra quelli di cui ai due citati allegati, ricadono entro una fascia di distanza inferiore ai 250 m dal tracciato dei lotti 1, 2 e 3.

Tabella 5-2 Elenco dei siti contaminati e potenzialmente contaminati ricadenti a meno di 250 m dal tracciato del lotto 1

ID	DENOMINAZIONE	INDIRIZZO	COMUNE	DISTANZA	TIPOLOGIA
PE100028	Fornace Tinaro	Via Feltrino	Pescara	135 m	contaminato
CH900117	Autolavaggio IP	Via Ricasoli 58	S. Giovanni Teatino	75 m	pot. contaminato



Figura 5-13 Individuazione dei siti contaminati e potenzialmente contaminati ricadenti a meno di 250 m dal Lotto 1

Tabella 5-3 Elenco dei siti contaminati e potenzialmente contaminati ricadenti a meno di 250 m dal Lotto 2

ID	DENOMINAZIONE	INDIRIZZO	COMUNE	DISTANZA	TIPOLOGIA
CH900053	ex cartiera Burgo	Zona Chieti scalo	Chieti	175 m	contaminato
CH900071	General Sider italiana	Via Piaggio 29	Chieti	130 m	contaminato
CH900118	Bar Relè	Via Pietro Nenni 129	S. Giovanni Teatino	150 m	pot. contaminato
CH900154	ENEL – Opera di rilascio – Triano	-	Chieti	215 m	pot. contaminato

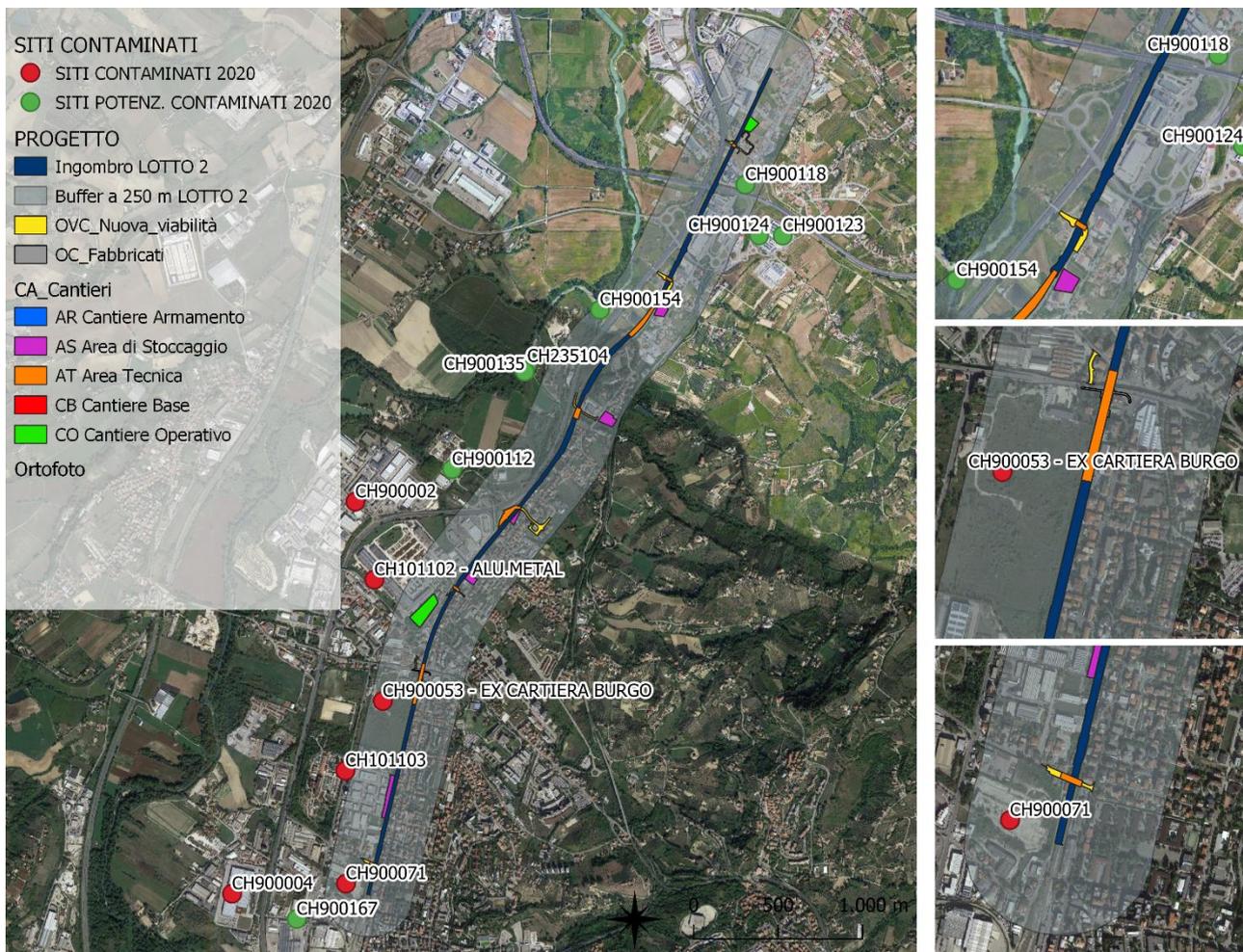


Figura 5-14 Individuazione dei siti contaminati e potenzialmente contaminati ricadenti a meno di 250 m dal Lotto 2

Tabella 5-4 Elenco dei siti contaminati e potenzialmente contaminati ricadenti a meno di 250 m dal Lotto 3

ID	DENOMINAZIONE	INDIRIZZO	COMUNE	DISTANZA	TIPOLOGIA
CH900109	PVC Esso n. 5612	Viale Abruzzo – zona Chieti scalo	Chieti	145 m	contaminato
CH900099	Vivai della Pescara	S.S. 5 Tiburtina Valeria – Località Breccairola	Chieti	12 m	pot. contaminato

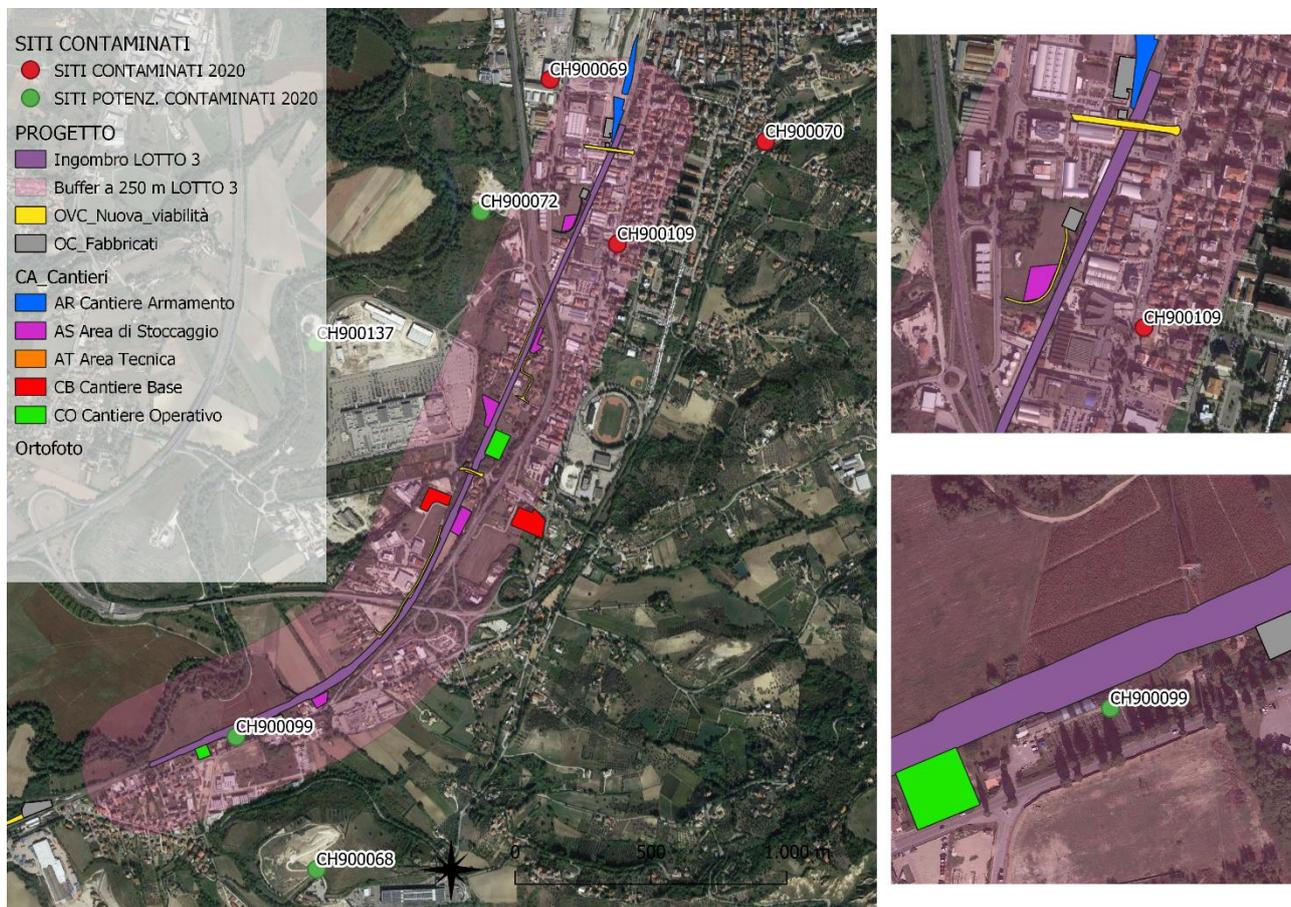


Figura 5-15 Individuazione dei siti contaminati e potenzialmente contaminati ricadenti a meno di 250 m dal Lotto 3

Rispetto al quadro sopra dettagliato, con riferimento al rapporto planimetrico, considerato in linea d’aria, tra l’opera in progetto ed i siti contaminati / potenzialmente contaminati di cui all’anagrafe regionale, per ciascuno dei lotti è possibile affermare che:

- Lotto 01 – Distanza minima riscontrata pari a circa 70 metri, riguardante un sito a rischio potenziale di contaminazione sottoposto o da sottoporre a verifiche ambientali, e rappresentato da un autolavaggio
- Lotto 02 – Distanza minima riscontrata sempre superiore a circa 120 metri
- Lotto 03 – Distanza minima riscontrata sempre superiore a circa 150 metri, fatto salvo un sito a rischio potenziale di contaminazione sottoposto o da sottoporre a verifiche ambientali, posto a pochi metri dall’opera in progetto e rappresentato da Vivai del Pescara

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 75 di 341

Stante quanto sopra riportato, in termini generali, è possibile affermare che i siti contaminati e potenzialmente contaminati precedentemente identificati non rappresentino una potenziale criticità dal punto di vista degli effetti ambientali delle attività di costruzione.

Conclusioni e considerazioni

Il contesto di localizzazione della linea ferroviaria oggetto di raddoppio è caratterizzato dalla presenza di un Sito di interesse nazionale, SIN Bussi sul tirino, e di un Sito di interesse regionale, SIR Chieti scalo.

Rispetto a detta situazione, pressoché esclusivamente il Lotto 2, dei tre di cui si compone l'opera in progetto, si sviluppa in corrispondenza della porzione territoriale connotata dalla presenza dei due citati siti, senza tuttavia interessarli direttamente. Nello specifico, nel punto in cui il Lotto 2 si sviluppa a minor distanza da detti, questo dista circa 190 metri e 60 metri, rispettivamente dal SIN Bussi sul Tirino e dal SIR Chieti scalo.

Il contesto localizzativo in esame è inoltre interessato dall'Ordinanza del Comune di Chieti n. 542 del 29.10.2008, a fronte dell'accertata presenza di contaminanti nelle acque sotterranee.

Il confronto tra l'area di ordinanza, la cui perimetrazione è stata direttamente acquisita dai competenti uffici comunali, e l'opera in progetto (opere di linea; opere connesse; opere viarie connesse; aree di cantiere fisso) ha evidenziato che le opere di linea non ricadono all'interno del perimetro definito dalla succitata ordinanza.

Per quanto concerne la restante parte delle opere in progetto (opere connesse; opere viarie connesse; aree di cantiere fisso), nella quasi totalità relative al Lotto 2, le attività necessarie alla loro realizzazione sono tali da poter ragionevolmente ritenere che non sia interessata la falda superficiale, se non ad eccezione di alcuni limitati casi.

Resta tuttavia inteso che nelle successive fasi progettuali, sulla scorta della più puntuale definizione delle modalità realizzative, verranno approfondite tutte le situazioni in cui si verifica la coincidenza tra opere in progetto ed area di ordinanza.

Inoltre, si rammenta che in tal senso sono applicabili i dettami normativi dell'art 52 del DL 76/2020, convertito con Legge 120/2020, per la realizzazione di opere lineari e che le valutazioni sulla qualità dell'interferenza sono in corso di approfondimento.

Per quanto in ultimo riguarda il rapporto intercorrente con i siti contaminati e potenzialmente contaminati, in termini generali, è possibile affermare che questi non rappresentino una potenziale criticità dal punto di vista degli effetti ambientali delle attività di costruzione.



**VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA.
RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA
NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO**

PROGETTO DEFINITIVO

**Progetto ambientale della cantierizzazione
Relazione Generale**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA4S	00 D 69	RG	CA0000001	A	76 di 341

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 77 di 341

5.1.2 Valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere

5.1.2.1 Perdita di suolo

Se dal punto di vista ambientale il terreno pedogenizzato (suolo) rappresenta una risorsa indispensabile per lo sviluppo della vegetazione, da quello geotecnico tale tipologia di terreno costituisce un elemento disomogeneo, con presenza di elementi vegetali, spesso alterato e argillificato, soggetto a potenziali cedimenti. Tali caratteristiche sono ovviamente incompatibili con una corretta interazione terreno - struttura.

La conseguente esigenza di asportazione di uno strato di terreno vegetale si configura con riferimento all'approntamento delle aree di lavoro, ossia delle aree desinate all'esecuzione delle opere in progetto e comprendenti, oltre all'area di esproprio definitivo, una fascia su entrambi i lati di ampiezza variabile per la movimentazione dei mezzi di cantiere, sia le aree di cantiere fisso.

L'Azione di progetto "Approntamento delle aree di cantiere" (Ac.01) può quindi essere all'origine di una perdita della coltre di terreno vegetale, ossia configurare un uso di una risorsa naturale, nei casi in cui detto terreno sia conferito in discarica, dando così luogo ad un consumo di risorsa naturale, seppur solo connesso e non strettamente funzionale alla realizzazione dell'opera in progetto.

Entrando nel merito del caso in specie, il terreno vegetale prodotto sarà riutilizzato a copertura totale del relativo fabbisogno di progetto derivante – ad esempio - dal ripristino delle condizioni ante operam nelle aree di cantiere fisso occupate temporaneamente o dalla realizzazione delle opere a verde previste.

In tal senso, la "Relazione generale di cantierizzazione" dei singoli lotti individua nel dettaglio le diverse procedure da osservare nello stoccaggio del terreno vegetale, quali l'accantonamento in dune di altezza non superiore a 5 metri, ponendo cura a non operare compattazioni eccessive ed a non sovvertire la successione degli strati di suolo che dovranno essere riportati alla loro originaria posizione a lavori ultimati, e la posa di una geo-stuoia lungo tutta la superficie di deposito della duna al fine di prevenire il dilavamento dei nutrienti da parte delle acque meteoriche.

Unitamente a ciò, giova ricordare che, nell'ambito del Progetto di monitoraggio ambientale, sono stati appositamente previsti una serie di punti relativi ai cumuli di materiale vegetale depositati in cantiere e finalizzati al controllo del loro stato di conservazione e, nello specifico, a verificare l'effettiva preservazione delle caratteristiche chimico fisiche per tutta la durata del cantiere.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 78 di 341

L’insieme delle scelte progettuali prima indicate si configurano come azioni volte a prevenire la perdita della risorsa e consentono di valutare la significatività dell’effetto in esame come “trascurabile” (Livello di significatività B).

5.1.2.2 Consumo di risorse non rinnovabili

L’effetto in esame, in termini generali, è determinato dal consumo di terre ed inerti necessari al soddisfacimento dei fabbisogni costruttivi dettati dalla realizzazione di rinterri e di opere in terra, nonché delle opere in calcestruzzo.

In linea teorica, la significatività di detto effetto discende, in primo luogo, dalle caratteristiche fisiche dell’opera in progetto e dai conseguenti volumi di materie prime necessari alla sua realizzazione, nonché dalle modalità poste in essere ai fini del soddisfacimento di tali fabbisogni. Un ulteriore elemento che, sempre sotto il profilo teorico, concorre alla determinazione della stima dell’effetto è rappresentato dall’offerta di dette risorse, per come definita dagli strumenti di pianificazione del settore e/o dalle fonti conoscitive istituzionali, e dal conseguente raffronto con gli approvvigionamenti previsti.

Entrando nel merito del caso in esame ed in particolare del fabbisogno di materiali terrigeni, come riportato nel documento “Piano di utilizzo dei materiali di scavo”, di seguito PUT, parte di detto fabbisogno sarà coperto mediante il riutilizzo in qualità di sottoprodotto ai sensi del DPR 120/2017 del materiale da scavo prodotto.

Per quanto concerne i quantitativi di materiale, la tabella seguente ne riporta una sintesi evidenziando i termini nei quali le modalità di gestione dei materiali di risulta prodotti nel corso delle lavorazioni concorrano alla copertura dei fabbisogni del progetto.

Tabella 5-5 Riepilogo bilancio complessivo dei materiali di scavo (m³)

Produzione complessiva	Utilizzo in qualità di sottoprodotti		Fabbisogno del progetto	Approvvigionamento esterno
970.065	Utilizzo interno in qualità di sottoprodotti	Utilizzo esterno in qualità di sottoprodotti	1.231.744	1.099.077
	132.667	0		
	132.667			

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 79 di 341

Come si evince dalla precedente tabella, la scelta di gestire parte dei materiali di scavo prodotti in qualità di sottoprodotto, destinandone complessivamente circa 132.700 m³, alla copertura dei fabbisogni costruttivi, consentirà di conseguire una riduzione degli approvvigionamenti esterni e, con essa, del consumo di risorse non rinnovabili, che in termini percentuali risulta eguale all’11% del fabbisogno totale (cfr. Tabella 5-6).

Tabella 5-6 Riduzione del fabbisogno materiali terrigeni

Fabbisogno (m ³)	Approvvigionamenti esterni (m ³)	Riduzione % degli approvvigionamenti esterni
1.231.744	1.099.077	11%

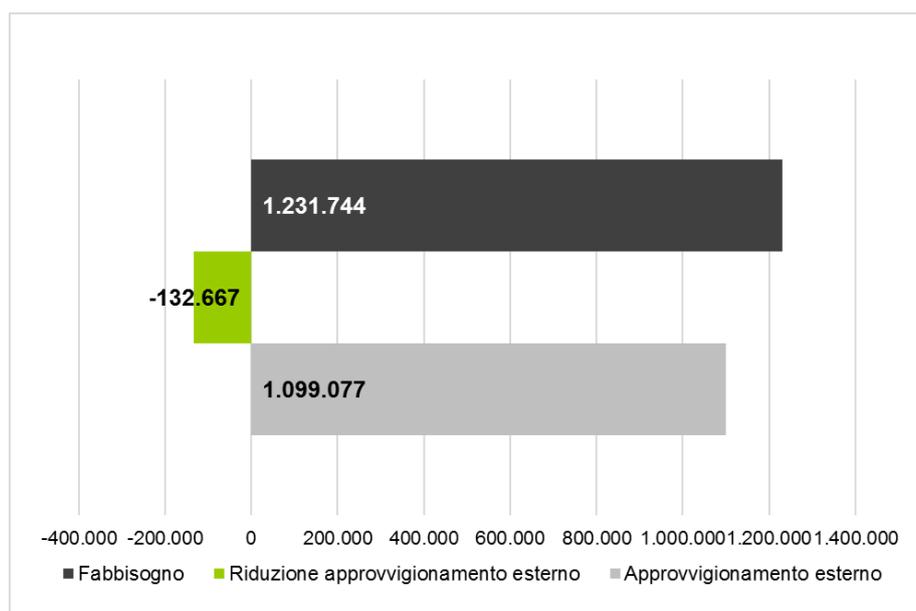


Figura 5-16 Riduzione dei consumi

Assunto che detta riduzione degli approvvigionamenti esterni è l’esito di un modello gestionale che trova fondamento nelle campagne di caratterizzazione ambientale condotte nel corso delle attività di progettazione definitiva, al fine di verificare la sussistenza delle condizioni fissate dall’articolo 184 bis c1 DLgs 152/2006 e smi e, quindi, la possibilità di qualifica dei materiali da scavo come sottoprodotto, come documentato attraverso gli allegati al citato PUT³, tali indagini, svolte

³ Si rimanda all’Allegato 4 per quanto riguarda le tabelle riepilogative ed ai rapporti di prova relativi ai terreni

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 80 di 341

conformemente ai criteri di caratterizzazione previsti all’Allegato 2 e 4 del DPR 120/2017, hanno evidenziato il totale rispetto dei limiti di cui alla Colonna B (Siti a destinazione d’uso commerciale e industriale) della Tabella 1 Allegato V Titolo 5 Parte quarta del DLgs 152/2006 e smi, e, pertanto, l’idoneità delle caratteristiche ambientali del materiale prodotto rispetto al suo previsto utilizzo finale⁴, ossia ai fini della copertura di parte dei fabbisogni costruttivi.

In fase di realizzazione, secondo quanto previsto dall’Allegato 9 al DPR 120/2017, saranno condotti ulteriori campionamenti secondo le modalità indicate nel PUT.

Per quanto riguarda l’offerta di siti di approvvigionamento, come più dettagliatamente riportato nel documento “Siti di approvvigionamento e smaltimento”, sono stati identificati i possibili siti estrattivi, tutti dotati di titolo autorizzativo e localizzati entro il raggio di circa 50 chilometri dall’area di intervento. Pertanto, è possibile affermare che l’attuale offerta di siti estrattivi sarà in grado di soddisfare le esigenze di approvvigionamenti previsti.

In conclusione, considerato che la scelta di gestire il materiale di scavo in qualità di sottoprodotto ai sensi del DPR 120/2017, consentendo una riduzione degli approvvigionamenti esterni pari a circa l’11% del fabbisogno totale, può essere intesa come misura volta a prevenire il consumo di risorse non rinnovabili, e che il preliminare censimento dei siti di approvvigionamento ha evidenziato come le esigenze a ciò relative espresse dall’opera in progetto potranno essere soddisfatte nell’ambito dell’attuale offerta pianificata/autorizzata, si ritiene che la significatività dell’effetto in esame possa essere considerata “trascurabile” (Livello di significatività “B”).

L’ottimizzazione del bilancio materiali sarà oggetto delle successive fasi progettuali.

5.1.2.3 Modifica dell’assetto geomorfologico

L’effetto consiste nel potenziale innesco di fenomeni gravitativi, conseguente all’esecuzione di movimenti di terreno, funzionali alla realizzazione dell’opera, in particolare in corrispondenza di aree connotate da frane attive e/o quiescenti.

Nel caso in specie, sotto il profilo geomorfologico, l’area di studio non presenta elementi di particolare criticità delle opere in progetto, in quanto caratterizzata da un assetto morfologico prevalentemente pianeggiante o sub-pianeggiante.

⁴ Per quanto concerne i limiti di cui alla Colonna A della citata tabella, i risultati analitici hanno evidenziato alcuni superamenti.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 81 di 341

Tale configurazione del territorio limita fortemente lo sviluppo di fenomeni erosivi o di dissesto di particolare rilevanza e intensità. Infatti, proprio secondo quanto riportato nel Piano Stralcio di Bacino per l’Assetto Idrogeologico (PAI) dell’Autorità dei Bacini di Rilievo Regionale dell’Abruzzo e del Bacino Interregionale del Fiume Pescara, in particolare la “Carta della pericolosità da frana” le aree interessate dal tracciato di progetto non presentano criticità geologiche, maggiormente diffuse nelle aree collinari adiacenti.

Per quanto concerne le lavorazioni previste, con riferimento alle opere di linea, esse sono rappresentate dal susseguirsi di rilevati e trincee e l’intervento oggetto di questa relazione, inoltre, si sviluppa in affiancamento alla linea storia, ad eccezione di limitati tratti.

Con riferimento ai rilevati, in particolare, le uniche attività comportanti l’interessamento del suolo sono quelle relative allo scotico. Tuttavia, anche per quanto riguarda la realizzazione delle trincee, che potenzialmente potrebbe influire maggiormente sulla modifica dell’assetto geomorfologico, facendo riferimento a quanto riferito, non si ravvisano criticità.

In ragione di quanto detto sinora, dunque, l’impatto può essere ritenuto nullo (A).

5.1.3 Misure di prevenzione e mitigazione

Gli impatti sul presente fattore ambientale non costituiscono impatti “certi” e di dimensione valutabile in maniera precisa a priori, ma sono legati a situazioni accidentali, e non sono definibili impatti diretti e sistematici, costituendo dunque piuttosto impatti potenziali.

Per tale motivo non sono previsti interventi di mitigazione propriamente detti su tale componente ambientale.

Una riduzione del rischio di impatti significativi sulla componente in fase di costruzione dell’opera può essere ottenuta applicando adeguate procedure operative nelle attività di cantiere, relative alla gestione e lo stoccaggio delle sostanze inquinanti ed alla prevenzione dallo sversamento di oli ed idrocarburi. Tali procedure operative sono state dettagliate al paragrafo 5.2.3.

5.2 ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

5.2.1 Descrizione del contesto ambientale e territoriale

5.2.1.1 Inquadramento normativo

A titolo esemplificativo e non esaustivo, si riporta di seguito l’elenco delle principali disposizioni normative applicabili.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 82 di 341

- Il Piano di Tutela delle Acque della regione Abruzzo è stato adottato con Deliberazione della Giunta Regionale n. 614 del 9.08.2010,

5.2.1.2 Reticolo idrografico

Il tracciato di progetto, localizzato tra le province di Pescara e Chieti, si sviluppa in affiancamento al Fiume Pescara ed interessa una serie di corsi d’acqua minori, affluenti in destra idraulica del Fiume Pescara stesso.

L’Aterno-Pescara è il fiume più lungo d’Abruzzo e il maggiore per estensione di bacino (circa 3.170 km²) fra quelli che sfociano nell’Adriatico, a sud del Reno.

Esso nasce come Aterno sui Monti della Laga, nei pressi di Montereale e si sviluppa prevalentemente tra la Provincia di L’Aquila e quella di Pescara, toccando, in minima parte anche quella di Chieti; nei pressi di Popoli si unisce al fiume Pescara e sfocia nel mare Adriatico.

Sono da evidenziare le differenze notevoli tra il tratto alto di fiume, chiamato Aterno, e quello basso, chiamato Pescara. Il primo è molto più irregolare e povero d’acqua nel corso dell’anno, risentendo direttamente degli apporti precipitativi con un regime quasi torrentizio, il secondo, invece, può beneficiare di costanti apporti sorgivi, come quello della sorgente di Capo Pescara presso Popoli o quello del fiume Tirino. Questo corso d’acqua, inoltre, è caratterizzato da notevoli interscambi idrici con l’acquifero, tali da far diminuire o aumentare a tratti la portata.

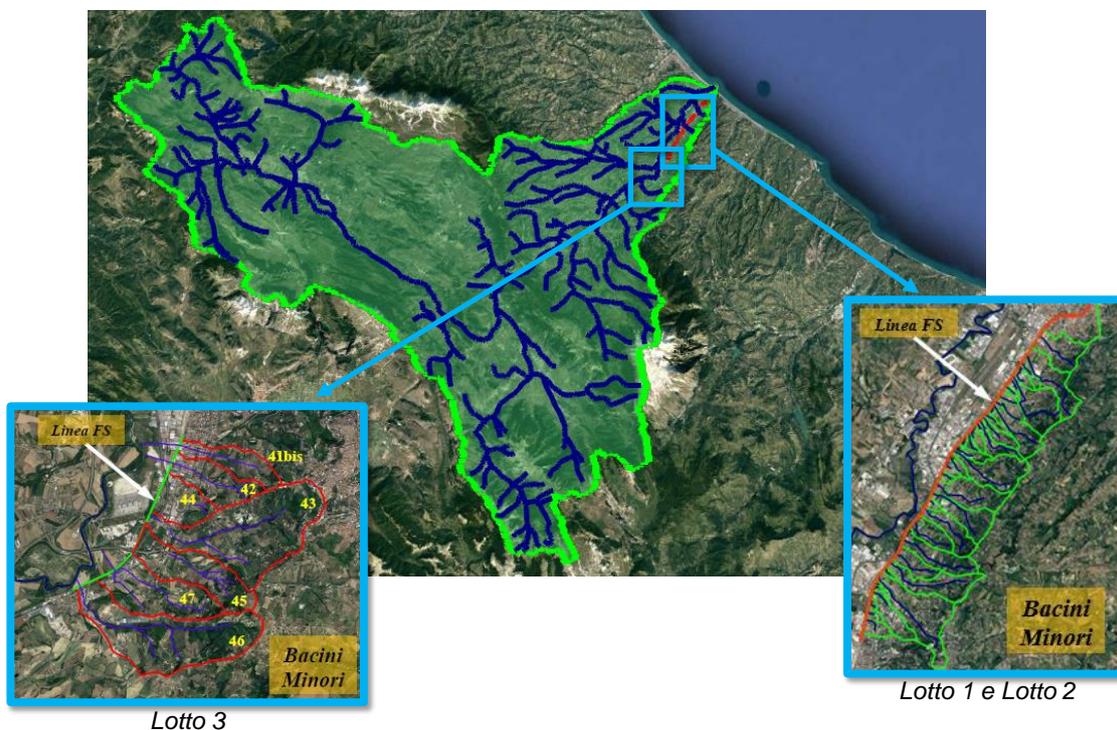


Figura 5-17: Bacino idrografico del Fiume Aterno- Pescara

Vengono riportati nella tabella seguente i bacini idrografici minori ed i relativi dati morfometrici:

Id.	Area	Lunghezza asta principale	Altitudine massima	Altitudine minima	Altitudine media	Pendenza media
bacino	km²	Km	m s.l.m.	m s.l.m.	m s.l.m.	m/m
1	1.05	1.432	126	16.1	20.0	0.003
2	1.186	2.551	160	10	40.0	0.012
3	0.180	0.458	54	10.5	13	0.005
4	0.180	0.610	54	10	11	0.002
5	0.018	0.220	13	10	12	0.009
6	1.261	2.360	190	11.5	45	0.014
7	0.088	0.333	14	11	12.5	0.005
8	0.078	0.349	15	11	13.0	0.006
9	0.112	0.553	20	12	13.0	0.002
10	0.268	1.024	45	14	15.5	0.001
11	0.816	1.800	159	14	50.0	0.020
12	0.091	0.216	17	14.5	15.5	0.005
13	0.160	0.388	58	15	16.0	0.003
14	0.312	0.800	90	14	20.0	0.008
15	0.457	1.705	160	15	30.0	0.009
16	0.058	0.199	19	14.5	15.5	0.005
17	0.171	0.382	45	15	18.0	0.008
18	0.105	0.665	31	13	18.0	0.008
19	0.048	0.235	22	17	20.0	0.013
20	0.253	0.571	86	17	30.0	0.023
21	1.397	1.977	198	18.5	50.0	0.016

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 84 di 341

22	0.157	0.656	81	16	30.0	0.021
23	0.146	0.373	60	17	20.0	0.008
24	0.093	0.375	59	20	25.0	0.013
25	1.255	1.596	176	20	40.0	0.013
26	1.003	1.858	210	23.5	85.0	0.033
27	0.100	0.212	60	23	30.0	0.033
28	0.867	1.787	285	22.5	80.0	0.032
29	0.667	1.396	150	16.5	55.0	0.028
30	1.137	2.332	225	28	95.0	0.029
31	0.605	1.366	156	30	60.0	0.022
32	1.317	2.612	307	32.5	105.0	0.028
33	0.069	0.279	54	33	35.0	0.007
34	2.271	2.706	330	34	85.0	0.019
35	0.042	0.176	48	34	37.0	0.017
36	0.067	0.220	57	35	42.0	0.032
37	0.661	0.625	60	35	48.0	0.021
38	0.083	0.289	43	36	37.0	0.003
39	0.121	0.232	62	37	39.0	0.009
40	0.286	0.500	95	38	40.0	0.004

Tabella 5-7 Bacini idrografici minori- caratteristiche morfometriche- bacini lotti 1 e 2

Id.	Area	Lunghezza asta principale	Altitudine massima	Altitudine minima	Altitudine media	Pendenza media
bacino	km²	km	m s.l.m.	m s.l.m.	m s.l.m.	m/m
41bis	0.52	1.9	254	208	116.8	0.024
42	0.62	1.2	235	44	94.2	0.159
43	2.1	2.3	348	46	154.7	0.131
44	0.5	0.8	138	45	64.6	0.116
45	0.96	1.7	303	47	116.7	0.151
46	1.9	2.9	303	41	147.1	0.090
47	1.04	1.8	238	41	90.2	0.109

Tabella 5-8 Bacini idrografici minori- caratteristiche morfometriche- bacini lotto 3

5.2.1.3 Pericolosità idraulica

Per quanto attiene al tema della pericolosità idraulica ed al quadro degli strumenti pianificatori volti al suo governo, come noto, a seguito del recepimento nell'ordinato italiano della Direttiva Europea 2007/60/CE, avvenuto con il D.lgs. 49/2010, è stato dato avvio ad una nuova fase della politica nazionale per la gestione del rischio di alluvioni, che ha trovato espressione nel Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA), nonché nel correlato riordino delle competenze in materia, in forza di quanto stabilito dall'articolo 63 del DLgs 152/2006 e smi.

In breve, per quanto riguarda il quadro pianificatorio, il PGRA ha come finalità quella di ridurre le conseguenze negative, derivanti dalle alluvioni, per la salute umana, il territorio, i beni, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche e sociali, e, in tal senso, individua le aree

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 85 di 341

potenzialmente esposte a pericolosità per alluvioni, stima il grado di rischio al quale sono esposti gli elementi che ricadono entro tali aree “allagabili”, individua le “Aree a Rischio Significativo (ARS)”, nonché definisce le misure per ridurre il rischio medesimo, suddivise in misure di prevenzione, protezione, preparazione, ritorno alla normalità ed analisi, da attuarsi in maniera integrata.

Secondo quanto disposto dal D.lgs. 49/2010, la competenza alla redazione dei Piani di gestione è in capo alle Autorità di bacino distrettuale, definite ai sensi del citato articolo 63 del D.lgs. 152/2006 e smi.

Stante quanto premesso, per quanto attiene al caso in specie, in cui l’area di intervento ricade all’interno della Regione Abruzzo, la competente autorità è stata identificata nella Autorità di Bacino Distrettuale dell’Appennino Centrale.

Il quadro degli strumenti di pianificazione di settore, attualmente vigenti, da assumere ai fini dell’analisi idraulica è costituito da:

- Piano Stralcio di Bacino per l’Assetto Idrogeologico dei bacini idrografici di rilievo regionale abruzzesi e del bacino interregionale del Fiume Sangro “Fenomeni Gravitativi e Processi Erosivi” (PAI), approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale n.17 del 29/01/2008 e al D.P.C.M. 29 settembre 1998
- Piano Stralcio di Difesa dalle Alluvioni in attuazione della Direttiva 2007/60/CE Distretto Appennino Centrale UoM, approvato con D.C.R. del 29/01/2008
- Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.A.) redatto dal Distretto Idrografico dell’Appennino Centrale, approvato dal Comitato Istituzionale integrato il 03/03/2016

Nell’ambito dei propri compiti istituzionali connessi alla difesa del territorio, l’Autorità dei Bacini di Rilievo dell’Abruzzo e del Bacino interregionale del Fiume Sangro ha disposto la redazione del Piano Stralcio Difesa dalle Alluvioni, quale stralcio del Piano di Bacino, inteso come strumento atto all’individuazione delle aree a rischio alluvionale. Tale piano, pertanto, è funzionale a consentire, attraverso la programmazione di azioni, il conseguimento di un assetto fisico dell’ambito fluviale compatibile con la sicurezza idraulica, l’uso della risorsa idrica, l’uso del suolo e la salvaguardia delle componenti naturali ed ambientali. In particolare, il PSDA individua e perimetra le aree di pericolosità idraulica attraverso la determinazione dei livelli corrispondenti a condizioni di massima piena, valutati con i metodi scientifici dell’idraulica. In queste aree, l’obiettivo del PSDA è quello di evitare l’incremento dei livelli di pericolo e rischio idraulico, impedire interventi pregiudizievoli per il futuro assetto idraulico del territorio, salvaguardare e disciplinare le attività antropiche e assicurare coordinamento tra gli strumenti di pianificazione e programmazione.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 86 di 341

All'interno del PSDA, la valutazione della pericolosità idraulica è stata effettuata stimando la capacità dell'alveo di contenere la piena di riferimento e, in caso di inadeguatezza della sezione d'alveo, determinando le caratteristiche dell'onda di sommersione che invade il territorio circostante. Il PSDA ha individuato 4 classi di pericolosità idraulica:

- Molto elevata (P4): $h_{50} > 1$ m (Tr= 50 anni) oppure $V_{50} > 1$ m/s (Tr= 50 anni);
- Elevata (P3): $1 \text{ m} > h_{50} > 0,5$ m (Tr= 50 anni) oppure $h_{100} > 1$ m (Tr= 100 anni) oppure $V_{100} > 1$ m/s (Tr= 100 anni);
- Media (P2): $h_{100} > 0$ m (Tr= 100 anni);
- Moderata (P1). $h_{200} > 0$ m (Tr= 200 anni).

In particolare, l'Autorità dei Bacini della Regione Abruzzo evidenzia la necessità per i progetti ricadenti nelle aree di pericolosità idraulica molto elevata, elevata e media di essere accompagnati da uno studio di compatibilità idraulica.

Di seguito si riportano le immagini relative alle aree classificate secondo il PSDA come pericolosità idraulica presenti nell'intorno della linea ferroviaria in progetto.

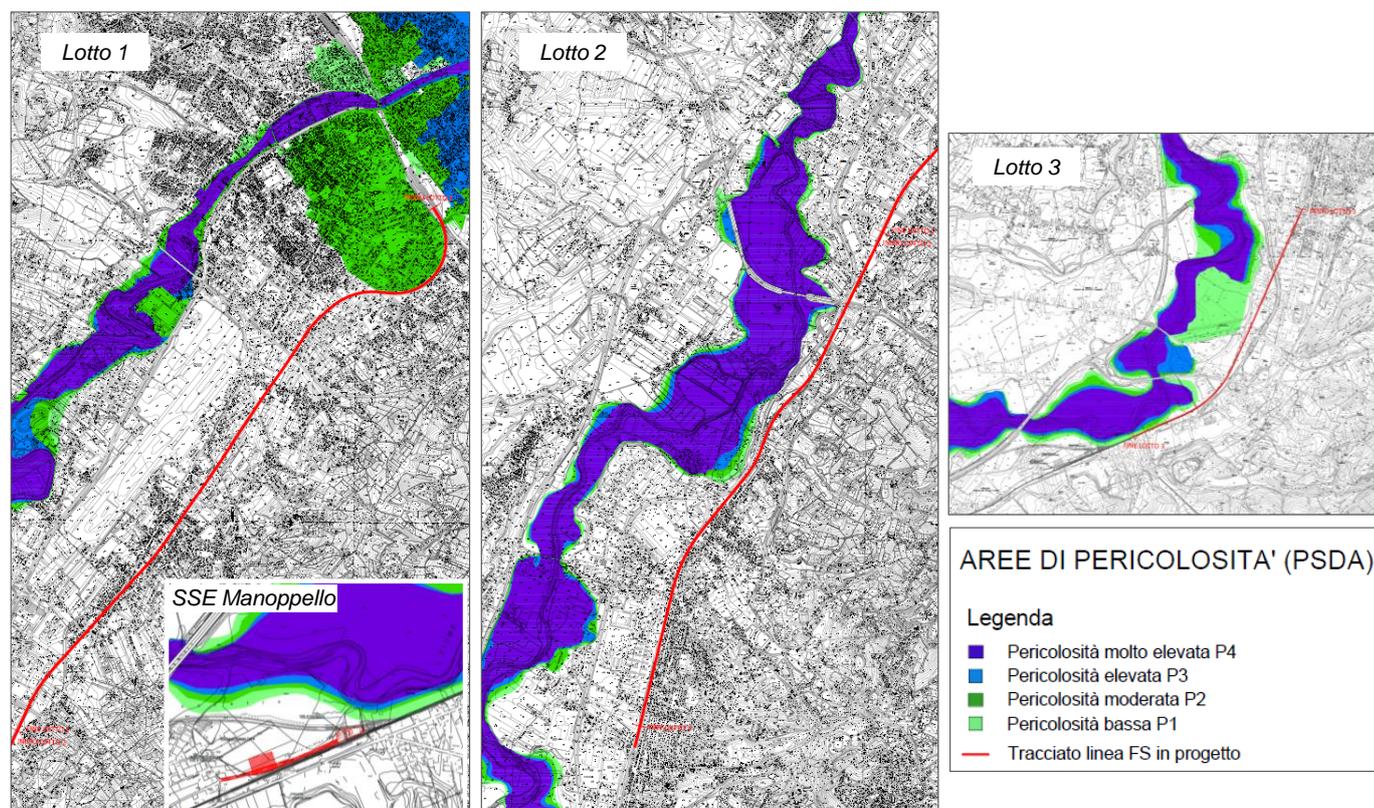


Figura 5-18 Fiume Aterno-Pescara e linea ferroviaria in progetto: aree a pericolosità idraulica (PSDA)

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 87 di 341

Dalle immagini precedenti si evince come la linea ferroviaria in progetto non interessi aree classificate a pericolosità alluvioni.

5.2.1.4 Stato qualitativo delle acque superficiali

Il Piano di Tutela delle Acque (PTA) è lo strumento tecnico e programmatico attraverso cui devono essere realizzati gli obiettivi di tutela quali-quantitativa previsti dall’articolo 121 del D. lgs. 152/2006. Esso rappresenta uno specifico piano di settore ed è articolato secondo i contenuti elencati nel succitato articolo.

Il piano consente alle regioni di classificare le acque superficiali e sotterranee e fissa gli obiettivi e le misure di intervento per la riqualificazione delle acque superficiali e sotterranee classificate.

Il Piano di Tutela delle Acque della regione Abruzzo è stato adottato con Deliberazione della Giunta Regionale n. 614 del 9.08.2010.

Ai sensi di quanto previsto nel D.lgs. 152/2006, i corpi idrici oggetto del Piano di Tutela delle Acque della Regione Abruzzo sono:

- Corpi idrici superficiali significativi e di interesse:
 - Corsi d’acqua superficiali significativi;
 - Corsi d’acqua superficiali di interesse ambientale e corsi d’acqua superficiali potenzialmente influenti sui corpi idrici significativi;
 - Laghi naturali e artificiali significativi;
 - Canali artificiali significativi e di interesse;
 - Acque di transizione significative;
 - Acque marino-costiere significative;
- I corpi idrici sotterranei significativi e di interesse.

Attraverso un gruppo di lavoro e di concerto con la Regione, l’Arta Abruzzo ha effettuato, per le quattro province della Regione, la tipizzazione dei corsi d’acqua superficiali e dei bacini lacustri e l’individuazione dei corpi idrici significativi da sottoporre al monitoraggio, secondo le previsioni del DM 131/08. Sono stati identificati 19 tipi fluviali per i corsi d’acqua e 6 tipi fluviali per i corpi lacustri.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 88 di 341

Oggi la rete conta complessivamente 126 stazioni distribuite su 111 corpi idrici, divise nella seguente tipologia:

- Rete di Sorveglianza (S): rappresentata da 30 corpi idrici monitorati su 32 stazioni; Esse interessano un numero rappresentativo di corpi idrici classificati “non a rischio” per fornire una validazione dello stato complessivo delle acque superficiali. Tale monitoraggio ha cadenza sessennale.
- Rete Operativa (O): rappresentata da 79 corpi idrici monitorati su 91 stazioni. Interessa quei corpi idrici classificati “a rischio di non raggiungere gli obiettivi ambientali entro il 2015”, sulla base delle analisi delle pressioni e degli impatti oppure in base ai dati del monitoraggio pregresso. È effettuato con cadenza almeno triennale.
- Rete supplementare (Suppl.) prevista dalla sezione A.3.8 dell’Allegato 1 alla Parte Terza del D.lgs 152/06: 3 stazioni di cui 2 già appartenenti alla rete di sorveglianza;
- Rete d’indagine (I) prevista dalla sezione A.3.6. dell’Allegato 1 alla Parte Terza del D.lgs 152/2006 su una stazione del CI_Saline_1;
- Rete per la designazione dei siti di riferimento previsti al punto D.4.1.1.1. dell’Allegato 3 al D.M. 260/10 su 6 stazioni di sorveglianza, ma con cadenza triennale.

La Direttiva 2000/60/CE prevede una classificazione dello stato ambientale dei corpi idrici superficiali che è l’espressione complessiva del loro stato di qualità, che deriva dalla valutazione determinata dal valore più basso dello “Stato ecologico” e dello “Stato chimico”.

Lo stato ecologico, in particolare, è definito sulla base dei seguenti elementi di qualità:

- Elementi biologici: vengono considerati i macroinvertebrati bentonici, le diatomee, le macrofite e la fauna ittica per i corpi idrici fluviali, e fitoplancton, macrofite e fauna ittica per i corpi idrici lacustri. La valutazione della qualità delle comunità biologiche è espressa come grado di scostamento tra i valori osservati e quelli riferibili a situazioni prossime alla naturalità, in assenza di pressioni antropiche significative dette condizioni di riferimento (RC). Lo scostamento è espresso come Rapporto di Qualità Ecologica (RQE) tra i valori osservati e quelli di riferimento per il lo stesso “Tipo” fluviale o lacustre indagato.
- Elementi fisico-chimici a sostegno: comprendono parametri chimico-fisici per la valutazione delle condizioni di ossigenazione e dei nutrienti (LIMEco per i corpi idrici fluviali e LTLeco per i corpi idrici lacustri).

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 89 di 341

- Elementi chimici a sostegno: (altri inquinanti specifici): sono sostanze inquinanti, comprese nell’Allegato VIII della Direttiva 2000/60/CE, considerate rilevanti a scala nazionale di singolo Stato Membro; per queste sostanze sono stati fissati gli Standard di Qualità ambientale (SQA) nazionali riportati nella tabella 1/B del D.M. 260/10 e del D.lgs. 172/15.

La classe dello Stato Ecologico è attribuita al corpo idrico in base al più basso dei valori riscontrati per gli elementi di qualità chimici e biologici.

Gli Elementi Idromorfologici comprendono aspetti connessi alla valutazione dell’assetto idromorfologico del corpo idrico. Nel sistema di classificazione, a differenza degli altri elementi di qualità, l’idromorfologia entra solo per la conferma della classe di Stato Ecologico “Elevato”.

Gli indici vengono classificati secondo cinque classi di qualità: “Elevato”, “Buono”, “Sufficiente”, “Scarso” e “Cattivo”.

Lo stato chimico è definito sulla base del superamento degli Standard di Qualità ambientale (SQA-MA ed SQA-CMA) per le sostanze prioritarie riportate nell’Allegato X della Direttiva 2000/60/CE. Gli Standard sono definiti a livello europeo dalla Direttiva 2008/105/CE, e recepiti nella tabella 1/A del D.M. 260/10, aggiornata ed integrata dal D.lgs. 172/15.

I campionamenti e le valutazioni delle componenti chimiche, biologiche ed idromorfologiche, finalizzate alla classificazione dei corpi idrici superficiali, sono stati effettuati dal personale tecnico delle Agenzie Regionali per l’Ambiente (ARTA Abruzzo e ARPA Marche).

Il giudizio che può essere attribuito è suddiviso su due classi “buono” e “non buono” in cui “buono” rappresenta l’assenza di sostanze inquinanti oltre il valore limite.

L’immagine seguente è estrapolata dal Monitoraggio delle Acque Superficiali e riferita allo Stato Ecologico e Stato chimico dei corpi idrici superficiali nel triennio 2015-2017. È possibile osservare che rispetto all’asse di intervento, identificato in rosso, l’unico corpo idrico superficiale nelle vicinanze è rappresentato dal fiume Pescara, nei due tronchi CI_Pescara_3 e CI_Pescara_4.

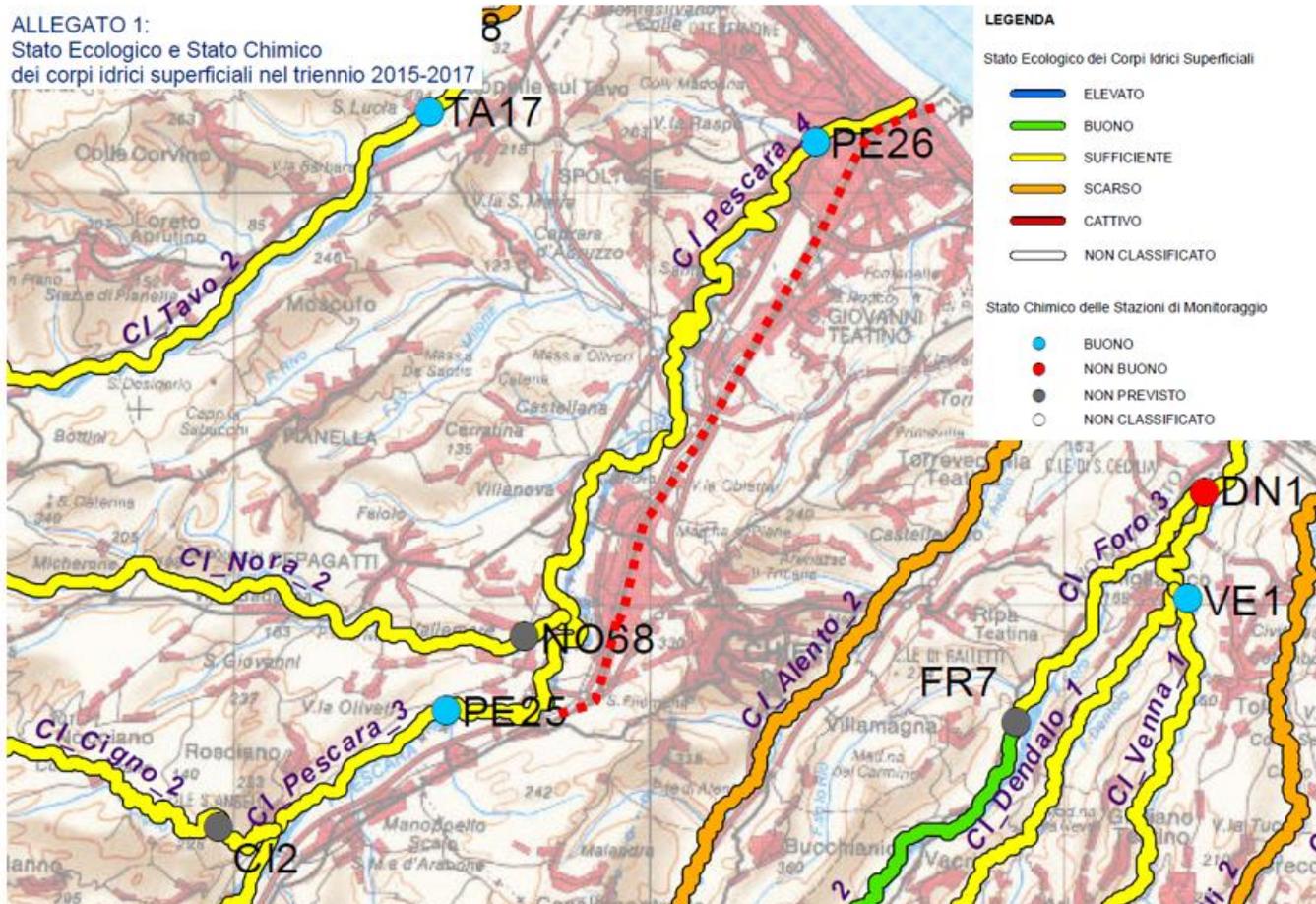


Figura 5-19: Carta dello Stato Ecologico e Stato Chimico dei corpi idrici superficiali nel triennio 2015-2017, da Monitoraggio delle Acque Superficiali- Arta Abruzzo e Regione Abruzzo

La situazione che si evidenzia per tale corso d’acqua è uno stato ecologico “Sufficiente” e uno stato chimico ,nelle stazioni di monitoraggio, PE25 e PE26, “Buono”.

5.2.1.5 Stato qualitativo delle acque sotterranee

Le reti di monitoraggio delle acque sotterranee sono state individuate tenendo conto della classe di rischio individuata, per i singoli corpi idrici sotterranei significativi regionali, nel Piano di Tutela delle Acque della Regione Abruzzo approvato con DGR n° 614 del 09/08/2010.

Il monitoraggio è stato effettuato su 27 principali corpi idrici sotterranei abruzzesi e programmato su un totale di 399 punti d’acqua costituiti da 326 pozzi e da 73 sorgenti.

In particolare, sono state programmate 6 distinte reti di monitoraggio:

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 91 di 341

- una rete di Monitoraggio Quantitativa (MQ), costituita da 394 punti d’acqua
- una rete di Monitoraggio chimico di Sorveglianza (MS), costituita da 167 punti d’acqua
- una rete di Monitoraggio chimico Operativo (MO), costituita da 144 punti d’acqua
- una rete di Monitoraggio dei Nitrati (MN), costituita da 98 punti d’acqua
- una rete di Monitoraggio dei Fitosanitari (MF), costituita da 92 punti d’acqua
- una rete di Monitoraggio chimico per l’intrusione salina (MIS), costituita da 19 punti d’acqua prossimi alla linea costa.

La valutazione dello Stato Chimico degli acquiferi è stata effettuata da ARTA in conformità alle modalità di rielaborazione dei dati di monitoraggio disciplinati dal paragrafo A.2.1 dell’Allegato 3 del D.Lgs 30/09, aggiornato con il D.M. 6 luglio 2016.

Tale norma prevede che un corpo o un gruppo di corpi idrici sotterranei siano considerati in Buono Stato Chimico quando lo standard di qualità o il valore soglia è superato in uno o più siti di monitoraggio, che comunque rappresentano non oltre il 20% dell’area totale o del volume del corpo idrico, per una o più sostanze. Poiché attualmente non sono disponibili informazioni dettagliate riguardo la effettiva rappresentatività areale o volumetrica sottesa delle singole stazioni, nella classificazione dei corpi idrici regionali viene fatto riferimento ad una percentuale areale/volumetrica, calcolata assegnando ad ogni stazione il peso unitario di $1/n$, dove n è il numero totale dei punti del monitoraggio chimico.

Dunque, per ogni singolo corpo idrico, sono stati individuati i punti di monitoraggio il cui valore medio annuale degli inquinanti ha superato il valore soglia o valore standard previsto dalla norma e calcolata la percentuale di siti contaminati rispetto al totale dei siti monitorati.

Inoltre, ai fini dell’individuazione di eventuali criticità presenti nell’acquifero, i valori medi annuali calcolati per i singoli parametri sono stati confrontati con il 75% del valore limite di riferimento.

Qualora in un sito sia stato possibile accedere solo una volta nel corso del monitoraggio, e pertanto si è avuta a disposizione una sola concentrazione per parametro, tale valore è stato considerato come rappresentativo del valore medio annuo.

Per i corpi idrici sotterranei che interagiscono con i corpi idrici superficiali, come nel precedente D.lgs. 30/09, il D.M 6 luglio 2016 prevede valori soglia più restrittivi per alcuni parametri. A scopo cautelativo, dal momento che non si ha ancora una approfondita conoscenza dei rapporti tra i corpi idrici sotterranei e il sistema idrologico superficiale, per la classificazione dello Stato Chimico dei corpi idrici sono stati applicati i valori Soglia/Standard più restrittivi. Solo per quattro parametri non è stato possibile applicare tali valori, per le motivazioni di seguito indicate:

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 92 di 341

- Pentaclorobenzene e Benzo(a)pirene: i valori indicati dalla norma sono così restrittivi che l'attuale dotazione strumentale dei laboratori Arta non è in grado di rilevare le loro concentrazioni secondo i requisiti minimi di quantificazione. Per entrambi i parametri è stata verificata la conformità agli Standard previsti dal D.M. 6 luglio 2016 in assenza di interazione con le acque superficiali.
- Nichel e Piombo: il nuovo D.M. 6 luglio 2016 introduce, per i corpi idrici sotterranei che interagiscono con i corpi idrici superficiali, nuovi limiti riferiti alla concentrazione media biodisponibile delle sostanze (SQA biodisponibile). Si precisa che, essendo la norma uscita nel corso del III trimestre di monitoraggio (pubblicata il 16 luglio 2016), e dal momento che non è ancora disponibile una metodica specifica per il calcolo della biodisponibilità nelle acque sotterranee, le analisi effettuate nel 2016 per queste due sostanze sono tutte riferite alla loro concentrazione totale disciolta e non a quella biodisponibile. Pertanto, per questi due parametri è stato applicato il valore soglia previsto per i corpi idrici sotterranei che non interagiscono con i corpi idrici superficiali, richiesto dalla norma come concentrazione media totale disciolta.
- Ovviamente, qualora il valore medio della concentrazione totale disciolta per i due parametri sia risultato inferiore all'SQA biodisponibile richiesto dalla norma, tale valore è stato considerato come "assenza di superamento" in riferimento anche al limite previsto per i corpi idrici sotterranei che interagiscono con i corpi idrici superficiali.

Con specifico riferimento al caso in esame, il tracciato oggetto di questa relazione, nel tratto da Pescara e Chieti Interporto, si sviluppa nell'area del corpo idrico sotterraneo principale significativo di "Piana del Pescara". Il controllo delle acque sotterranee su tale corpo idrico nel 2016 è stato effettuato su 20 pozzi. Tutti i punti fanno parte della rete di monitoraggio quantitativo, 16 della rete di monitoraggio operativo, 12 della rete di fitofarmaci, 3 della rete di sorveglianza. I prelievi del monitoraggio chimico e le misure di soggiacenza della falda nei pozzi sono stati eseguiti con cadenza trimestrale. Il monitoraggio chimico ha riguardato la ricerca dei parametri di base e su alcuni punti d'acqua anche la ricerca di alcuni parametri addizionali. I dati dei monitoraggi sono in qualche caso parziali a causa dell'inaccessibilità dei siti.

Il corpo idrico alluvionale della Piana del Pescara è stato individuato come "a rischio" dal momento che è interessato dalla presenza di numerose pressioni antropiche ed è in parte compreso all'interno del perimetro del SIN "Bussi sul Tirino" (DM Ambiente 28/05/08) e in parte all'interno del SIR di "Chieti Scalo" (DGR n. 121 del 01.03.2010).

Vengono riportati, di seguito, per ciascun punto d'acqua monitorato le sostanze che hanno riscontrato superamento del Valore Soglia/Standard previsto dalla norma (DM 06/07/16) che determinano lo Stato Chimico del corpo idrico.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 93 di 341

Figura 5 20: Rete di monitoraggio chimico 2016 e superamenti Valori Soglia/Standard- fonte Relazione acque sotterranee 2016- Regione Abruzzo

Il monitoraggio evidenzia un acquifero contaminato da ione ammonio, nitrati, nitriti, cloruri, nichel, idrocarburi totali e organoclorurati. Ai sensi del DM 6.07.16, il corpo idrico della Piana del Pescara conferma uno stato chimico scadente dal momento che i siti in corrispondenza dei quali si riscontrano superamenti normativi, sono superiori al 20% del totale dei siti di monitoraggio chimico (32%).

Figura 5 21: Rielaborazione della Rete di Monitoraggio Acque Sotterranee e Stato di Qualità dei Corpi idrici sotterranei significativi -anno 2016- fonte Arta Abruzzo e Regione Abruzzo

5.2.2 Valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere

5.2.2.1 Modifica delle caratteristiche qualitative delle acque

In termini generali, la modifica delle caratteristiche qualitative delle acque superficiali e sotterranee, è il risultato di una variazione dei parametri chimico-fisici, microbiologici e biologici, che può derivare da lavorazioni finalizzate alla realizzazione delle opere in progetto.

Sempre in termini generali, l'effetto in esame può essere considerato come esito di Fattori causali che, seppur appartenenti alla categoria delle "Produzioni di emissioni e residui", differiscono tra loro in ragione del tipo di rapporto intercorrente con il processo costruttivo.

In breve, un primo fattore all'origine dell'effetto in esame può essere rappresentato dall'uso di sostanze potenzialmente inquinanti, quali per l'appunto quelle additivanti usate nella realizzazione delle fondazioni indirette al fine principale di sostenere le pareti delle perforazioni dei pali di fondazione. In tal caso, pertanto, la produzione di residui è strettamente funzionale al processo costruttivo.

La modifica delle caratteristiche qualitative delle acque superficiali e sotterranee è il risultato di una variazione dei parametri chimico-fisici, microbiologici e biologici, che può derivare da un complesso di azioni che, seppur nel loro insieme ascrivibili alla fase costruttiva, presentano fattori causali tra loro differenti in ragione della diversa origine delle sostanze potenzialmente inquinanti prodotte durante il ciclo costruttivo.

In buona sostanza, procedendo per schematizzazioni, è possibile distinguere i fattori causali secondo due categorie.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 94 di 341

La prima categoria si configura nei casi in cui la produzione di sostanze potenzialmente inquinanti sia strettamente funzionale al processo costruttivo, ossia possa essere intrinseca ai processi di realizzazione delle opere in progetto. Detta circostanza si può sostanziare, ad esempio, nel caso dell’uso di sostanze additivanti ai fini della realizzazione delle fondazioni indirette, al fine principale di sostenere le pareti delle perforazioni dei pali di fondazione.

In tal caso, i parametri che concorrono a configurare l’effetto in esame sono schematicamente individuabili, sotto il profilo progettuale, nelle tecniche di realizzazione delle palificazioni di fondazione delle opere d’arte e nelle loro caratteristiche dimensionali, ed in quelle di scavo, mentre, per quanto concerne le caratteristiche del contesto d’intervento, detti parametri possono essere identificati nella vulnerabilità degli acquiferi e nei diversi fattori che concorrono a definirla (soggiacenza, conducibilità idraulica, acclività della superficie topografica, etc.).

La seconda categoria è individuabile nel caso in cui la produzione di sostanze potenzialmente inquinanti all’origine dell’effetto in esame, discenda da cause correlate (e non funzionali) alle lavorazioni o, più in generale, dalle attività di cantiere.

Dette cause possono essere così sinteticamente individuate:

- La produzione di acque che possono veicolare nei corpi idrici ricettori e/o nel suolo eventuali inquinanti, distinguendo tra:
 - Produzione delle acque meteoriche di dilavamento delle superfici pavimentate delle aree di cantiere fisso, quali ad esempio quelle realizzate in corrispondenza dei punti di stoccaggio di sostanze potenzialmente inquinanti.
 - Produzione di acque reflue derivanti dallo svolgimento delle ordinarie attività di cantiere, quali lavaggio mezzi d’opera e bagnatura cumuli.
- Produzione di liquidi inquinanti derivanti dallo sversamento accidentale di olii o altre sostanze inquinanti provenienti dagli organi meccanici e/o dai serbatoi dei mezzi d’opera.

Per quanto riguarda il primo dei fattori precedentemente elencati, ossia con riferimento alla produzione di sostanze potenzialmente inquinanti dovuta alla realizzazione delle opere di palificazione, i parametri che concorrono a configurare l’effetto in esame sono schematicamente individuabili, sotto il profilo progettuale, nelle tecniche di realizzazione delle palificazioni di fondazione delle opere d’arte e nelle loro caratteristiche dimensionali, mentre, per quanto concerne le caratteristiche del contesto di intervento, detti parametri possono essere identificati nella

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 95 di 341

vulnerabilità degli acquiferi e nei diversi fattori che concorrono a definirla (soggiacenza, conducibilità idraulica, acclività della superficie topografica, etc.).

Relativamente alla seconda categoria di fattori (Dilavamento delle superfici pavimentate; Produzione acque reflue; Sversamenti accidentali), oltre ai succitati parametri di contesto, per quanto concerne quelli progettuali un ruolo dirimente ai fini del potenziale configurarsi dell’effetto in esame è rivestito dalle tipologie di misure ed interventi previsti nell’apprestamento delle aree di cantiere e per la gestione delle attività costruttive e, più in generale, di cantiere.

Entrando nel merito del primo dei fattori precedentemente elencati, ossia con riferimento alla produzione di sostanze potenzialmente inquinanti dovuta alla realizzazione delle opere di palificazione, i parametri che concorrono a configurare l’effetto in esame sono schematicamente individuabili, sotto il profilo progettuale, nelle tecniche di realizzazione delle palificazioni di fondazione delle opere d’arte e nelle loro caratteristiche dimensionali, mentre, per quanto concerne le caratteristiche del contesto di interventi, detti parametri possono essere identificati nella quota della falda e nelle caratteristiche di permeabilità dei terreni.

Sulla scorta della descrizione del progetto precedentemente operata, le opere che sotto il profilo in esame presentano maggiore rilevanza possono essere così individuate:

LOTTO	WBS	Opera	Da pk	A pk
1	VI02	Ponte ferroviario a DB su Via San Donato 1	0+096,823	0+116,808
	VI03	Ponte ferroviario a DB su Via San Donato 2	0+449,825	0+467,813
	VI04	Ponte ferroviario a DB su Via Sparto 2	0+722,322	0+744,497
2	VI06	Viadotto ferroviario Smeraldo	8+087,232	8+287,239
	VI07	Viadotto ferroviario Smeraldo	8+856,179	8+881,178
3	VI32	Ponte ferroviario su via Enrico Mattei	12+944,71	12+957,54
	VI31	Ponte ferroviario su via Tirino	14+243,44	14+256,63

Nel corso dell’iter progettuale, si sono succedute campagne di indagine differenti. In particolare, quelle più pertinenti al tema delle interferenze con la falda, nel corso del 2018-2019, sono le seguenti:

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 96 di 341

Tabella 5-9: Caratteristiche dei sondaggi a carotaggio continuo con informazioni sulla falda per i tre lotti dell'intervento:

Lotto	Sigla	Tipologia prova	Coordinate UTM		Quota [metri s.l.m.]	Profondità [metri]	Strumentazione di monitoraggio	Permeabilità k (m/s)	Complesso idrogeologico di riferimento
			Nord	Est					
1	S1	Sondaggio a carotaggio continuo	4699588.196	435547.990	1.53	51.0	Piezometro t.a. 2" a 42 m da p.c. (fessurato tra 15 e 42 m da p.c.)	2,53E-07	Complesso limoso-argilloso
	S2	Sondaggio a carotaggio continuo	4699449.738	435238.798	1.94	40.0	Piezometro t.a. 2" a 39 m da p.c. (fessurato tra 8 e 36 m da p.c.)	3,91E-08	Complesso limoso-argilloso
	S3	Sondaggio a carotaggio continuo	4699455.330	435097.305	2.15	37.50	Piezometro t.a. 2" a 30 m da p.c. (fessurato tra 24 e 30 m da p.c.)	1,01E-06	Complesso limoso-argilloso
	S4	Sondaggio a carotaggio continuo	4699410.630	434726.296	1.94	40.0	Piezometro t.a. 2" a 21 m da p.c. (fessurato tra 15 e 21 m da p.c.)	4,71E-07	Complesso limoso-argilloso
	S5	Sondaggio a carotaggio continuo	4699241.882	434552.403	2.99	30.0	Piezometro t.a. 2" a 30 m da p.c. (fessurato tra 15 e 30 m da p.c.)	2,36E-08	Complesso limoso-argilloso
	S6	Sondaggio a carotaggio continuo	4697116.831	433038.667	11.90	40.0	Piezometro t.a. 2"	3,20E-08	Complesso limoso-argilloso
	S7	Sondaggio a carotaggio continuo	4696539.807	432560.201	15.32	30.0	Piezometro t.a. 2" a 30 m da p.c. (fessurato tra 6 e 27 m da p.c.)	1,91E-07	Complesso limoso-argilloso
	S8	Sondaggio a carotaggio continuo	4695825.484	431930.265	17.39	31.2	Piezometro t.a. 2" a 30 m da p.c. (fessurato tra 6 e 24 m da p.c.)	1,21E-05	Complesso ghiaioso-sabbioso

Lotto	Sigla	Tipologia prova	Coordinate UTM		Quota [metri s.l.m.]	Profondità [metri]	Strumentazione di monitoraggio	Permeabilità k (m/s)	Complesso idrogeologico di riferimento
			Nord	Est					
	S8n	Sondaggio a carotaggio continuo	4698000.18	433669.47	9.31	31.2	Piezometro t.a. 2" a 31.2 m da p.c. (fessurato tra 2.7 e 29.7 m da p.c.)		
2	S9	Sondaggio a carotaggio continuo	4694679	431280	21	30.0	-	2,55E-07	Complesso limoso-argilloso
	S10	Sondaggio a carotaggio continuo	4693864.97 2	430880.745	31.39	30.0	Piezometro t.a. 2" a 30 m da p.c. (fessurato tra 6 e 24 m da p.c.)	3,07E-07	Complesso limoso-argilloso
	S11	Sondaggio a carotaggio continuo	4693698	430805	24	40.0	Piezometro t.a. 2" a 21 m da p.c. (fessurato tra 2 e 21 m da p.c.)	3,16E-08	Complesso argilloso-marnoso
	S12	Sondaggio a carotaggio continuo	4693456	430663	31	40.0	Down-Hole	4,36E-06	Complesso limoso-sabbioso
	S14	Sondaggio a carotaggio continuo	4693076.14 2	430368.653	33.42	30.0	Piezometro t.a. 2" a 30 m da p.c. (fessurato tra 9 e 24 m da p.c.)	2,77E-05	Complesso ghiaioso-sabbioso
	S15	Sondaggio a carotaggio continuo	4692400	429968	30	30	-	6,44E-06	Complesso limoso-sabbioso
	S16	Sondaggio a carotaggio continuo	4691418.18 4	429380.258	33.37	30	Piezometro t.a. 3" a 30 m da p.c. (fessurato tra 24 e 30 m da p.c.)	2,61E-07	Complesso limoso-argilloso
3	S1	Sond. a carotaggio continuo	4686922.58	426987.51	38.98	21.0	-	1,87E-04	Complesso ghiaioso-sabbioso

Lotto	Sigla	Tipologia prova	Coordinate UTM		Quota [metri s.l.m.]	Profondità [metri]	Strumentazione di monitoraggio	Permeabilità k (m/s)	Complesso idrogeologico di riferimento
			Nord	Est					
	S2	Sond. a carotaggio continuo	4687056.69	427305.38	38.63	30.0	Piezometro t.a. 2"	2,64E-07	Complesso limoso-argilloso
	S3	Sond. a carotaggio continuo	4687370.27	427876.21	37	31.0	Piezometro t.a. 2"	6,28E-04	Complesso ghiaioso-sabbioso
	S4	Sond. a carotaggio continuo	4687619.41	428120.00	45.92	30.0	Piezometro t.a. 2"	5,12E-05	Complesso ghiaioso-sabbioso
	S5	Sond. a carotaggio continuo	4688150.46	428370.45	46.09	30	Piezometro t.a. 2"	1,74E-05	Complesso ghiaioso-sabbioso
	S6	Sond. a carotaggio continuo	4688669.77	428621.92	41.05	33.0	-	1,44E-06	Complesso limoso-argilloso
	S7	Sond. a carotaggio continuo	4689341.61	428860.61	44.10	31.0	Piezometro t.a. 2"	1,87E-07	Complesso limoso-argilloso

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 99 di 341

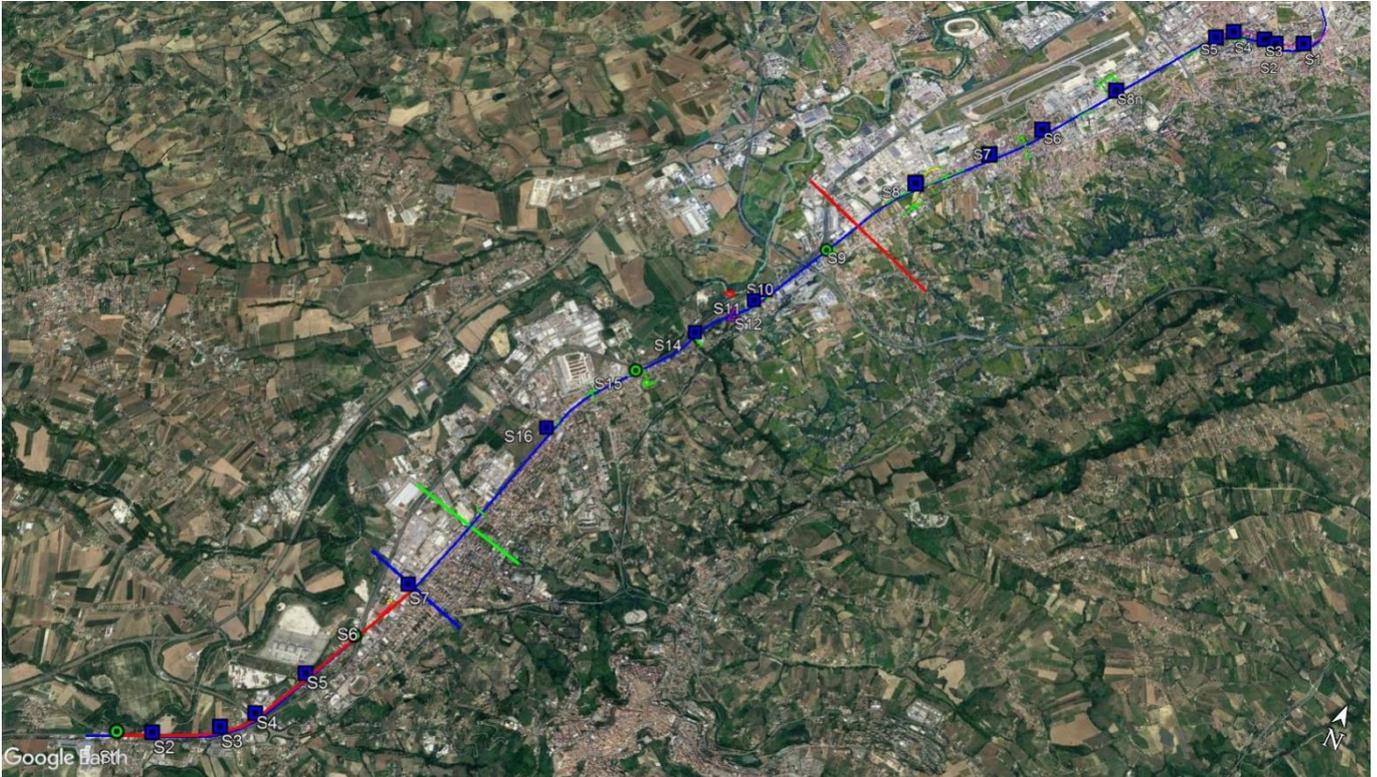


Figura 5-20: Localizzazione dei sondaggi attrezzati con piezometri

Durante le campagne geognostiche sono stati acquisiti dati di monitoraggio relativi alle strumentazioni piezometriche installate. In particolare, i rilievi, effettuati in mesi differenti, hanno consentito di individuare quote della falda, da bocca foro, varie. Per maggiori dettagli circa le misure effettuate si rimanda alla *Relazione Geologica, Geomorfologica ed Idrogeologica* dei tre lotti.

La situazione che si presenta, evidenzia che per il lotto 1 la falda si attesta a circa 1,00 m, per il lotto 2 si hanno alcune letture che attestano la presenza della falda, da piano campagna, tra 1,5 m e 1,7 m ed infine, per il lotto 3 la falda si imposta ad una profondità di 2.28 e 3.70 nel primo tratto (pk 12.852 - 13.320), nel tratto intermedio si intercetta la falda ad una profondità di circa 15m (pk 13.320 – 14.960) e nel tratto finale il livello di falda sale rispetto al p.c. visto che il tracciato si avvicina notevolmente al F. Pescara.

Con riferimento alle fondazioni dei ponti VI02, VI03, VI04 si evidenzia che il livello di falda si attesta intorno a 0 m. s.l.m. ovvero ad una distanza di circa 3 m dal piano campagna. La superficialità della falda, in questo contesto, fa sì che le fondazioni delle opere in progetto, essendo di tipo profonde, interessino quest'ultima.

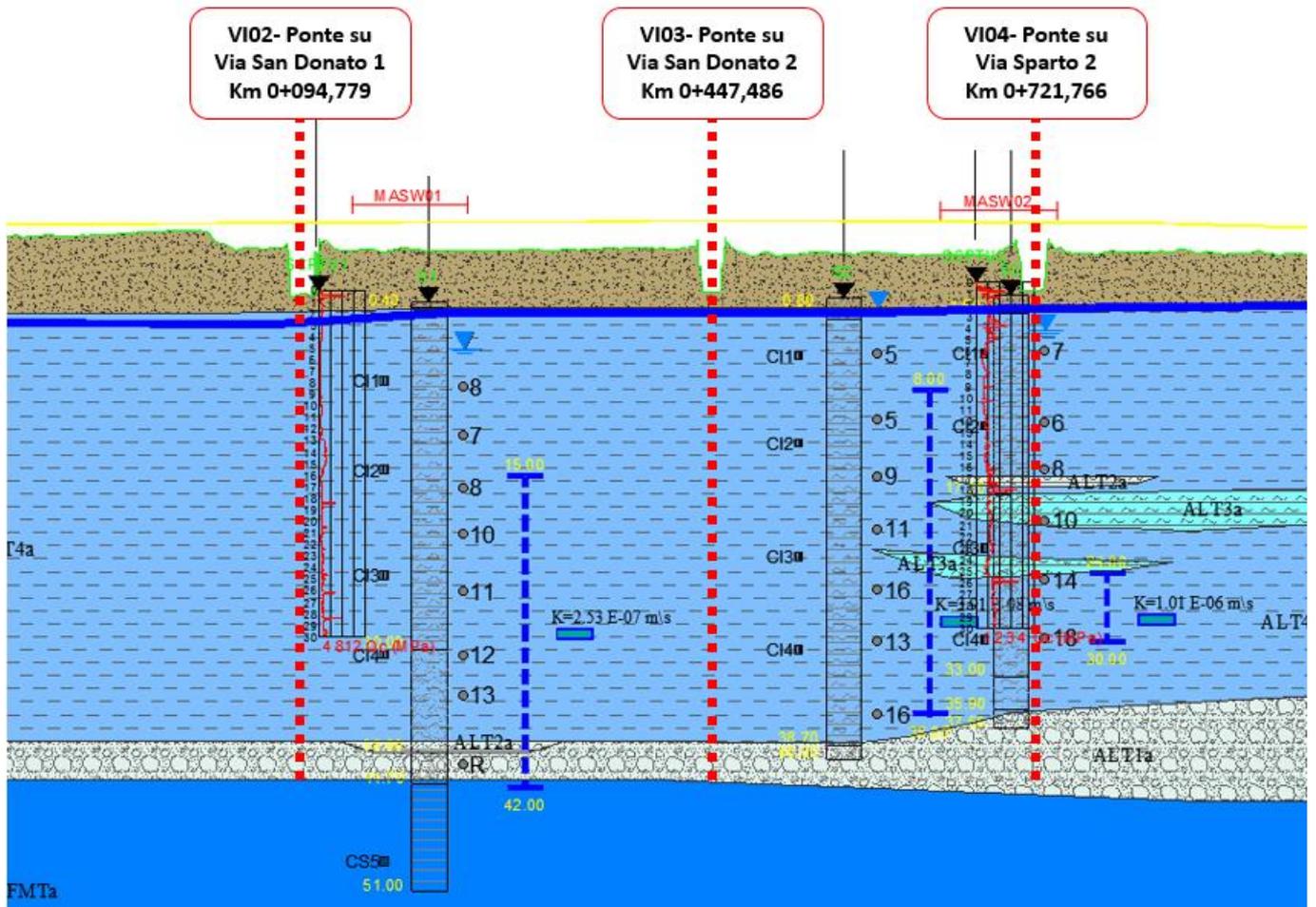


Figura 5-21: Elaborazione del Profilo geologico in corrispondenza degli interventi previsti (VI02-VI03-VI04)

Facendo riferimento ai viadotti pertinenti al lotto 2, si può evidenziare, come già definito, che solo VI06 (8+086,870- 8+287,514) e VI07 (pk 8+856,203-8+881,203) sono caratterizzati da fondazioni profonde.

Focalizzando l'attenzione su questi due elementi, in particolare, è possibile sottolineare un sostanziale abbassamento della quota di falda che tuttavia, nel caso del VI06, non risulta sufficiente a scongiurare il rischio potenziale di interferenza con la stessa. È possibile osservare tale aspetto dalla figura seguente.

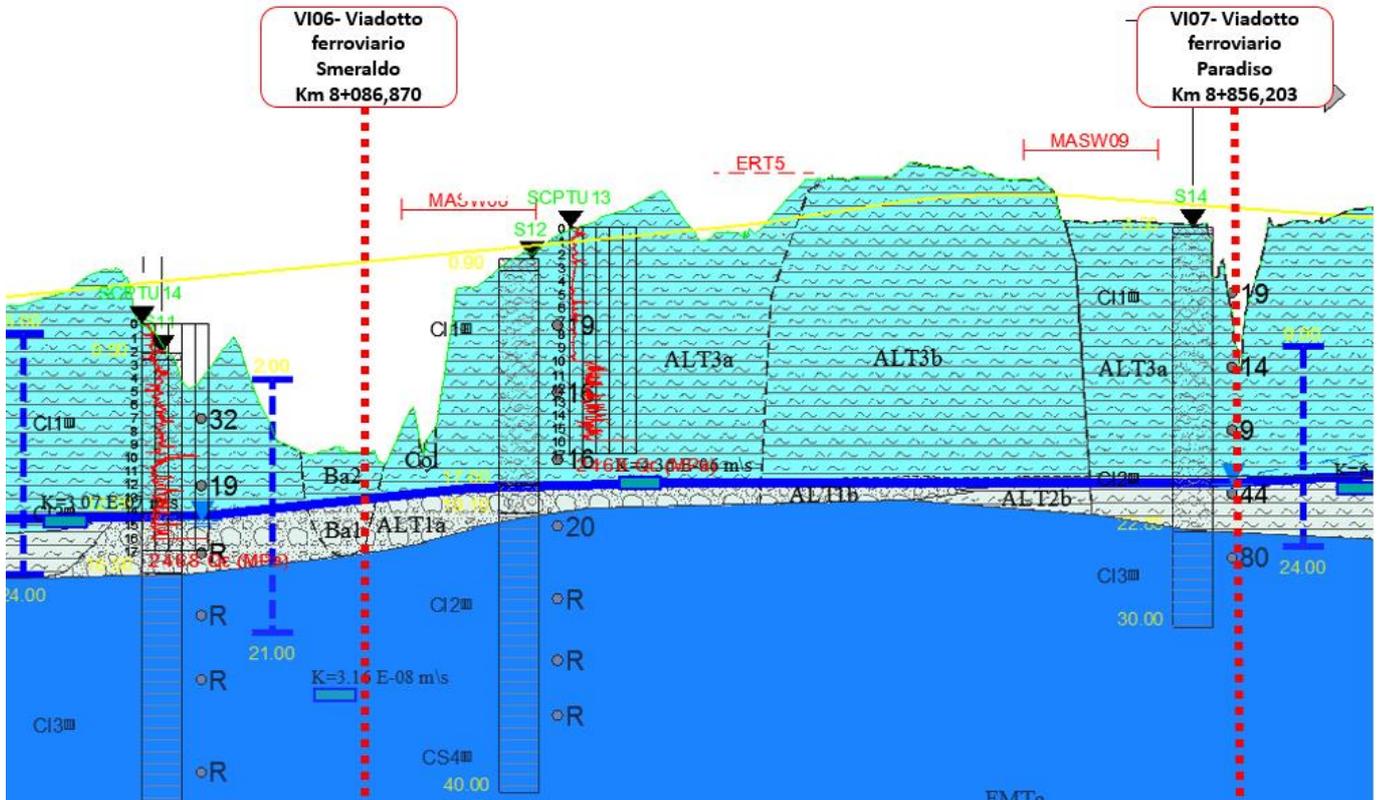


Figura 5-22: Elaborazione del profilo longitudinale della falda, con inserimento delle opere di riferimento.

In particolare, la falda risulta essere prossima alla quota del terreno nel caso del VI06, mentre nel tratto successivo, si trova ad una quota più profonda rispetto al piano campagna. Nel caso del viadotto VI07, infatti, la distanza tra la falda e le fondazioni dell’opera risulta essere maggiore di 7 m.

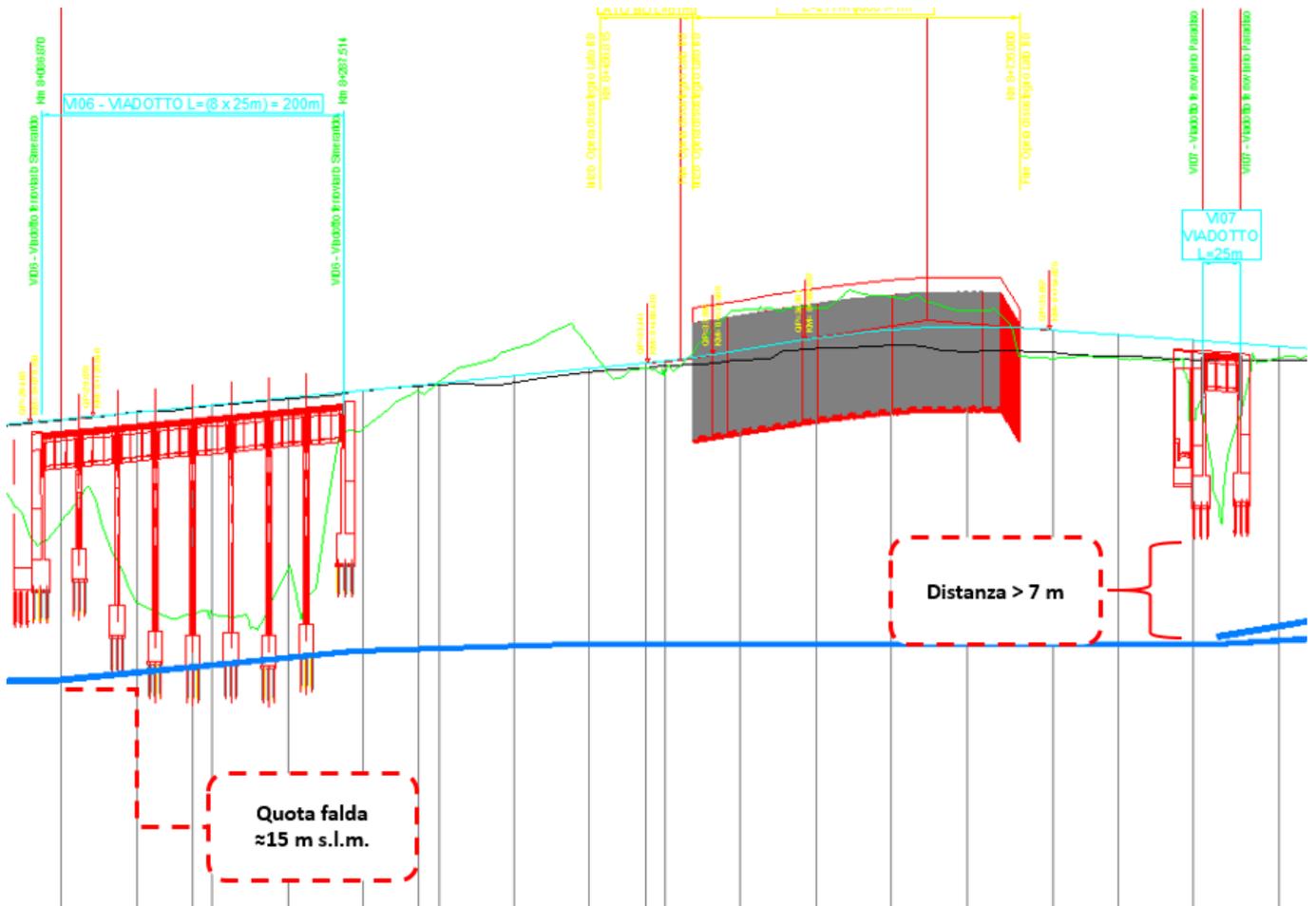


Figura 5-23: Elaborazione del Profilo geologico in corrispondenza degli interventi previsti (VI01)

Infine, per quanto riguarda il lotto 3, le fondazioni profonde di VI32 si evidenzia come queste intercettino la falda (Figura 5-24), mentre le fondazioni dell’opera VI31 si trovano ad una distanza dalla falda di circa 7 metri (Figura 5-25).

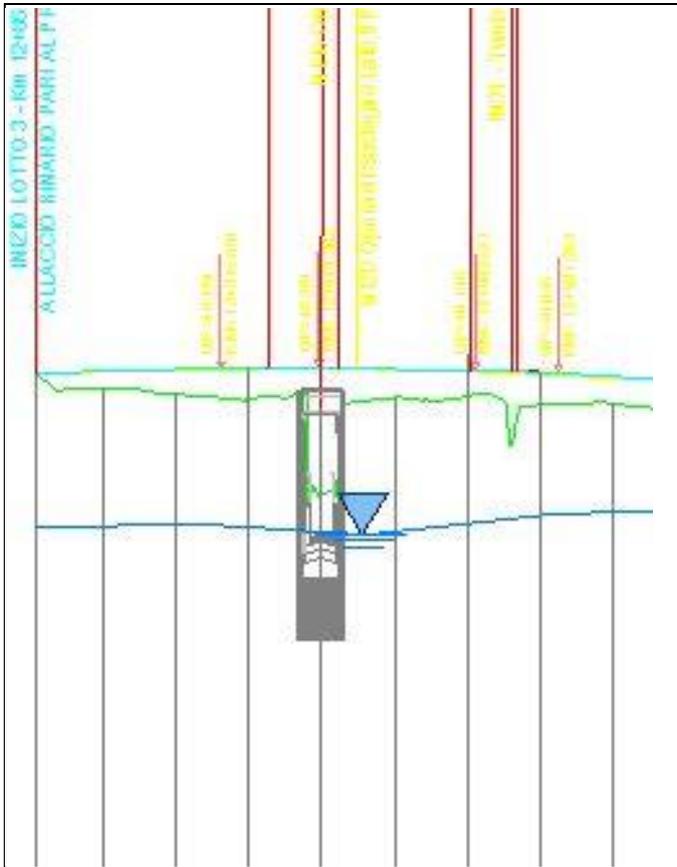


Figura 5-24 - Elaborazione del Profilo geologico in corrispondenza dell'intervento VI32

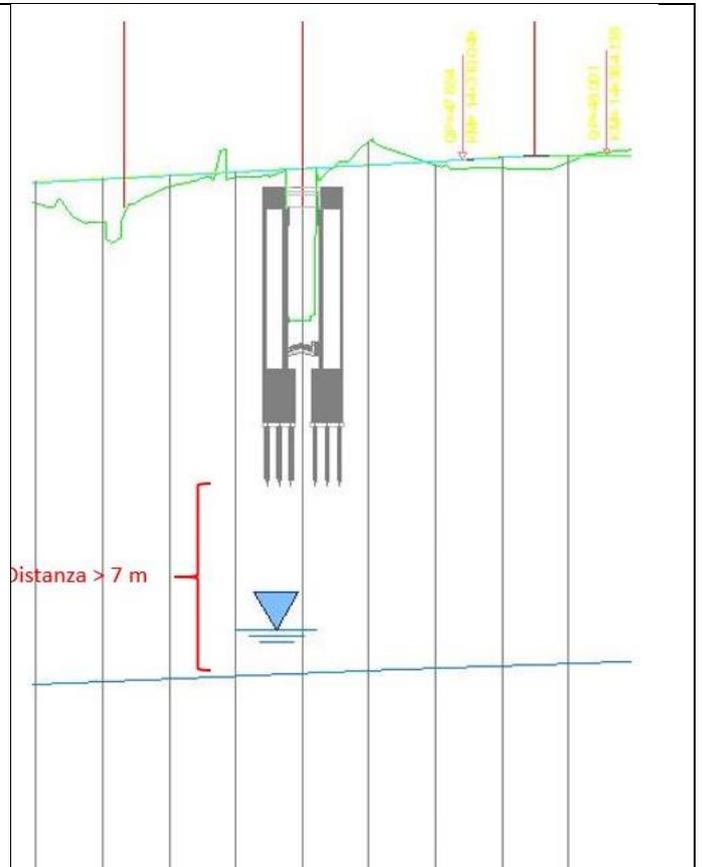


Figura 5-25 - Elaborazione del Profilo geologico in corrispondenza dell'intervento VI31

In tal senso, al preciso fine di prevenire la modifica delle caratteristiche qualitative delle acque sotterranee, si ritiene che dovrà essere prestata particolare attenzione nella scelta dei componenti costituenti il fluido utilizzato nel corso della realizzazione dei pali di fondazione, ossia nella definizione e nel dosaggio degli additivi utilizzati. La scelta degli additivi per la preparazione del fluido di perforazione dovrà essere rivolta a conseguire una miscela che, non solo, presenti caratteristiche coerenti con le tipologie di terreni da attraversare e, quindi, in grado di garantire elevate prestazioni tecniche – ad esempio – in termini di velocità di avanzamento, protezione da franamenti, lubrificazione degli utensili di scavo; al contempo, la miscela utilizzata dovrà essere tale da conseguire una minima contaminazione delle falde e, in tal senso, è fondamentale l'utilizzo di sostanze biodegradabili.

Per quanto concerne la seconda categoria di fattori causali, ossia la produzione di sostanze potenzialmente inquinanti derivante da cause correlate (e non funzionali) alle lavorazioni, e, in

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 104 di 341

particolare, la produzione di acque meteoriche di dilavamento, sulla scorta di quanto previsto negli elaborati Relazione generale di Cantierizzazione, si evidenzia che, prima della realizzazione delle pavimentazioni dei piazzali del cantiere, saranno predisposte tubazioni e pozzetti della rete di smaltimento delle acque meteoriche.

Nello specifico, le acque meteoriche saranno convogliate nella rete di captazione costituita da pozzetti e caditoie collegati ad un cunettone in c.a. e da una tubazione interrata che convoglia tutte le acque nella vasca di accumulo di prima pioggia, dimensionata per accogliere i primi 15 minuti dell’evento meteorico. Un deviatore automatico, collocato all’ingresso della vasca di raccolta dell’acqua di prima pioggia, invia l’acqua in esubero (oltre i primi 15 minuti) direttamente in fognatura, mediante un’apposita canalizzazione aperta. Inoltre, per quanto riguarda le zone delle aree di cantiere adibite a deposito di lubrificanti, olii e carburanti utilizzati dagli automezzi di cantiere, sempre in ragione di quanto previsto dalle citate relazioni di cantierizzazione, dette zone saranno dotate di soletta impermeabile in calcestruzzo e di sistema di recupero e trattamento delle acque.

L’insieme di tali tipologie di interventi si configura come scelta progettuale atta ad evitare il prodursi di qualsiasi modifica delle caratteristiche qualitative delle acque superficiali e sotterranee, nonché del suolo, per effetto del dilavamento delle acque meteoriche.

Relativamente al prodursi di eventi accidentali in esito ai quali possa prodursi una fuoriuscita di sostanze inquinanti provenienti dagli organi meccanici e/o dai serbatoi dei mezzi d’opera e la loro conseguente percolazione nel sottosuolo o dispersione nelle acque superficiali, tale circostanza genericamente riguarda le lavorazioni che avverranno in corrispondenza di aree non pavimentate o di attraversamenti di corsi d’acqua e, in particolare, laddove è prevista una maggiore concentrazione di mezzi d’opera ed automezzi di trasporto.

Come premesso, la significatività degli effetti derivanti da detta tipologia di circostanze è correlata, da un lato, alle caratteristiche del contesto ed in particolare alla permeabilità dei terreni, e, dall’altro, al complesso delle misure gestionali previste al fine di scongiurare il determinarsi di eventi accidentali e di limitarne la portata.

Nel caso in specie, per quanto concerne le caratteristiche del contesto, il grado di bassa permeabilità che interessa i complessi idrogeologici sui quali insistono le aree di cantiere, consente un rallentamento naturale di infiltrazioni di sostanze liquide provenienti da eventuali sversamenti.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 105 di 341

Relativamente alle misure gestionali, occorre in primo luogo sottolineare che il determinarsi di detti eventi accidentali presenta un livello di probabilità e di frequenza che dipende in modo pressoché diretto dallo stato manutentivo dei mezzi d’opera e dell’applicazione delle relative procedure di mantenimento in efficienza.

In tal senso, sarà necessario predisporre specifici protocolli operativi di manutenzione dei mezzi d’opera e di controllo del loro stato di efficienza, così da prevenire il determinarsi di eventi accidentali.

Un ulteriore aspetto che concorre a definire tali effetti e, nello specifico, la loro portata, è rappresentato dalla preventiva predisposizione di misure e sistemi da attivare in casi di eventi accidentali. A tal riguardo, al fine di limitare gli effetti derivanti da detti eventi, sarà necessario predisporre istruzioni operative in cui siano dettagliate le procedure da seguire, nonché dotare le aree di cantiere di appositi kit di emergenza ambientale, costituiti da materiali assorbenti quali sabbia o sepiolite, atti a contenere lo spandimento delle eventuali sostanze potenzialmente inquinanti.

Stante quanto riportato, è possibile concludere che l’effetto derivante dalla realizzazione delle opere di fondazione o delle attività di scavo, in termini di modifica delle caratteristiche qualitative delle acque, dovrà essere verificato attraverso una costante attività di monitoraggio durante le attività di cantiere (Livello di significatività D).

In tale prospettiva, nell’ambito del Progetto di monitoraggio ambientale sono state previste 3 coppie di punti di monitoraggio, per un totale di 6 postazioni di rilievo, la cui localizzazione è stata operata considerando le opere e lavorazioni più significative sotto il profilo della potenziale modifica delle caratteristiche delle acque e posizionando ciascuna coppia di punti secondo il criterio monte-valle rispetto alla direzione di deflusso della falda, così da poter avere precisa contezza di ogni eventuale variazione dei parametri qualitativi delle acque sotterranee dipendente dalla realizzazione dell’opera in oggetto e da poter tempestivamente porre in essere le misure necessarie a rimuoverne le cause e/o a contenerne gli effetti.

5.2.3 Misure di prevenzione e mitigazione

Gli impatti sull’ambiente idrico sotterraneo non costituiscono impatti “certi” e di dimensione valutabile in maniera precisa a priori, ma piuttosto impatti potenziali.

Una riduzione del rischio di impatti significativi sull’ambiente idrico in fase di costruzione dell’opera può essere ottenuta applicando adeguate procedure operative nelle attività di cantiere, relative alla

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 106 di 341

gestione e lo stoccaggio delle sostanze inquinanti e dei prodotti di natura cementizia, alla prevenzione dallo sversamento di oli ed idrocarburi.

Di seguito sono illustrate una serie di procedure operative che dovranno essere seguite a questo scopo dall'impresa esecutrice nel corso dei lavori.

Lavori di movimento terra - L'annaffiatura delle aree di cantiere tesa a prevenire il sollevamento di polveri deve essere eseguita in maniera tale da evitare che le acque fluiscono direttamente verso una canalizzazione superficiale, trasportandovi dei sedimenti (a questo fine occorrerà in generale realizzare un fosso di guardia a delimitazione dell'area di lavoro).

Costruzione di fondazioni e interventi di consolidamento dei terreni di fondazioni - La contaminazione delle acque sotterranee durante le attività di realizzazione degli interventi di consolidamento dei terreni può essere originata da:

- danneggiamento di sottoservizi esistenti, sia in maniera diretta per perforazione degli stessi, sia in maniera indiretta a causa di cedimenti indotti dal peso dei macchinari impiegati per la perforazione;
- perdite dei fanghi di perforazione e/o di miscela cementizia all'interno dei terreni permeabili;
- contaminazione per dilavamento incontrollato delle acque dal sito di cantiere;
- perdite di oli e carburante da parte dei macchinari impiegati nei lavori.

In generale tali rischi possono essere evitati tramite un'accurata organizzazione dell'area di cantiere, comprendente: un rilievo accurato dei sottoservizi e dei manufatti interrati esistenti nell'area di lavoro, la realizzazione di fossi di guardia intorno all'area di lavoro e la predisposizione di apposite procedure di emergenza.

Operazioni di casseratura a getto - Le casserature da impiegare per la costruzione delle opere in c.a. devono essere progettate e realizzate in maniera tale che tutti i pannelli siano adeguatamente a contatto con quelli accanto o che gli stessi vengano sigillati in modo da evitare perdite di calcestruzzo durante il getto. Le casserature debbono essere ben mantenute in modo che venga assicurata la perfetta aderenza delle loro superfici di contatto. Durante le operazioni di getto in corrispondenza del punto di consegna occorrerà prendere adeguate precauzioni al fine di evitare sversamenti dalle autobetoniere, che potrebbero tradursi in contaminazione delle acque sotterranee.

Trasporto del calcestruzzo - Al fine di prevenire fenomeni di inquinamento delle acque e del suolo è necessario che la produzione, il trasporto e l'impiego dei materiali cementizi siano adeguatamente pianificate e controllate.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 107 di 341

Per l'appalto in esame è previsto l'approvvigionamento di calcestruzzo da impiegare per i lavori mediante autobetoniere.

I rischi di inquinamento indotti dall'impiego delle autobetoniere possono essere limitati applicando le seguenti procedure:

- il lavaggio delle autobetoniere dovrà essere effettuato presso l'impianto di produzione del calcestruzzo;
- nel caso in cui l'appaltatore scelga di svolgere in sito il lavaggio delle autobetoniere, esso dovrà provvedere a realizzare un apposito impianto collegato ad un sistema di depurazione; - secchioni, pompe per calcestruzzo ed altre macchine impiegate per i getti dovranno essere anch'esse lavate presso lo stesso impianto;
- gli autisti delle autobetoniere, qualora non dipendenti direttamente dall'appaltatore, dovranno essere informati delle procedure da seguire per il lavaggio delle stesse;
- tutti i carichi di calcestruzzo dovranno essere trasportati con la dovuta cautela al fine di evitare perdite lungo il percorso; per lo stesso motivo, le autobetoniere dovranno sempre circolare con un carico inferiore di almeno il 5% al massimo della loro capienza;
- in aree a particolare rischio, quali quelle in vicinanza di corsi d'acqua, occorrerà usare particolare prudenza durante il trasporto, tenendo una velocità particolarmente moderata; nelle stesse aree l'appaltatore dovrà curare la manutenzione delle piste di cantiere e degli incroci con la viabilità esterna.

Alterazione del ruscellamento in fase di costruzione - Durante la fase di costruzione riveste particolare importanza garantire il deflusso della rete idrica, anche secondaria nelle aree interessate dai lavori; a tale scopo saranno realizzati gli opportuni sistemi per il convogliamento e il rallentamento dei flussi superficiali delle acque.

Impermeabilizzazione delle superfici in calcestruzzo - Si prevede l'impiego di diversi tipi di materiali per l'impermeabilizzazione delle strutture in calcestruzzo. Le strutture in sotterraneo a contatto con il terreno ed i materiali di riempimento potranno essere impermeabilizzate mediante emulsioni bituminose applicate con pennello. I materiali impermeabilizzanti impiegati per tali operazioni devono essere conservati in contenitori ben chiusi e stoccati in aree sicure opportunamente individuate nell'ambito dell'area di cantiere e non sul sito di costruzione, e comunque lontano dai corsi d'acqua. Al sito di costruzione i materiali devono essere trasportati solo in occasione del loro utilizzo, prevedendo le dovute precauzioni al fine di evitare sversamenti accidentali. I contenitori vuoti devono essere stoccati nelle aree apposite predisposte nell'area di cantiere prima del loro conferimento agli

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 108 di 341

impianti di smaltimento. L'impermeabilizzazione delle superfici fuori terra della struttura può avvenire attraverso l'applicazione a spruzzo di sostanze impregnanti (additivi a penetrazione osmotica o altro). Le operazioni di applicazione di sostanze a spruzzo devono essere condotte in assenza di vento ed in giorni di tempo stabile e asciutto. Occorre eseguire le operazioni con estrema cura al fine di evitare che le sostanze impermeabilizzanti percolino nel terreno e che gli aerosol possano raggiungere i corpi idrici superficiali.

Per le modalità di gestione dei contenitori si rimanda alle indicazioni che seguono con riferimento alle emulsioni bituminose.

Utilizzo di sostanze chimiche - La possibilità d'inquinamento dei corpi idrici da parte delle sostanze chimiche impiegate sul sito di cantiere deve essere prevenuta da parte dell'Appaltatore tramite apposite procedure che comprendono:

- la scelta, tra i prodotti che possono essere impiegati per uno stesso scopo, di quelli più sicuri (ad esempio l'impiego di prodotti in matrice liquida in luogo di solventi organici volatili);
- la scelta della forma sotto cui impiegare determinate sostanze (prediligendo ad esempio i prodotti in pasta a quelli liquidi o in polvere);
- la definizione di metodi di lavoro tali da prevenire la diffusione nell'ambiente di sostanze inquinanti (ad esempio tramite scelta di metodi di applicazione a spruzzo di determinate sostanze anziché metodi basati sul versamento delle stesse);
- la delimitazione con barriere di protezione (formate da semplici teli o pannelli di varia natura) delle aree dove si svolgono determinate lavorazioni;
- l'utilizzo dei prodotti potenzialmente nocivi per l'ambiente ad adeguata distanza da aree sensibili del territorio come i corsi d'acqua;
- la limitazione dei quantitativi di sostanze mantenuti nei siti di lavoro al fine di ridurre l'impatto in caso di perdite (ciò si può ottenere ad esempio acquistando i prodotti in recipienti di piccole dimensioni);
- la verifica che ogni sostanza sia tenuta in contenitori adeguati e non danneggiati, contenenti all'esterno una chiara etichetta per l'identificazione del prodotto;
- lo stoccaggio delle sostanze pericolose in apposite aree controllate;
- lo smaltimento dei contenitori vuoti e delle attrezzature contaminate da sostanze chimiche secondo le prescrizioni della vigente normativa;

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 109 di 341

- la definizione di procedure di bonifica per tutte le sostanze impiegate nel cantiere;
- la formazione e l'informazione dei lavoratori sulle modalità di corretto utilizzo delle varie sostanze chimiche;
- la pavimentazione delle aree circostanti le officine dove si svolgono lavorazioni che possono comportare la dispersione di sostanze liquide nell'ambiente esterno.

Modalità di stoccaggio delle sostanze pericolose - Qualora occorra provvedere allo stoccaggio di sostanze pericolose, il Responsabile del cantiere, di concerto con il Direttore dei Lavori e con il Coordinatore per la Sicurezza in fase di esecuzione, provvederà ad individuare un'area adeguata. Tale area dovrà essere recintata e posta lontano dai baraccamenti e dalla viabilità di transito dei mezzi di cantiere; essa dovrà inoltre essere segnalata con cartelli di pericolo indicanti il tipo di sostanze presenti.

Lo stoccaggio e la gestione di tali sostanze verranno effettuati con l'intento di proteggere il sito da potenziali agenti inquinanti. Le sostanze pericolose dovranno essere contenute in contenitori non danneggiati; questi dovranno essere collocati su un basamento in calcestruzzo o comunque su un'area pavimentata e protetti da una tettoia.

Modalità di stoccaggio temporaneo dei rifiuti prodotti – al fine di salvaguardare la contaminazione delle acque l'impresa appaltatrice dovrà attenersi alle disposizioni generali contenute nella Delibera 27 luglio 1984 smaltimento rifiuti "Disposizioni per la prima applicazione dell'articolo 4 del DPR 10 settembre 1982, n. 915, concernente lo smaltimento dei rifiuti".

Drenaggio delle acque e trattamento delle acque reflue - I piazzali del cantiere dovranno essere provvisti di un sistema di adeguata capacità per la raccolta delle acque meteoriche. Inoltre per l'area destinata a cantiere operativo, dove sono installati i magazzini, le officine e gli impianti di lavaggio dei mezzi e di distribuzione del carburante potranno essere realizzate una vasca per la sedimentazione dei materiali in sospensione ed una vasca per la disoleazione prima dello scarico in fognatura delle acque di piazzale.

Manutenzione dei macchinari di cantiere - La manutenzione dei macchinari impiegati nelle aree di cantiere è di fondamentale importanza anche al fine di prevenire fenomeni d'inquinamento. Gli addetti alle macchine operatrici dovranno a questo fine controllare il funzionamento delle stesse con cadenza periodica, al fine di verificare eventuali problemi meccanici.

Ogni perdita di carburante, di liquido dell'impianto frenante, di oli del motore o degli impianti idraulici deve essere immediatamente segnalata al responsabile della manutenzione. L'impiego della macchina che abbia problemi di perdite dovrà essere consentito solo se il fluido in questione può essere contenuto tramite un apposito recipiente o una riparazione temporanea ed alla sola

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 110 di 341

condizione che la riparazione del guasto sia effettuata nel più breve tempo possibile. In ogni altro caso la macchina in questione non potrà operare, ed in particolare non potrà farlo in aree prossime a corsi d’acqua.

La contaminazione delle acque superficiali può avvenire anche durante operazioni di manutenzione o di riparazione. Al fine di evitare ogni problema è necessario che tali operazioni abbiano luogo unicamente all’interno del cantiere, in aree opportunamente definite e pavimentate, dove siano disponibili dei dispositivi e delle attrezzature per intervenire prontamente in caso di dispersione di sostanze inquinanti.

Il lavaggio delle betoniere, delle pompe, dei secchioni e di altre attrezzature che devono essere ripulite del calcestruzzo dopo l’uso dovrà essere svolto in aree appositamente attrezzate.

Controllo degli incidenti in sito e procedure d’emergenza - Nel caso di versamenti accidentali di sostanze inquinanti sarà cura del Responsabile del Cantiere, di concerto con il Direttore dei Lavori, mettere immediatamente in atto i provvedimenti di disinquinamento ai sensi della normativa vigente.

Piano d’intervento per emergenze d’inquinamento – Nell’elaborazione del sistema di gestione ambientale dovrà essere posta particolare attenzione al piano d’intervento per emergenze di inquinamento di corpi idrici per prevenire incidenti tali da indurre fenomeni di inquinamento durante le attività di costruzione.

Il piano dovrà definire:

- le operazioni da svolgere in caso di incidenti che possano causare contaminazione delle acque superficiali e sotterranee;
- il personale responsabile delle procedure di intervento;
- il personale addestrato per intervenire;
- i mezzi e le attrezzature a disposizione per gli interventi e la loro ubicazione;
- gli enti che devono essere contattati in funzione del tipo di evento.

Lo scopo della preparazione di tale piano è quello di ottimizzare il tempo per le singole procedure durante l'emergenza, per stabilire le azioni da svolgere e per fare in modo che il personale sia immediatamente in grado di intervenire per impedire o limitare la diffusione dell’inquinamento.

Il piano di intervento dovrà essere periodicamente aggiornato al fine di prendere in considerazione eventuali modifiche dell’organizzazione dei cantieri.

Il personale dovrà essere istruito circa le procedure previste nel piano; lo stesso piano dovrà essere custodito in cantiere in luogo conosciuto dai soggetti responsabili della sua applicazione.

Le procedure di emergenza contenute nel piano possono comprendere:

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 111 di 341

- misure di contenimento della diffusione degli inquinanti;
- elenco degli equipaggiamenti e dei materiali per la bonifica disponibili sul sito di cantiere e della loro ubicazione;
- modalità di manutenzione dei suddetti equipaggiamenti e materiali;
- nominativi dei soggetti addestrati per l'emergenza e loro reperibilità;
- procedure da seguire per la notifica dell'inquinamento alle autorità competenti;
- recapiti telefonici degli enti pubblici da contattare in caso di inquinamento (compresi i consorzi di bonifica);
- nominativi delle imprese specializzate in attività di bonifica presenti nell'area.

È necessario, inoltre, che vengano predisposte adeguate procedure per la consegna, lo stoccaggio, l'impiego e lo smaltimento di sostanze quali bentonite, liquami fognari, pesticidi ed erbicidi.

5.3 BIODIVERSITÀ

5.3.1 Descrizione del contesto ambientale e territoriale

5.3.1.1 Inquadramento vegetazionale e floristico

L'analisi della vegetazione reale presente nell'area indagata è stata effettuata mediante la consultazione delle seguenti fonti conoscitive istituzionali:

- Regione Abruzzo, Carta dell'uso del suolo (2013), Geoportale della Regione Abruzzo;
- Regione Abruzzo – Carta Tipologico – Forestale (2006), Geoportale Regione Abruzzo;
- Regione Abruzzo, Piano Paesaggistico della Regione Abruzzo (PPR) approvato dal Consiglio Regionale il 21 marzo 1990 con atto n.141/21, Carta "Rete Ecologica Core Areas" (63.V18) e Carta "Sistema delle conoscenze condivise – valori", Geoportale Regione Abruzzo;
- ISPRA, Portale cartografico geoviewer, Carta degli habitat (scala 1:25.000), facente parte della Carta della Natura basata sulla classificazione del corine biotopes;
- Provincia di Pescara, Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Pescara, Progetto Definitivo del 1998, approvato e reso esecutivo con atto di C.P. n°78 del 25/05/2001, pubblicato sul B.U.R.A. n°24 del 13/11/2002.

La analisi della composizione floristica delle fitocenosi riscontrate nell'area in esame mette in evidenza come il territorio sia occupato da superfici antropizzate, in prevalenza aree a tessuto

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA4S	00 D 69	RG	CA0000001	A	112 di 341

residenziale continuo e discontinuo, tessuti di tipo industriale o artigianale, aree aeroportuali, reti stradali e ferroviarie, e da superfici agricole, in prevalenza seminativi, colture orticole, oliveti e vigneti, con un unico elemento significativo a valenza naturale individuabile nel Fiume Pescara.

Secondo una scala spaziale, la vegetazione dell’area di interesse riguarda una prima zona costiera e, più verso l’interno, la zona di pianura e delle prime colline.

Secondo una distinzione tipologica ed ecosistemica, invece, in riferimento alla zona di pianura e delle prime colline è importante rilevare la presenza della vegetazione ripariale e delle aree umide, delle superfici agricole, inclusi siepi e filari visibili lungo la viabilità e anche a dividere campi, lotti e proprietà. Il sistema del verde all’interno delle aree urbanizzate riguarda principalmente giardini, spazi condominiali, cimiteri, aree ricreative e sportive.



Figura 26 Vegetazione ripariale igrofila di corsi d’acqua (1.Fiume Pescara) e di zone umide (2.Bacino artificiale). Il pallino nero indica il punto di vista da cui sono state inquadrare le immagini

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 113 di 341

5.3.1.2 Inquadramento faunistico ed ecosistemico

Il territorio indagato è prevalentemente caratterizzato dal sistema antropico e dal sistema agricolo, e solo in minima parte, in aree confinate e principalmente lungo i corsi d’acqua, dall’ecosistema boschivo ed arbustivo con specie prevalentemente igrofile e ripariali.

Il territorio così descritto è caratterizzato prevalentemente da habitat antropizzati, con la presenza di superfici artificiali e habitat agricoli, e, solo in minima parte, da habitat naturali costituiti da vegetazione arborea ed arbustiva specialmente in prossimità dei corsi d’acqua che, in quanto tali, costituiscono importanti corridoi per la dispersione della fauna e il collegamento tra biotopi, grazie alla fascia di vegetazione presente sulle sponde.

Nel territorio è presente in maniera dominante il Fiume Pescara, oltre ad un reticolo idrografico caratterizzato da corsi d’acqua minori e fossi, che ha modellato i terreni in termini sub-pianeggianti. Il sistema del verde, inteso come spazi naturali e seminaturali, compresi gli ambiti rurali, rappresenta, in tale contesto ambientale e territoriale, una componente essenziale dell’armatura urbana della città metropolitana.

Per quanto attiene agli ecosistemi, nel seguito sono descritti quelli che prevalentemente caratterizzano l’area oggetto di indagine e, cioè, l’ecosistema ripariale e gli agroecosistemi.

Ecologia del Fiume Pescara

La vegetazione ripariale del fiume Pescara assume una tipica fisionomia con apprezzabile estensione delle formazioni arboree nell’area delle sorgenti e lungo il medio corso; l’ultimo tratto, prossimo alla foce, risulta molto degradato.

La vegetazione arboreo-arbustiva a saliceto *Salix alba* e pioppeto *Populus alba* è generalmente accompagnata da siepi con specie arboree ed arbustive (rovi, pruni e biancospini, ginestre, quercioli e olmo) e da comunità erbacee igro-nitrofile, indicatrici di disturbo antropico. Spesso le fitocenosi legnose ospitano specie esotiche naturalizzate e invasive, come la robinia e l’ailanto.

Il Fiume Pescara ospita un numero importante di specie ornitiche, stanziali e di passo: folaga, germano reale, tuffetto, gallinella d’acqua. Nel canneto talvolta caccia il falco di palude, mentre nelle acque più basse trovano il cibo la garzetta ed il tarabusino, l’airone cinerino.

Nel bosco igrofilo trovano rifugio l’usignolo, il pendolino, il rigogolo, il picchio verde, il picchio rosso, il codirosso, la cincia, la cinciarella, la cincia bigia.

Tra i coltivi, talvolta, durante l’inverno, volteggia l’albanella.

Meno rappresentativo per quanto riguarda le specie presenti, ma comunque ricco, è l’elenco dei mammiferi presenti. Tra i roditori: ghio, scoiattolo, quercino e moscardino. Per quanto attiene i

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 114 di 341

muridi sono stata rinvenute tracce del topo selvatico, del topolino delle case, del ratto nero e del surmolotto. Nei boschi si rinviene il tasso, mentre più ubiquitari sono la puzzola e la faina e l'istrice. Tra i canidi appare la volpe.

Anche gli anfibi ed i rettili sono rappresentati da diverse specie.

Le pozze di acqua stagnante e le acque debolmente fluenti si caratterizzano per la presenza del tritone italiano e del tritone crestato. Gli anuri sono rappresentati dalla raganella.

Agroecosistemi

Tutto l'ambito di interesse assume la connotazione di area agricola periurbana.

Negli agroecosistemi la presenza dell'uomo, che ha trasformato i caratteri naturali del territorio modificando le biocenosi presenti, ha fatto sì che la fauna tipica di tali sistemi sia caratterizzata da specie prevalentemente sinantropiche, più facilmente adattabili ai potenziali elementi di disturbo. In particolare, nelle aree agricole coltivate in maniera intensiva il popolamento faunistico è ridotto. La scarsità di vegetazione spontanea e la rarefazione delle colture non intensive costituiscono fattori fortemente limitanti per la fauna.

Le specie faunistiche tipiche degli ambienti individuati nell'area interessata dal progetto sono, per la classe mammiferi: volpe, ghio, tasso, topo selvatico e domestico, nutria, ratto delle chiaviche, lepre, scoiattolo comune, talpa, donnola, arvicola campestre.

Tra gli anfibi si annoverano il rospo smeraldino, il rospo comune, la raganella italiana, la rana verde, la rana dalmatina e la rana di Lataste.

Tra i rettili si annoverano la lucertola muraiola, il biacco, la natrice, il saettone.

Alcune specie ornitiche sono legate ai paesaggi agricoli ed anche alla presenza dell'uomo, come la cornacchia grigia, la rondine, il rondone, il piccione, il merlo, il colombaccio, la capinera e lo storno. Un altro gruppo di specie, invece, è legato agli ambienti umidi e alla vegetazione ripariale, tra cui il germano, l'airone e la pavoncella che nidificano nei pressi di zone umide ma utilizzano ampiamente per l'alimentazione gli ambienti agricoli.

5.3.1.3 Aree di interesse ambientale e connessioni ecologiche

Per quanto specificatamente riguarda le aree di interesse ambientale, quelle presenti all'interno dell'area in esame sono le seguenti:

- Riserva Naturale di interesse provinciale "Pineta Dannunziana" (EUAP1164);
- ZSC IT7140110 "Calanchi di Bucchianico (Ripe dello Spagnolo)".



Figura 27 Riserva Naturale di interesse provinciale “Pineta Dannunziana” EUAP 1164

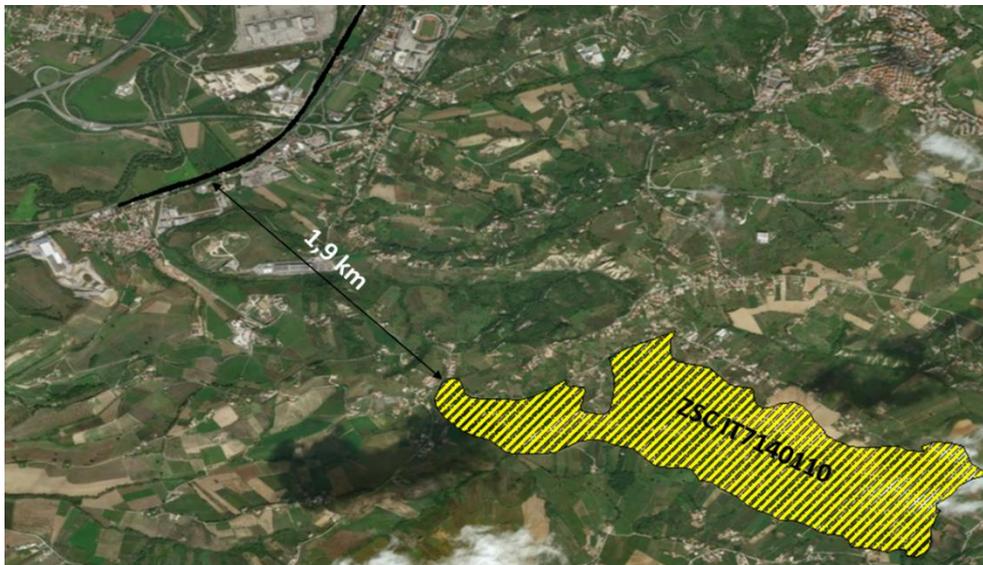


Figura 28 Zona Speciale di Conservazione IT7140110 Calanchi di Bucchianico – Ripe dello Spagnolo

Per quanto concerne l’analisi della rete ecologica, si è fatto riferimento ai documenti prodotti dalle fonti istituzionali e/o agli strumenti pianificatori. In tal senso, sono state prese in esame:

- Rete Ecologica Regionale (RER), attraverso la Carta “Rete Ecologica Core Areas” (63.V18) e la Carta “Sistema delle conoscenze condivise – valori”, elaborati cartografici del Piano Paesaggistico della Regione Abruzzo (PPR) approvato dal Consiglio Regionale il 21 marzo 1990 con atto n.141/21;

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 116 di 341

- Rete Ecologica Provinciale (REP) ricompresa nei documenti del Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Pescara (Progetto Definitivo del 1998, approvato e reso esecutivo con atto di C.P. n°78 del 25/05/2001, pubblicato sul B.U.R.A. n°24 del 13/11/2002).

Entrando nel merito della RER, l'area interessata dalla tratta ferroviaria in progetto oggetto di valutazione fa riferimento, oltre all'urbanizzato e alle connessioni e vie di trasporto, ad altri elementi quali: l'area protetta "Pineta Dannunziana", in prossimità della costa a sud del porto nel comune di Pescara; la Zona Speciale di Conservazione "Calanchi di Bucchianico" a sud del Fiume Pescara; alcune emergenze floristico vegetazionali.

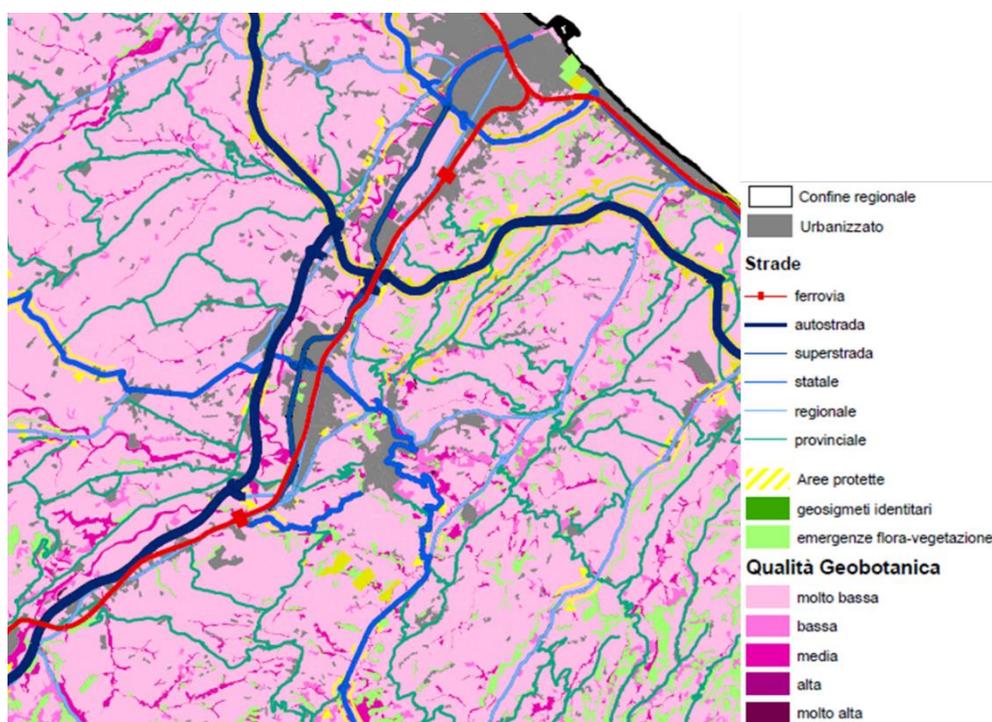


Figura 29 Rete Ecologica Regionale (Piano Paesaggistico della Regione Abruzzo, Carta "Rete Ecologica – Core Areas" 63.V18)

Dalla Carta "Sistema delle conoscenze condivise – valori", elaborato cartografico del PPR (Geoportale Regione Abruzzo) si sono evidenziate le emergenze floristico vegetazionali sparse sul territorio in esame e rappresentate tutte da boschi residuali della fascia collinare

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 117 di 341

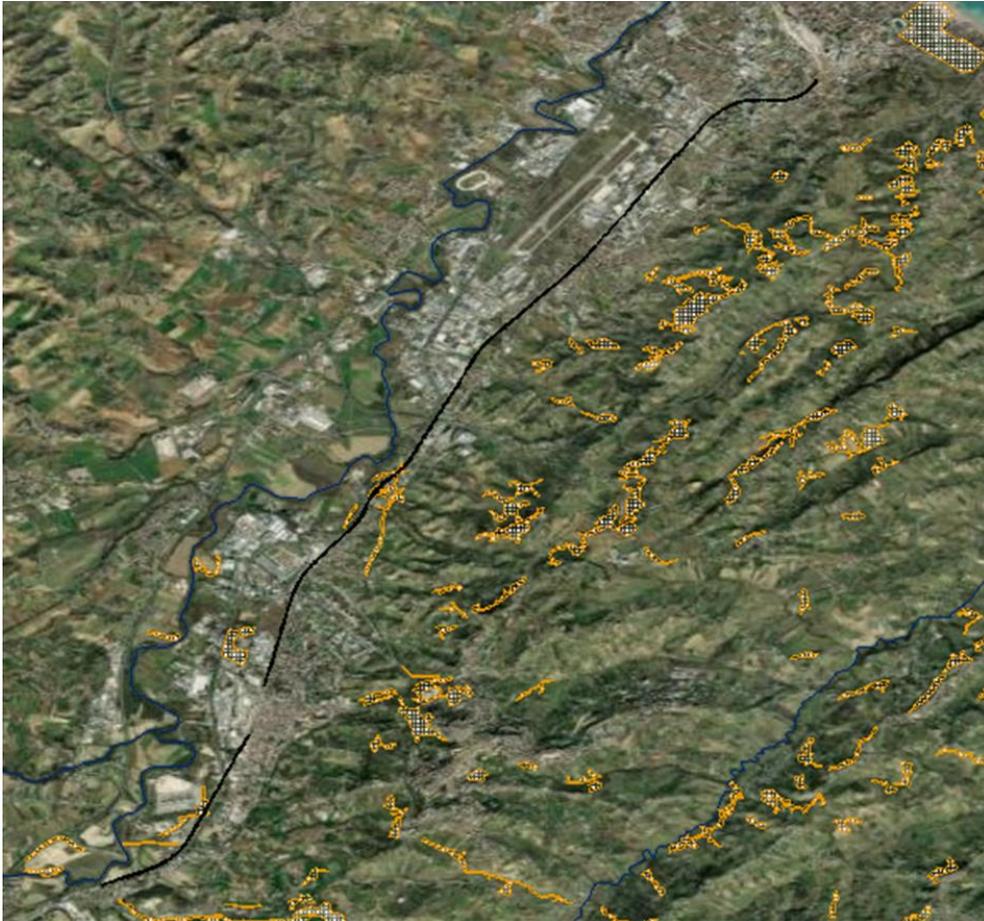


Figura 30 Stralcio della Carta “Sistema delle conoscenze condivise – valori” riguardante le emergenze floristico vegetazionali sparse sul territorio in esame e rappresentate da boschi residuali della fascia collinare (Geoportale della Regione Abruzzo)

In riferimento alla Rete Ecologica Provinciale (REP), nelle norme tecniche del Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Pescara (Progetto Definitivo del 1998, approvato e reso esecutivo con atto di C.P. n°78 del 25/05/2001, pubblicato sul B.U.R.A. n°24 del 13/11/2002), si parla di corridoio ecologico d’acqua (art.62 NTA).

Al punto 62.1 le NTA citano come segue: *“Per corridoio ecologico d’acqua si intende una linea di territorio composta essenzialmente da un corso d’acqua e da due fasce riparie (ecosistema acquatico-umido e canale/veicolo di spostamento di animali, semi, geni). Esso può svolgere una funzione di ricolonizzazione del territorio circostante esportando biodiversità, di habitat, condotto, filtro, barriera, fonte e risorsa di alimento per specie vegetali ed animali”.*

Quanto detto consente di identificare nel territorio in esame il Fiume Pescara che riveste la funzione di corridoio ecologico e, come tale, è un elemento importante da considerare nel contesto della rete ecologica a scala locale.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 118 di 341

5.3.2 Valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere

L'effetto è correlato alle attività necessarie all'approntamento delle aree di cantiere fisso e delle aree di lavoro, e, segnatamente, alla rimozione della copertura vegetazionale. Il taglio della vegetazione e la connessa trasformazione dell'assetto dei suoli, a loro volta, danno luogo alla modifica della struttura degli habitat ed alla perdita della loro funzionalità.

Le fonti conoscitive sulla scorta delle quali è stata condotta l'analisi sono state in particolare:

- Carta dell'uso del suolo della Regione Abruzzo (2013), Geoportale Regione Abruzzo;
- Carta Tipologico – Forestale della Regione Abruzzo (2006), Geoportale Regione Abruzzo.

Inoltre, è stata effettuata una verifica delle informazioni desunte dalle suddette fonti attraverso la consultazione dei rilievi satellitari disponibili sul web e, nello specifico, delle immagini disponibili su *Googlemaps* aggiornate alla seconda metà del 2020.

Prima di entrare nel merito dell'analisi dell'effetto in esame, si precisa che l'opera in progetto, intesa sia come aree per la sua cantierizzazione che in termini di opera di linea e relative opere connesse, non interessa direttamente aree naturali protette ai sensi della L394/91, aree della Rete Natura 2000, nonché habitat di interesse conservazionistico individuati dalla Direttiva 92/43/CEE.

Nello specifico, per quanto attiene alla sottrazione di habitat e biocenosi conseguente all'approntamento delle aree di cantiere fisso, anche a seguito dei criteri assunti nella localizzazione di dette aree emerge che, rispetto ad un'estensione complessiva della quota parte di dette aree ricadente su superfici vegetate (escludendo, quindi, reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche) pari a circa 132.490 m², la quasi totalità, ossia circa il 92%, interessa aree ad uso agricolo (seminativi), mentre solo il restante 9% riguarda aree a vegetazione naturale, costituita da brughiere e cespuglieti e cedui matricinati sebbene si tratti di formazioni presenti in aree intercluse e marginali che risentono di un contesto territoriale antropizzato che ne favorisce l'introduzione di specie alloctone ed invasive.

Tipologia vegetazionale	Aree vegetate interessate (m ²)
Aree a vegetazione naturale	12.084
Aree a vegetazione semi-naturale	120.407
Tot. Aree vegetate interessate dai cantieri	132.490

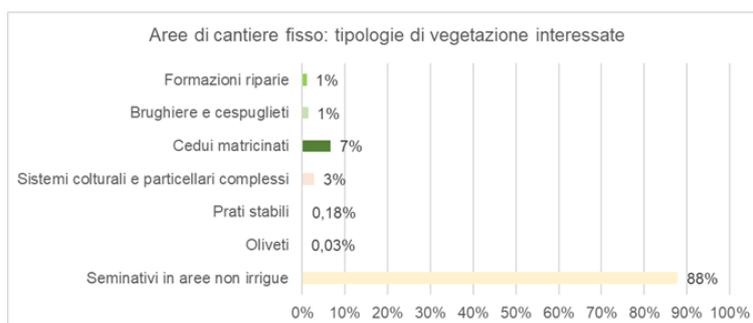
	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 119 di 341

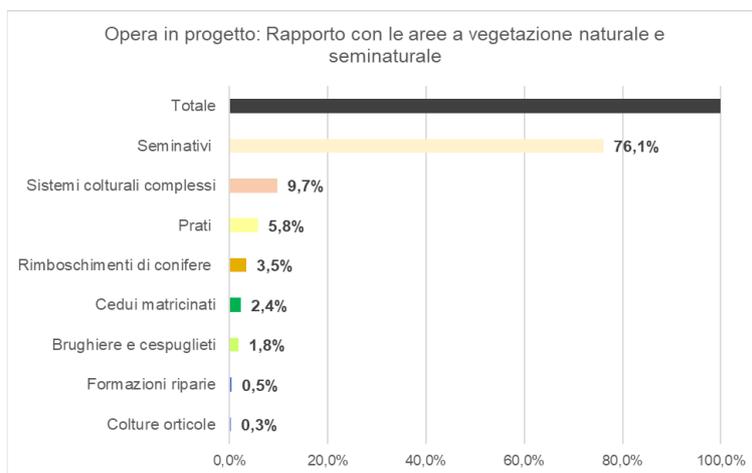
Visto il basso livello di naturalità proprio di pressoché la totalità della vegetazione interessata dalle aree di cantiere fisso ed in considerazione che, al termine delle lavorazioni, dette aree saranno restituite al loro stato originario, l'effetto può essere considerato trascurabile.

Relativamente agli effetti dovuti alla presenza dell'opera, ossia alla sottrazione definitiva di habitat e biocenosi, anche rispetto a tale profilo di analisi emerge che la quota parte più consistente della vegetazione interessata, pari al 92% del totale delle aree vegetate coinvolte dall'opera, presenta un basso livello di naturalità, essendo per la maggior parte costituita da coltivi. La restante quota parte di vegetazione classificabile come naturale, pari quindi all'8%, è rappresentata da brughiere e cespuglieti, formazioni riparie, cedui matricinati e rimboschimenti di conifere.

Nel dettaglio, il quadro delle aree vegetate sottratte in modo permanente dalla presenza delle opere in progetto risulta quello rappresentato nella tabella e nella figura seguenti.

Tipologia vegetazionale		Superficie sottratta (m ²)	
		Parziale	Totale
Area a vegetazione seminaturale	Seminativi in aree non irrigue	173.086	208.875
	Sistemi colturali e particellari complessi	22.001	
	Prati stabili	13.196	
	Colture orticole	592	
Area a vegetazione naturale	Brughiere e cespuglieti	4.201	18.514
	Formazioni riparie	1.075	
	Cedui matricinati	5.392	
	Rimboschimenti di conifere	7.846	
		Totale	227.389





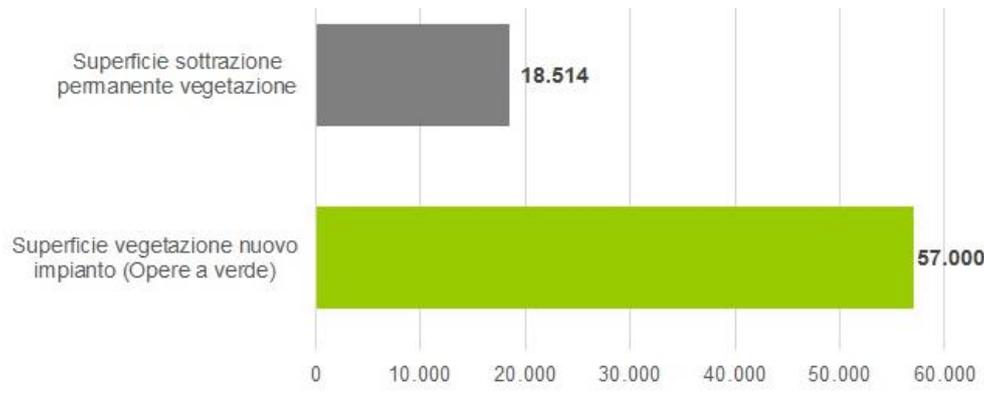
Rispetto a tale complessiva situazione, per quanto specificatamente riguarda le aree a vegetazione naturale, è da considerare che esse sono limitate ad esigui ambiti, a volte in aree intercluse e marginali, a volte a ricolonizzare incolti precedentemente ad uso agricolo poi in fase di abbandono, a volte anche come risultato dell’opera dell’uomo, come nel caso dei rimboschimenti di conifere e dei cedui matricinati.

Le aree naturali con un valore più elevato di naturalità si trovano in prossimità dei corsi d’acqua e consistono in vegetazione ripariale igrofila, anche se compromessa dalla presenza di specie alloctone ed invasive. Tali considerazioni consentono di mettere in evidenza come anche gli esigui e ridotti lembi di territorio caratterizzati da vegetazione ripariale siano comunque compromessi da un territorio altamente antropizzato e si siano con il tempo adattati ad esso modificando le proprie caratteristiche naturali originarie.

L’analisi dell’effetto in esame alla luce del contributo derivante dalle opere a verde sviluppate nell’ambito degli interventi di mitigazione e compensazione evidenzia come, a fronte di circa 18.514 m² di vegetazione naturale sottratta in modo permanente, l’estensione di detti interventi sia pari a circa 57.000m².

Appare con ciò evidente come le previste opere a verde, facenti parte integrante del progetto in esame, non solo compenseranno le aree vegetate sottratte in modo permanente, quanto anche incrementeranno il patrimonio vegetazionale del contesto territoriale di localizzazione dell’opera.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 121 di 341



In sintesi, considerando le aree di intervento nella loro totalità, la composizione floristica delle specie oggetto di sottrazione, la loro naturalità e rappresentatività sul territorio e considerati gli interventi di mitigazione, si può ritenere trascurabile l'effetto del progetto in riferimento alla sottrazione di habitat e biocenosi.

5.3.3 Misure di prevenzione e mitigazione

Lo studio delle mitigazioni dell'impatto dei cantieri sulle componenti naturalistiche viene rivolto sia a contenere il fenomeno dell'alterazione della qualità visiva indotto dall'impianto dei cantieri sia il danno o l'alterazione alle componenti naturalistiche.

Al termine dei lavori le aree di cantiere saranno oggetto di interventi di ripristino della situazione ante – operam.

Per quanto riguarda il disturbo generato dalle polveri e dal rumore si rimanda alle misure di mitigazione descritte nei rispettivi paragrafi.

5.4 MATERIE PRIME

5.4.1 Stima dei fabbisogni

La realizzazione delle opere previste necessita di un fabbisogno complessivo di 1.231.744 m³ di materiali terrigeni, articolato rispetto alle tipologie di materiale ed ai due sub-lotti nei quali si articola l'opera in progetto nei termini riportati nella seguente Tabella 5-10.

Tabella 5-10 Fabbisogni materiali terrigeni: Quadro riepilogativo [m³]

Tipologia materiali	Lotto 01	Lotto 02	Lotto 03	Totale

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 122 di 341

Inerti per calcestruzzi/ anticapillare	321.096	158.164	48.778	528.038
Rilevati / supercompattato	203.433	281.229	69.747	554.410
Rinterri / ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	7.123	2.356	2.076	11.554
Rinterri / ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	31.846	40.393	12.558	84.797
Terreno vegetale	16.961	27.653	8.331	52.945
TOTALI	580.459	509.795	141.490	1.231.744

5.4.2 Gestione dei materiali di fornitura

Premesso che il periodo di deposito in cantiere del materiale di fornitura sarà limitato nel tempo, ovvero che lo stesso sarà impiegato nell'immediato, è comunque previsto l'impiego di un telo di protezione del terreno.

5.4.3 Le aree estrattive

Gli impianti nel dettaglio descritti nel documento "Siti di approvvigionamento e smaltimento" sono stati selezionati in ragione dell'adeguatezza dei materiali estratti alle caratteristiche richieste dal progetto, della distanza intercorrente con l'area di intervento, nonché del termine di validità dei titoli autorizzativi, commisurato alla data di possibile cantierizzazione dell'opera in progetto.

Sarà comunque onere dell'Appaltatore qualificare, in fase di esecuzione, gli impianti di approvvigionamento, verificandone disponibilità ed attività, integrando eventualmente l'elenco di cui sotto.

La seguente Tabella 5-11 riporta l'elenco delle cave attive individuate in prossimità delle aree di intervento.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 123 di 341

Tabella 5-11: Siti di approvvigionamento inerti

Cod.	Società	Località Comune Provincia	Litologia	Autorizzazione	Scadenza autorizzazione	Dist. (km)
C1	Cave Canem Srl	Gravigliano Teramo (TE)	ghiaia	Det. n. DPC023/5 del 02/02/2018	02/02/2028	73
C2	Co.stra.m. s.r.l.	Loc. Purgatorio, Sant’Omero (TE)	Terra	Det. Reg. DPC 023/14 del 16/02/2017	16/02/2022	86
C3	Addario Camillo Group Srl	Lettomanoppello (PE)	Rocce asfaltiche e bituminose	Det. N. DI3 / 104 del 13/11/2003	13/11/2023	32
C4	C.C.C. Cave Carbonato Calcio S.r.l.	Pretara (TE)	Calcare	Giunta Comunale n. 28 del 27/05/2016	n.d.	66
C5	Inerti Valfino srl	Congiunti Collecervino (PE).	ghiaia	Determinazione N. DPC023/39 del 05.07.2018	05/07/2022	18

5.4.4 Valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere

Come si evince dai quantitativi riportati al precedente paragrafo 5.4.1, a fronte di un fabbisogno di materiali terrigeni pari a 1.231.744 mc, in ragione delle previste modalità gestionali delle terre di scavo e, segnatamente, della gestione di quota parte delle terre e rocce da scavo prodotte ai sensi dell’art. 185 del DLgs 152/06 e smi e dell’art. 24 del DPR 120/2017, per complessivamente 132.667 mc circa (cfr. *“Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti”*), l’approvvigionamento esterno è complessivamente stimato in 1.099.077 mc e, nello specifico, in 531.651 mc, per quanto riguarda il Lotto 01, in 441.750 mc, per quanto riguarda il Lotto 02, ed in 125.676 mc, per il Lotto 03.

La riduzione complessiva degli approvvigionamenti esterna risulta pertanto pari a 132.667 mc, dovuta al riutilizzo in sito delle terre ai sensi dell’art. 24 DPR 120/2017 ai fini della parziale copertura dei fabbisogni relativi ai rinterri non sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali.

Detta riduzione degli approvvigionamenti esterni è l’esito di un modello di gestione dei materiali di scavo prodotti, che trova fondamento nelle campagne di caratterizzazione ambientale condotte nel corso delle attività di progettazione, al fine di definire lo stato qualitativo dei materiali da scavo provenienti dalla realizzazione delle principali opere all’aperto.

Tali indagini, svolte conformemente ai criteri di caratterizzazione previsti all’Allegato 4 del D.P.R. 120/2017 e, pertanto, costitutive un quadro completo ed esaustivo delle caratteristiche dei materiali

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 124 di 341

oggetto di scavo e - quindi -della loro possibile gestione, hanno evidenziato il rispetto dei limiti di cui alla Colonna B (Siti a destinazione d'uso commerciale e industriale) della Tabella 1 Allegato V Titolo 5 Parte quarta del DLgs 152/2006 e smi e, pertanto, la conformità ai requisiti fissati dall'articolo 185 c1 let. c) DLgs 152/2006 e smi,

Per quanto, invece, concerne l'offerta di siti estrattivi, la ricognizione condotta e documentata nel citato elaborato "Siti approvvigionamento e smaltimento" ha condotto alla preliminare individuazione di una serie di possibili siti di approvvigionamento dotati di titolo autorizzativo e che sono posti entro un raggio massimo di distanza dall'area di interventi di 86 chilometri, nonché – come ovvio – coerenti sotto il profilo delle tipologie di materiali estratti.

Considerata l'entità dei quantitativi necessari alla realizzazione dell'opera in progetto, la riduzione del ricorso all'approvvigionamento esterno in ragione del riutilizzo nello stesso sito di produzione ed allo stato naturale di parte delle terre prodotte, nonché della verificata esistenza di offerta pianificata/autorizzata di siti estrattivi, l'effetto concernente l'uso di materie prime può essere ritenuto trascurabile (cfr. par. 1.2.3 – Livello di significatività B).

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 125 di 341

6 EMISSIONE E PRODUZIONE

6.1 DATI DI BASE

6.1.1 Contesto localizzativo e ricettori

Il progetto ha ad oggetto il raddoppio ferroviario della tratta Pescara Porta Nuova – Chieti - Interporto d’Abruzzo e rientra nel più ampio progetto di velocizzazione e potenziamento della linea ferroviaria Roma – Pescara.

L’intervento di raddoppio, che si sviluppa per una lunghezza complessiva di circa 16 km, è suddiviso nei seguenti tre lotti:

- Lotto 1: Raddoppio della tratta Pescara Porta Nuova - P.M. San Giovanni Teatino;
- Lotto 2: Raddoppio della tratta P.M. San Giovanni Teatino - Chieti;
- Lotto 3: Raddoppio della tratta Chieti - Interporto d’Abruzzo.

Sulla scorta della diversa distribuzione, all’interno del contesto di localizzazione di ciascuno dei tre lotti nei quali si articola l’opera in progetto, delle aree residenziali, di quelle produttive / terziarie, nonché di quelle agricole, è possibile riconoscere gli ambiti insediativi omogenei riportati e sinteticamente descritti nella seguente Tabella 6-1 e suddivisi in quattro tipologie.

Tabella 6-1 Ambiti insediativi omogenei

Lotto	Ambiti insediativi omogenei		
	Localizzazione	Caratteristiche insediative	
01 pk inizio 0+000 pk fine 6+500	01A pk inizio 0+000 pk fine 1+600	Tessuto urbano consolidato e compatto con presenza di ricettori abitativi posti a ridotta distanza dall'area di lavoro (Pescara - Area urbana e periurbana)	A
	01B pk inizio 1+600 pk fine 3+600	Tessuti insediativi misti, con consistente presenza di stabilimenti produttivi / terziari lungo la porzione Nord della linea oggetto di intervento e, in quella a Sud, di tessuti di frangia urbana frammisti ad aree ad uso agricolo (Pescara - zona Fontanelle)	C

Lotto	Ambiti insediativi omogenei		
Localizzazione	Caratteristiche insediative		
01C pk inizio 3+600 pk fine 5+800	Tessuti urbani mediamente densi, con presenza di ricettori abitativi a ridotta distanza dalla linea oggetto di raddoppio e di ricettori sensibili (strutture scolastiche eg Istituto comprensivo statale "Galileo Galilei") (Sambuceto - Frazione di san Giovanni Teatino)		B
01D pk inizio 5+800 pk fine 6+500	Tessuti insediativi misti, con presenza di stabilimenti produttivi / terziari in stretta aderenza al fronte Nord della linea oggetto di intervento (Zona industriale Pescara) e, in corrispondenza della porzione meridionale, di tessuti di frangia urbana strutturati lungo la SR5 Tiburtina e contornati da estese aree ad uso agricolo		C
02 pk inizio 6+500 pk fine 12+050	02A pk inizio 6+500 pk fine 7+200	Tessuti insediativi misti, con presenza di insediamenti produttivi / terziari in stretta aderenza al fronte Nord della linea oggetto di intervento (Zona industriale Pescara) e, in corrispondenza della porzione meridionale, di tessuti di frangia urbana strutturati lungo la SR5 Tiburtina e contornati da estese aree ad uso agricolo	C
	02B pk inizio 7+200 pk fine 8+900	Aree ad uso prevalentemente agricolo con presenza di ricettori abitativi diffusi	D
	02C pk inizio 8+900 pk fine 12+050	Tessuti insediativi misti, con stabilimenti produttivi posti in fregio al fronte settentrionale della linea oggetto di raddoppio ed a cui corrispondono, su quello meridionale, tessuti edilizi consolidati e compatti anche con presenza seppur sporadica di tipi edilizi a 7 piani di altezza, nonché di ricettori sensibili (Chieti Scalo)	B

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 127 di 341

Lotto	Ambiti insediativi omogenei		
	Localizzazione	Caratteristiche insediative	
03 pk inizio 12+852 pk fine 17+944	03A pk inizio 12+852 pk fine 14+100	Tessuti insediativi misti, con stabilimenti produttivi posti in fregio al fronte settentrionale della linea oggetto di raddoppio ed a cui corrispondono, su quello meridionale, tessuti edilizi consolidati e compatti anche con presenza seppur sporadica di tipi edilizi a 7 piani di altezza, nonché di ricettori sensibili (Chieti Scalo)	B
	03B pk inizio 14+100 pk fine 17+944	Aree ad uso prevalentemente agricolo con presenza di ricettori abitativi diffusi	D

6.1.2 Identificazione delle aree di cantiere e degli scenari di simulazione

Sulla scorta delle valutazioni avanzate nel precedente paragrafo è possibile identificare le aree di cantiere fisso e/o mobile, che potrebbero interferire in termini di emissioni acustiche, vibrazionali e atmosferiche con i ricettori contermini.

L’analisi del contesto ambientale ha portato alla definizione di tre scenari di simulazione, comuni ai fattori ambientali che verranno analizzati successivamente.

Gli scenari di massimo impatto così identificati vengono di seguito approfonditi.

Sulla scorta delle valutazioni avanzate nel precedente paragrafo è possibile identificare le aree di cantiere fisso e/o mobile, che potrebbero interferire in termini di emissioni acustiche, vibrazionali e atmosferiche con i ricettori contermini.

L’analisi del contesto ambientale ha portato alla definizione di tre scenari di simulazione, comuni ai fattori ambientali che verranno analizzati successivamente.

Gli scenari di massimo impatto così identificati vengono di seguito approfonditi.

6.1.2.1 Primo scenario di simulazione – Lotto 1

Sotto il profilo della tipologia di attività e di lavorazioni il primo scenario rappresenta uno tra i più complessi tra quelli di progetto, in quanto in esso sono previste le attività connesse alla realizzazione del corpo del rilevato ferroviario (RI.07), la realizzazione della nuova plinto per il cavalcaferrovia (IV.01).

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 128 di 341

Inoltre, nell’area oggetto di analisi, risultano localizzate le seguenti aree di cantiere:

- Aree Tecniche – AT.13 e AT.14 (aventi superfici rispettivamente di 7.900 e 7.500 mq);
- Aree di Stoccaggio – AS.04 e AS.05 (aventi superfici rispettivamente di 7500 e 10.000 mq);
- Cantiere Operativo – CO.02 (Superficie 7.500 mq);

Con riferimento a dette aree di cantiere ed interventi, nel seguito si riportano stralci planimetrici ai fini della presente analisi.



Figura 6-1 Localizzazione dell’area di simulazione

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 129 di 341

6.1.2.2 Secondo scenario di simulazione – Lotto 2

Il secondo scenario di simulazione è situato in uno scenario mediamente urbanizzato ed in esso sono previste le attività connesse alla realizzazione del corpo del rilevato ferroviario (RI.11).

Inoltre, risultano localizzate le seguenti aree di cantiere:

- Area Tecnica – AT.19 (avente superficie di 6.000 mq);
- Area di Stoccaggio – AS.08 (avente superficie di 1.800 mq);

Con riferimento a dette aree di cantiere ed interventi, nel seguito si riportano stralci planimetrici ai fini della presente analisi.



Figura 6-2 Localizzazione dell'area di simulazione

6.1.2.3 Terzo scenario di simulazione – Lotto 3

Il terzo scenario di simulazione è situato, anche esso, in uno scenario mediamente urbanizzato ed in esso sono previste le attività connesse alla realizzazione del corpo del rilevato ferroviario (RI.35).

Inoltre, risultano localizzate le seguenti aree di cantiere:

- Area Tecnica – AT.02 (avente superficie di 860 mq);

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 130 di 341

- Area di Stoccaggio – AS.04 (avente superficie di 4.200 mq);
- Cantiere operativo – CO.01 (avente superficie di 5.900 mq);

Con riferimento a dette aree di cantiere ed interventi, nel seguito si riportano stralci planimetrici ai fini della presente analisi.



Figura 6-3 Localizzazione dell'area di simulazione

6.1.3 Quantità, tipologia e frequenza dei macchinari

Per le analisi acustiche e atmosferiche nelle tabelle seguenti sono illustrati i dati identificativi, ai fini della caratterizzazione delle due componenti, di ciascuna tipologia di cantiere considerate,

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 131 di 341

comprendenti il tipo e il numero di mezzi operativi utilizzati all’interno dell’area di cantiere oggetto di simulazione.

Poiché la definizione del numero di macchinari non è in questa fase un dato certo si è operato in maniera quanto più realistica nel ricostruire i vari scenari, con ipotesi adeguatamente cautelative e pertanto a favore di sicurezza.

Si riportano di seguito il numero e la tipologia di mezzi di cantiere utilizzati all’interno delle aree di lavorazione.

Tabella 6-2 Numero e tipologia di mezzi di cantiere utilizzati all'interno di un'Area di stoccaggio

Numero	Macchinari
1	Escavatore
1	Autocarro
2	Pala meccanica

Tabella 6-3 Numero e tipologia di mezzi di cantiere utilizzati all'interno di un'Area tecnica

Numero	Macchinari
2	Autocarro
1	Escavatore
1	Pala gommata
1	Gru

Tabella 6-4 Numero e tipologia di mezzi di cantiere utilizzati all'interno di un Cantiere operativo

Numero	Macchinari
1	Escavatore
1	Autocarro
1	Autogru
1	Pala gommata

Si precisa che nel presente paragrafo sono state indicate il numero e la tipologia dei macchinari. Tuttavia, nei paragrafi specifici “Clima Acustico”, “Vibrazioni” e “Aria e Clima” verranno riportate le caratteristiche tecniche relative alle emissioni acustiche, vibrazionali e atmosferiche.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 132 di 341

6.1.4 Viabilità di cantiere

In riferimento agli scenari di simulazione precedentemente individuati si è ritenuto opportuno considerare ai fini delle simulazioni modellistiche i traffici di cantieri.

Il traffico di cantiere circolante sulla viabilità esterna alle aree di cantiere/lavoro è stato stimato in funzione dei quantitativi di materiale da movimentare rispetto alle WBS analizzate ed in funzione del tipo di automezzi utilizzati per il trasporto, ipotizzando l'impiego di autocarri con carico massimo di 15 mc.

Di seguito si riportano i traffici di cantiere e le viabilità considerate, per ogni scenario di simulazione.

6.1.4.1 Primo scenario di simulazione – Lotto 1

Per quanto riguarda il contributo del traffico di cantiere sono state considerate nella modellazione le sorgenti lineari caratterizzati la viabilità di cantiere ed in particolare:

- Viabilità di cantiere – A, B, C, D, E, F, G e H, su cui verrà valutato il traffico dei mezzi pesanti circolanti.

Nello scenario oggetto di simulazione modellistica, il flusso totale bidirezionale, calcolato come descritto in precedenza, risulta pari a circa 42 veicoli/giorno bidirezionali (circa 5 veicoli/ora).

Di seguito è riportato lo stralcio con i flussi di traffico.



Figura 6-4 Flussi di traffico primo scenario di simulazione

6.1.4.2 Secondo scenario di simulazione – Lotto 2

Per quanto riguarda il contributo del traffico di cantiere sono state considerate nella modellazione le sorgenti lineari caratterizzati la viabilità di cantiere ed in particolare:

- Viabilità di cantiere – I, L e M, su cui verrà valutato il traffico dei mezzi pesanti circolanti.

Nello scenario oggetto di simulazione modellistica, il flusso totale bidirezionale risulta pari a circa 30 veicoli/giorno bidirezionali (circa 4 veicoli/ora).

Di seguito è riportato lo stralcio con i flussi di traffico.

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 134 di 341



Figura 6-5 Flussi di traffico secondo scenario di simulazione

6.1.4.3 Terzo scenario di simulazione – Lotto 3

Per quanto riguarda il contributo del traffico di cantiere sono state considerate nella modellazione le sorgenti lineari caratterizzati la viabilità di cantiere ed in particolare:

- Viabilità di cantiere – N, O, P e Q, su cui verrà valutato il traffico dei mezzi pesanti circolanti.

Nello scenario oggetto di simulazione modellistica, il flusso totale bidirezionale risulta circa pari a 9 veicoli/giorno bidirezionali (circa 1 veicoli/ora).

Di seguito è riportato lo stralcio con i flussi di traffico.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 135 di 341



Figura 6-6 Flussi di traffico terzo scenario di simulazione

6.2 CLIMA ACUSTICO

6.2.1 Descrizione del contesto ambientale e territoriale

6.2.1.1 Inquadramento normativo

Ai fini dell'inquadramento del clima acustico dell'ambito interessato dagli interventi, si evidenzia che il regolamento Comunale disciplina le competenze in materia di inquinamento acustico, come esplicitamente indicato alla lettera e), comma 1, art. 6 della Legge n. 447/1995.

Pertanto, si attribuisce, alle diverse aree del territorio comunale, la classe acustica di appartenenza in riferimento alla classificazione introdotta dal DPCM 1 Marzo 1991 e confermate nella Tab. A del DPCM 14 Novembre 1997 "Determinazione dei valori limiti delle sorgenti sonore".

Tabella 6-5: Descrizione delle classi acustiche (DPCM 14/11/1997)

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 136 di 341

Classe	Aree
I	Aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc
II	Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.
III	Aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
IV	Aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.
V	Aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
VI	Aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

In relazione alla sopra descritte Classi di destinazione d’uso del territorio, il DPCM 14/11/1997 fissa, in particolare, i seguenti valori limite:

- i valori limiti di emissione - valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa;
- i valori limiti assoluti di immissione - il valore massimo di rumore, determinato con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale, che può essere immesso dall’insieme delle sorgenti sonore nell’ambiente abitativo o nell’ambiente esterno misurato in prossimità dei ricettori.

Tabella 6-6: Valori limite di emissione - Leq in dBA

Classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	45	35
II aree prevalentemente residenziali	50	40
III aree di tipo misto	55	45
IV aree di intensa attività umana	60	50
V aree prevalentemente industriali	65	55
VI aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 6-7: Valori limite assoluti di immissione- Leq in dBA

Classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

I limiti sopra indicati vengono presi in considerazione per la valutazione dell'impatto acustico nei confronti dell'ambiente circostante l'area di intervento, fermo restando che per le aree di pertinenza ferroviaria valgono i limiti stabiliti dal D.P.R. 459/98 riportati nella seguente tabella.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 138 di 341

Tabella 6-8: Valori limite assoluti di immissione previsti dal DPR 459/98

		VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE (dB(A))	
		Periodo diurno (6÷22)	Periodo notturno (22÷6)
Velocità di progetto non superiore a 200 km/h	scuole, ospedali, case di cura e case di riposo	50	40 (non si applica alle scuole)
	Fascia A (come definita alla lettera a del punto 1.3.1.1 delle presenti N.d.A.)	70	60
	Fascia B (come definita alla lettera a del punto 1.3.1.1 delle presenti N.d.A.)	65	55
Velocità di progetto superiore a 200 km/h	scuole, ospedali, case di cura e case di riposo	50	40 (non si applica alle scuole)
	Fascia (come definita alla lettera b del punto 1.3.1.1 delle N.d.A.)	65	55

Con riferimento agli aspetti acustici che verranno trattati nei successivi paragrafi, il contesto ambientale e territoriale è descritto dal Piano di Zonizzazione Acustica dei comuni interessati dalle attività di lavorazione che si svolgeranno all'interno dei cantieri fissi e/o mobili.

Lo stato della pianificazione in materia di classificazione acustica nei territori comunali nei quale ricade l'opera in progetto, ossia quelli di Pescara, San Giovanni Teatino e Chieti, è riportato nella seguente Tabella 6-9.

Tabella 6-9 Stato della pianificazione acustica nei Comuni interessati dall'opera in progetto

Comune	Stato approvativo
Pescara	Approvato con D.C.C. n. 186 del 23 ottobre 2010
San Giovanni Teatino	Adottato con D.G.C. n. 276 del 28 dicembre 2010
Chieti	Approvato con D.G.C. n. 1929 del 08 agosto 2014

La corrispondenza tra le aree di cantiere fisso e le classi acustiche previste dai Piani di classificazione acustica dei comuni nei quali dette aree ricadono è riportata nelle tabelle e figure seguenti.

Tabella 6-10 Lotto 1: Aree di cantiere fisso e Classi acustiche

Codice	Tipologia	Localizzazione	Classi acustiche interessate
AR.01	Cantiere di Armamento	Pescara	III – IV - V
AT.01	Area Tecnica		
CB.01	Cantiere Base		
CO.01	Cantiere Operativo		
AT.02	Area Tecnica		
AS.01	Area di Stoccaggio		
AT.03	Area Tecnica		

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO				
	PROGETTO DEFINITIVO				
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. FOGLIO A 139 di 341

Codice	Tipologia	Localizzazione	Classi acustiche interessate
AT.04	Area Tecnica	San Giovanni Teatino (CH)	IV - V
AT.05	Area Tecnica		
AS.02	Area di Stoccaggio		
AT.06	Area Tecnica		
AT.07	Area Tecnica		
AT.08	Area Tecnica		
AS.03	Area di Stoccaggio		
AT.09	Area Tecnica		
AT.10	Area Tecnica		
AT.11	Area Tecnica		
AT.12	Area Tecnica		
AT.13	Area Tecnica		
AT.14	Area Tecnica		
AS.04	Area di Stoccaggio		
AS.05	Area di Stoccaggio		
CO.02	Cantiere operativo		

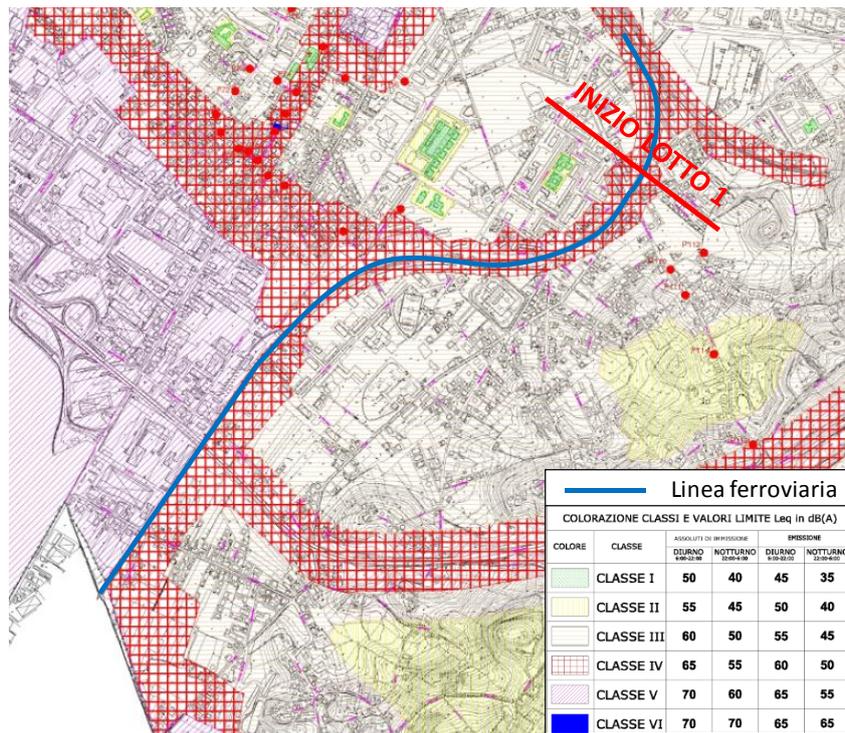


Figura 6-7 Lotto 1: Opera in progetto e PCCA Pescara

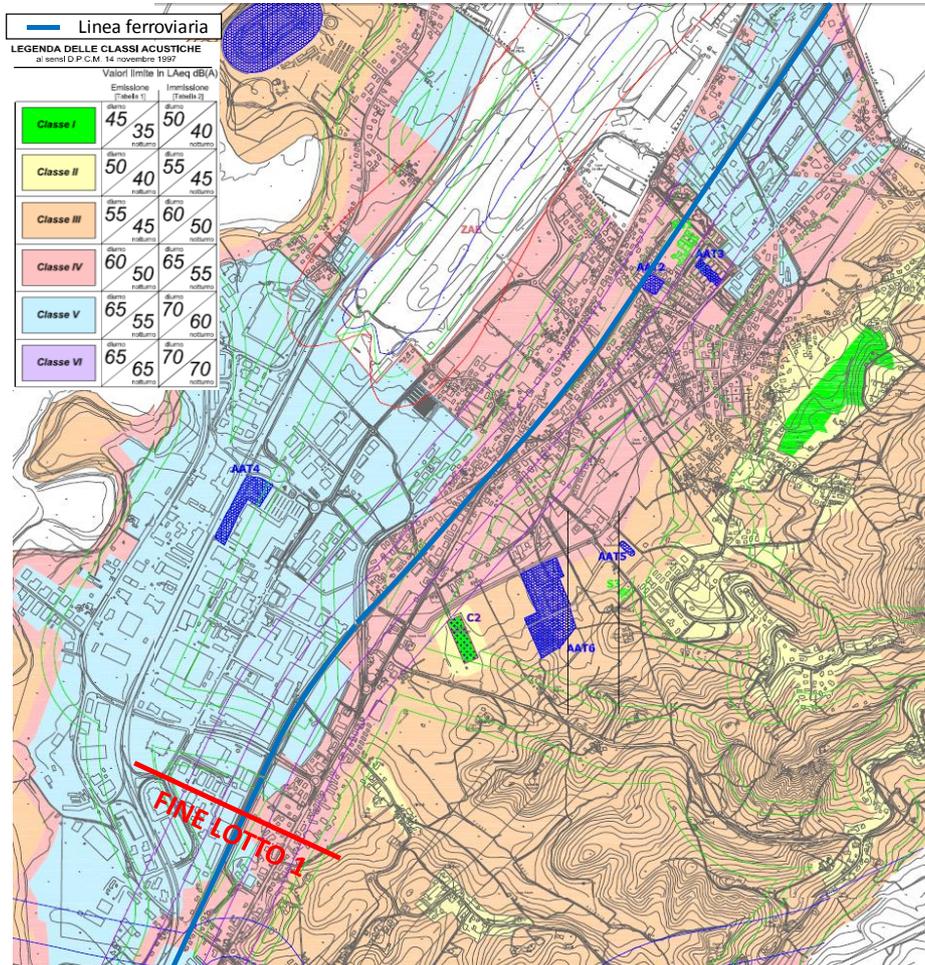


Figura 6-8 Lotto 1: Opera in progetto e PCCA San Giovanni Teatino

Tabella 6-11 Lotto 2: Aree di cantiere fisso e Classi acustiche

Codice	Tipologia	Localizzazione	Classi acustiche interessate
CO.03	Cantiere Operativo	San Giovanni Teatino (CH)	IV - V
AT.15	Area Tecnica	Chieti	III - IV - V
AT.16	Area Tecnica		
AS.06	Area di Stoccaggio		
AT.17	Area Tecnica		
AT.18	Area Tecnica		
AT.19	Area Tecnica		
AT.20	Area Tecnica		
CO.04	Cantiere Operativo		
AT.20	Area Tecnica		
AT.21	Area Tecnica		
AR.02	Area Tecnica		
CB.02	Cantiere Base		

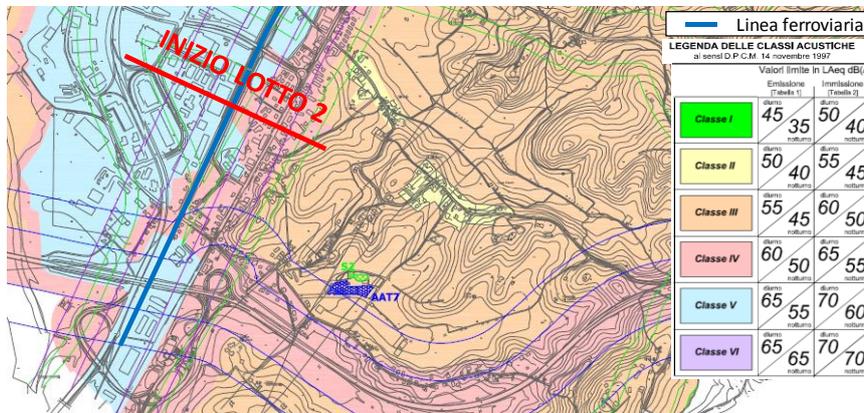


Figura 6-9 Lotto 2: Opera in progetto e PCCA San Giovanni Teatino

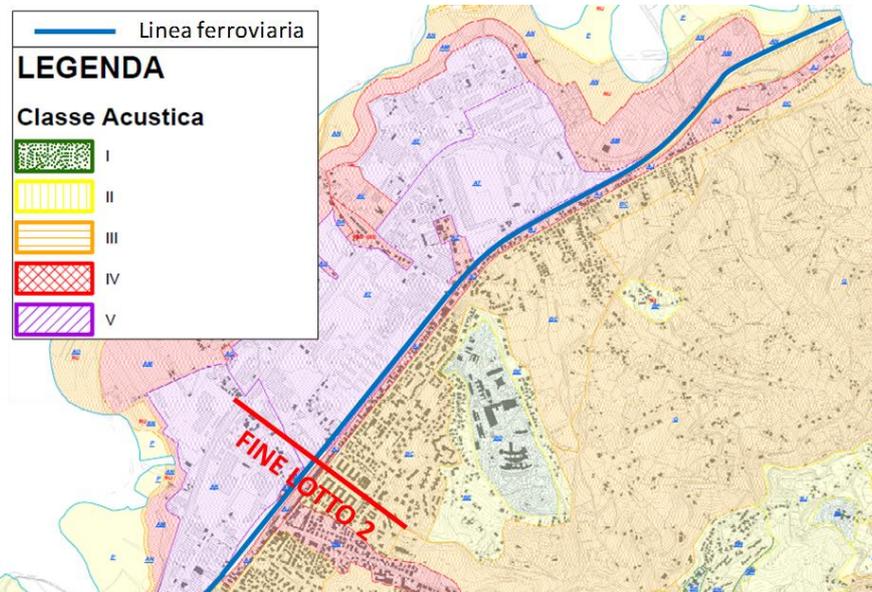


Figura 6-10 Lotto 2: Opera in progetto e PCCA Chieti

Tabella 6-12 Lotto 3: Aree di cantiere fisso e Classi acustiche

Codice	Tipologia	Localizzazione	Classi acustiche interessate
AR.01	Cantiere Operativo	Chieti	III – IV – V
CB.01	Cantiere Base		
CO.01	Cantiere Operativo		
AT.01	Area Tecnica		
AT.02	Area di Stoccaggio		
AS.01	Area di Stoccaggio		
AS.02	Area di Stoccaggio		
AS.03	Area di Stoccaggio		
AS.04	Cantiere Operativo		
AS.05	Area di Stoccaggio		
CO.02	Cantiere Operativo		

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 142 di 341

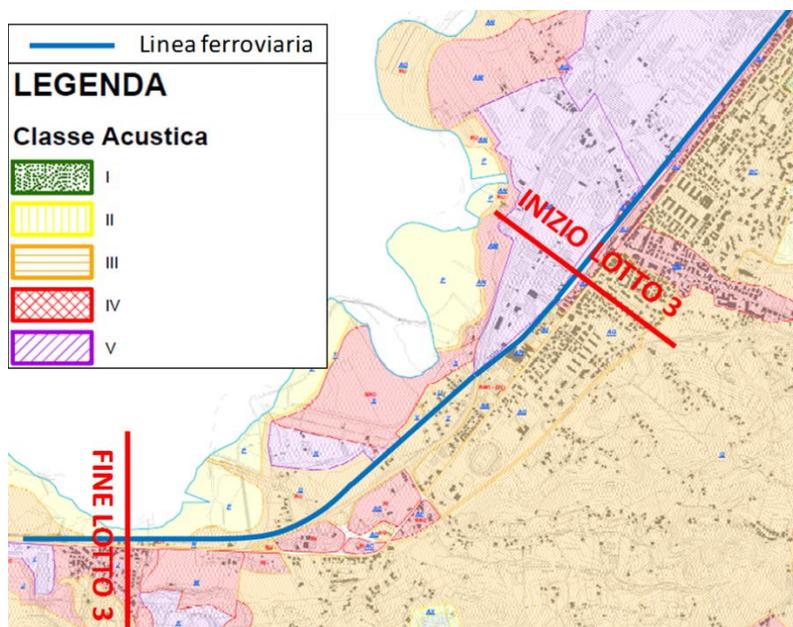


Figura 6-11 Lotto 3: Opera in progetto e PCCA Chieti

Sintetizzando quanto sopra riportato emerge che nessuna area di cantiere fisso ricade in Classe I “Aree particolarmente protette” ed in Classe II “Aree prevalentemente residenziali”

6.2.2 Valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere

6.2.2.1 Descrizione degli impatti potenziali

Caratteristiche fisiche del rumore

Il rumore è un fenomeno fisico, definibile come un'onda di pressione che si propaga attraverso un gas.

Nell'aria le onde sonore sono generate da variazioni della pressione sonora sopra e sotto il valore statico della pressione atmosferica, e proprio la pressione diventa quindi una grandezza fondamentale per la descrizione di un suono.

La gamma di pressioni è però così ampia da suggerire l'impiego di una grandezza proporzionale al logaritmo della pressione sonora, in quanto solamente una scala logaritmica è in grado di comprendere l'intera gamma delle pressioni.

In acustica, quando si parla di livello di una grandezza, si fa riferimento al logaritmo del rapporto tra questa grandezza ed una di riferimento dello stesso tipo.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 143 di 341

Al termine livello è collegata non solo l'utilizzazione di una scala logaritmica, ma anche l'unità di misura, che viene espressa in decibel (dB). Tale unità di misura indica la relazione esistente tra due quantità proporzionali alla potenza.

Si definisce, quindi, come livello di pressione sonora, corrispondente ad una pressione p , la seguente espressione:

$$L_p = 10 \log (P/p_0)^2 \text{ dB} = 20 \log (P/p_0) \text{ dB}$$

dove p_0 indica la pressione di riferimento, che nel caso di trasmissione attraverso l'aria è di 20 micro pascal, mentre P rappresenta il valore RMS della pressione.

I valori fisici riferibili al livello di pressione sonora non sono, però, sufficienti a definire l'entità della sensazione acustica. Non esiste, infatti, una relazione lineare tra il parametro fisico e la risposta dell'orecchio umano (sensazione uditiva), che varia in funzione della frequenza.

A tale scopo, viene introdotta una grandezza che prende il nome di intensità soggettiva, che non risulta soggetta a misura fisica diretta e che dipende dalla correlazione tra livello di pressione e composizione spettrale.

I giudizi di eguale intensità a vari livelli e frequenze hanno dato luogo alle curve di iso-rumore, i cui punti rappresentano i livelli di pressione sonora giudicati egualmente rumorose da un campione di persone esaminate.

Dall'interpretazione delle curve iso-rumore deriva l'introduzione di curve di ponderazione, che tengono conto della diversa sensibilità dell'orecchio umano alle diverse frequenze; tra queste, la curva di ponderazione A è quella che viene riconosciuta come la più efficace nella valutazione del disturbo, in quanto è quella che si avvicina maggiormente alla risposta della membrana auricolare.

In acustica, per ricordare la curva di peso utilizzata, è in uso indicarla tra parentesi nell'unità di misura adottata, che comunque rimane sempre il decibel, vale a dire dB(A).

Allo scopo di caratterizzare il fenomeno acustico, vengono utilizzati diversi criteri di misurazione, basati sia sull'analisi statistica dell'evento sonoro, che sulla quantificazione del suo contenuto energetico nell'intervallo di tempo considerato.

Il livello sonoro che caratterizza nel modo migliore la valutazione del disturbo indotto dal rumore è rappresentato dal livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A, L_{eq} , definito dalla relazione analitica:

$$L_{eq} = 10 \cdot \text{Log} \left[\frac{1}{T} \int_0^T \left(p(t) / p_0 \right)^2 dt \right]$$

essendo:

$p(t)$ = valore istantaneo della pressione sonora secondo la curva A;

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 144 di 341

p_0 = valore della pressione sonora di riferimento, assunta uguale a 20 micro pascal in condizioni standard;

T = intervallo di tempo di integrazione.

Il Leq costituisce la base del criterio di valutazione proposto sia dalla normativa italiana che dalla raccomandazione internazionale I.S.O. n. 1996 sui disturbi arrecati alle popolazioni, ed inoltre viene adottato anche dalle normative degli altri paesi.

Il livello equivalente continuo costituisce un indice dell'effetto globale di disturbo dovuto ad una sequenza di rumore compresa entro un dato intervallo di tempo; esso corrisponde cioè al livello di rumore continuo e costante che nell'intervallo di tempo di riferimento possiede lo stesso "livello energetico medio" del rumore originario.

Il criterio del contenuto energetico medio è basato sull'individuazione di un indice globale, rappresentativo dell'effetto sull'organo uditivo di una sequenza di rumori entro un determinato intervallo di tempo; esso in sostanza commisura, anziché i valori istantanei del fenomeno acustico, l'energia totale in un certo intervallo di tempo.

Il Leq non consente di caratterizzare le sorgenti di rumore, in quanto rappresenta solamente un indicatore di riferimento; pertanto, per meglio valutare i fenomeni acustici è possibile considerare i livelli percentili, i livelli massimo e minimo, il SEL.

I livelli percentili (L1, L5, L10, L33, L50, L90, L95, L99) rappresentano i livelli che sono stati superati per una certa percentuale di tempo durante il periodo di misura:

- l'indice percentile L1 connota gli eventi di rumore ad alto contenuto energetico (livelli di picco);
- l'indice percentile L10 è utilizzato nella definizione dell'indicatore "clima acustico", che rappresenta la variabilità degli eventi di rumore rilevati;
- l'indice L50 è utilizzabile come indice di valutazione del flusso autoveicolare;
- l'indice percentile L95 è rappresentativo del rumore di fondo dell'area;
- il livello massimo (L_{max}), connota gli eventi di rumore a massimo contenuto energetico;
- il livello minimo (L_{min}), consente di valutare l'entità del rumore di fondo ambientale;
- il SEL rappresenta il livello sonoro di esposizione ad un singolo evento sonoro.

Cenni sulla propagazione

Nella propagazione del suono avvengono più fenomeni che contemporaneamente provocano l'abbassamento del livello di pressione sonora e la modifica dello spettro in frequenza.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 145 di 341

Principale responsabile dell'abbassamento del livello di pressione sonora é la divergenza del campo acustico, che porta in campo libero (propagazione sferica) ad una riduzione di un fattore quattro dell'intensità sonora (energia per secondo per unità di area) per ogni raddoppio della distanza. Di minore importanza, ma capace di grandi effetti su grandi distanze, è l'assorbimento dovuto all'aria, che dipende però fortemente dalla frequenza e dalle condizioni meteorologiche (principalmente dalla temperatura e dall'umidità).

Vi sono poi da considerare l'assorbimento da parte del terreno, differente a seconda della morfologia (suolo, copertura vegetativa e altimetria) dell'area in analisi, inoltre l'effetto dei gradienti di temperatura, della velocità del vento ed effetti schermanti vari causati da strutture naturali e create dall'uomo.

La differente attenuazione delle varie frequenze costituenti il rumore da parte dei fattori citati e la contemporanea tendenza all'equipartizione dell'energia sonora tra le stesse portano ad una modifica dello spettro sonoro "continua" all'aumentare della distanza da una sorgente, specialmente se questa è complessa ed estesa come una struttura stradale o ferroviaria.

Influenza dell'orografia sulla propagazione sonora

La presenza di ostacoli modifica la propagazione teorica delle onde sonore generando sia un effetto di schermo e riflessione, sia un effetto di diffrazione, ovvero di instaurazione di una sorgente secondaria. Quindi, come è nell'esperienza di tutti, colli o, in alcuni casi, semplici dossi o trincee sono in grado di limitare sensibilmente la propagazione del rumore, o comunque di variarne le caratteristiche. Tale attenuazione aumenta al crescere della dimensione dell'ostacolo e del rapporto tra dimensione dell'ostacolo e la distanza di questo dal ricettore; in particolare le metodologie di analisi più diffuse utilizzano il cosiddetto "numero di Fresnel" che prende in considerazione parametri come la lunghezza d'onda del suono e la differenza del cammino percorso dall'onda sonora in presenza o meno dell'ostacolo.

Infine si segnala tra gli altri, il fenomeno della concentrazione dell'energia sonora che può essere determinato da riflessioni multiple su ostacoli poco fonoassorbenti. Tipicamente tale fenomeno può creare un effetto di amplificazione con le sorgenti poste nelle gole.

Metodologia per la valutazione dell'impatto acustico mediante il modello di simulazione SoundPlan

La determinazione dei livelli di rumore indotti è stata effettuata con l'ausilio del modello previsionale di calcolo SoundPLAN 8.1 della soc. Braunstein + Bernt GmbH.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 146 di 341

La scelta di applicare tale modello di simulazione è stata effettuata in considerazione delle caratteristiche del modello, del livello di dettaglio che è in grado di raggiungere e, inoltre, della sua affidabilità ampiamente garantita dalle applicazioni già effettuate in altri studi analoghi.

SoundPLAN è un modello previsionale ad “ampio spettro” in quanto permette di studiare fenomeni acustici generati da rumore stradale, ferroviario, aeroportuale e industriale utilizzando di volta in volta gli standard internazionali più ampiamente riconosciuti.

Per quanto riguarda i cantieri per la realizzazione delle opere e dei manufatti in progetto, non essendo al momento possibile determinare le caratteristiche di dettaglio dei macchinari di cantiere, con le relative fasi di utilizzo (queste dipenderanno infatti dall’organizzazione propria dell’appaltatore), sono state eseguite le simulazioni ipotizzando quantità e tipologie di sorgenti standard.

6.2.2.2 Caratterizzazione acustica degli scenari di riferimento

Quadro degli scenari di riferimento indagati

L’entità degli effetti acustici prodotti dalle attività di cantierizzazione discende non solo dalle caratteristiche delle sorgenti sonore, ossia dalla tipologia dei macchinari utilizzati in cantiere e dalle connesse potenze sonore, dal loro numero e contemporaneità di utilizzo, dalle fasi di lavoro e dalle percentuali di utilizzo, quanto anche dalle caratteristiche del contesto di localizzazione delle aree di cantiere, fisso e mobile, considerate.

Ricordato che nell’economia della presente relazione con il termine “scenari di riferimento” si è inteso definire quei casi di analisi che risultano particolarmente rappresentativi e significativi ai fini della stima degli effetti ambientali generati dalla realizzazione dell’opera in progetto, le considerazioni sopra riportate con specifico riferimento agli effetti acustici trovano pieno riscontro nell’individuazione di detti scenari documentata al precedente paragrafo 6.1.2 e nelle caratteristiche del contesto localizzativo che sono state alla base della loro selezione.

Muovendo da tale prima constatazione, il quadro degli scenari di riferimento individuato nel citato paragrafo 6.1.2 è stato ampliato in considerazione del rapporto intercorrente tra il contesto insediativo e le aree di lavoro lungo linea, nonché della modalità con la quale è stato articolato il sistema dei cantieri fissi.

In breve, per quanto attiene al primo punto, come descritto nel precedente paragrafo 6.1.1, il contesto di localizzazione dell’opera in progetto può essere articolato in più tipologie in ragione del

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 147 di 341

differente peso che, in ognuna di esse, riveste la componente abitativa, nonché della distanza intercorrente tra i tessuti residenziali e le aree di lavoro.

L'adozione di detto approccio ha evidenziato la ricorrenza, segnatamente in corrispondenza dell'area urbana e periurbana di Pescara, nonché delle frazioni di Sambuceto (San Giovanni Teatino) e di Chieti Scalo, di situazioni di prossimità tra tessuti edilizi abitativi ed aree di lavoro, finalizzate alla realizzazione di rilevati e trincee.

Per quanto invece concerne il modello organizzativo delle aree di cantiere fisso, come con evidenza si evince dalla lettura delle planimetrie di cantierizzazione, per tutti i tre lotti nei quali è articolata l'opera in progetto, esistono solo singoli casi nei quali aree di cantiere di differente tipologia si trovino aggregate.

Come evidenziato, dette situazioni ricorrono, per quanto concerne il Lotto 1, in corrispondenza dei cantieri CO.02, AT.13, AT.14, AS.04 ed AS.05, relativamente al Lotto 2, per le aree di cantiere AT.19 ed AS08, nonché, per quanto concerne il Lotto 3, rispetto alle aree di CO.01, AS.03 ed AS.04, e sono state già prese in considerazione ai fini dell'individuazione degli scenari di riferimento di cui al precedente paragrafo 6.1.2.

Nei restanti casi, le aree di cantiere risultano localizzate isolatamente, ossia non creano un aggregato di più aree di cantiere.

Muovendo da tali considerazioni, il quadro degli scenari di riferimento è stato integrato sviluppando degli scenari tipo per ognuna di dette situazioni ricorrenti.

Conseguentemente, il quadro degli scenari di riferimento presi in considerazione nel presente studio può essere sintetizzato nei termini riportati nella seguente Tabella 6-13.

Tabella 6-13 Quadro riepilogativo scenari di riferimento indagati

Lotto	Scenario di riferimento specifico		Scenari di riferimento tipo		
			A Rilevato	B Trincea	C Cantieri isolati
01	S1	Sambuceto	•	•	•
02	S2	Chieti Scalo	•	•	•
03	S3	Stadio	•	-	•

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 148 di 341

Ai fini della caratterizzazione acustica delle attività condotte nell’ambito di ciascuno degli scenari considerati, i dati identificativi considerati sono stati i seguenti:

- La natura della sorgente di rumore;
- La potenza sonora attribuita alla sorgente;
- Il numero di macchinari ipotizzati all’interno del cantiere;
- La percentuale di impiego;

Posto che la definizione del numero di macchinari non è in questa fase un dato certo, né tantomeno lo è la potenza sonora dei macchinari (che dipende dal modello, dallo stato di manutenzione, dalle condizioni d’uso, ecc.) si è operato in maniera quanto più realistica nel ricostruire i vari scenari, con ipotesi adeguatamente cautelative.

Per quanto riguarda i macchinari di cantiere, in riferimento alle attività soprariportate, sono state effettuate le seguenti ipotesi di lavoro, intendendo per percentuale di impiego la potenza con cui la macchina è impegnata all’interno della attività considerata, e per percentuale di attività effettiva la quantità di tempo di effettivo funzionamento delle macchine considerate e quindi il tempo in cui viene prodotta l’emissione sonora nell’ambito del loro periodo di impiego. Dal manuale “Conoscere per Prevenire, n. 11” realizzato dal Comitato Paritetico Territoriale (CPT di Torino) per la prevenzione infortuni, l’igiene e l’ambiente di lavoro di Torino e Provincia sono stati desunti i dati di potenza sonora delle macchine o da dati tecnici delle macchine laddove diversamente specificato.

La determinazione dei livelli di rumore indotti dalle attività di cantiere è stata effettuata con l’ausilio del modello previsionale di calcolo SoundPlan 8.2 della soc. Braunstein + BerntGmbH.

Scenario “specifico” S1 – Lotto 01: Sambuceto

Come premesso, lo scenario di riferimento Sambuceto riguarda le aree di cantiere fisso CO.02, AT.13, AT.14, AS.04 ed AS.05, nonché le aree di lavoro dei cantieri lungo linea finalizzate alla realizzazione del rilevato RI.07.

Operando sempre a favore di sicurezza, tra le diverse lavorazioni previste in dette aree sono state scelte quelle che, dal punto di vista delle emissioni acustiche, risultano le più significative e nello specifico:

- Realizzazione corpo rilevato – RI07
- Demolizione cavalcaferrovia esistente, in corrispondenza del nuovo cavalcaferrovia IV01

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 149 di 341

- Movimentazione terre all'interno delle aree di stoccaggio – AS.04 e AS.05
- Attività di supporto alla realizzazione/demolizione del cavalcaferrovia, previste nelle aree tecniche – AT.13 e AT.14
- Attività di supporto alle lavorazioni del cavalcaferrovia (IV01) e alle lavorazioni del rilevato (RI07), previste nel cantiere operativo – CO.02

La tipologia dei mezzi d'opera, il loro numero e tutti gli altri parametri di input ad essi relativi sono riportati nel seguito per ciascuna delle lavorazioni considerate.

Mezzi operativi all'interno delle aree di stoccaggio - AS.04 e AS.05

Per tale fase vengono utilizzati i macchinari indicati nella tabella seguente, con le relative potenze sonore, la percentuale di attività effettiva, la percentuale di impiego, il livello di potenza sonora per ogni singola macchina e quello complessivo della lavorazione. Le macchine, all'interno del modello di simulazione, sono poste ad un'altezza pari a 1,5 metri dal suolo. I valori di potenza sonora vengono associati all'intera superficie associata all'area di cantiere, ipotizzandola come una sorgente areale. Si ricorda che le lavorazioni sono previste unicamente nel periodo diurno (8 ore).

<i>Numero</i>	<i>Macchinari</i>	<i>Lw [dB(A)]</i>	<i>% di attività effettiva</i>	<i>% impiego</i>	<i>Lw [dB(A)]</i>
1	Autocarro	101,8	100 %	50 %	98,8
1	Pala gommata	103,1	100 %	50 %	100,1
1	Escavatore	101,4	100 %	50 %	98,4
Totale					103,9

Mezzi operativi all'interno delle aree tecniche - AT.13 e AT.14

Per tale fase vengono utilizzati i macchinari indicati nella tabella seguente, con le relative potenze sonore, la percentuale di attività effettiva, la percentuale di impiego, il livello di potenza sonora per ogni singola macchina e quello complessivo della lavorazione. Le macchine, all'interno del modello di simulazione, sono poste ad un'altezza pari a 1,5 metri dal suolo. I valori di potenza sonora vengono associati all'intera superficie associata all'area di cantiere, ipotizzandola come una sorgente areale. Si ricorda che le lavorazioni sono previste unicamente nel periodo diurno (8 ore).

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO				
	PROGETTO DEFINITIVO				
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. FOGLIO A 150 di 341

<i>Numero</i>	<i>Macchinari</i>	<i>Lw [dB(A)]</i>	<i>% di attività effettiva</i>	<i>% impiego</i>	<i>Lw [dB(A)]</i>
2	Autocarro	101,8	100 %	60 %	102,6
1	Gru	101,0	100 %	30 %	95,8
1	Escavatore	101,4	100 %	50 %	98,4
1	Pala Gommata	103,1	100 %	50 %	100,1
Totale					105,9

Mezzi operativi all'interno del cantiere operativo – CO.02

Per tale fase vengono utilizzati i macchinari indicati nella tabella seguente, con le relative potenze sonore, la percentuale di attività effettiva, la percentuale di impiego, il livello di potenza sonora per ogni singola macchina e quello complessivo della lavorazione. Le macchine, all'interno del modello di simulazione, sono poste ad un'altezza pari a 1,5 metri dal suolo. I valori di potenza sonora vengono associati all'intera superficie associata all'area di cantiere, ipotizzandola come una sorgente areale. Si ricorda che le lavorazioni sono previste unicamente nel periodo diurno (8 ore).

<i>Numero</i>	<i>Macchinari</i>	<i>Lw [dB(A)]</i>	<i>% di attività effettiva</i>	<i>% impiego</i>	<i>Lw [dB(A)]</i>
1	Autocarro	101,8	100 %	50 %	98,8
1	Autogru	101,8	100 %	70 %	100,3
1	Escavatore	101,4	100 %	50 %	98,4
1	Pala Gommata	103,1	100 %	30 %	97,9
Totale					104,9

Mezzi operativi utilizzati per la realizzazione del rilevato – RI07

Per tale fase vengono utilizzati i macchinari indicati nella tabella seguente, con le relative potenze sonore, la percentuale di attività effettiva, la percentuale di impiego, il livello di potenza sonora per ogni singola macchina e quello complessivo della lavorazione. Le macchine, all'interno del modello di simulazione, sono poste ad un'altezza pari a 1,5 metri dal suolo. I valori di potenza sonora vengono associati all'intera superficie associata all'area di cantiere, ipotizzandola come una sorgente areale. Si ricorda che le lavorazioni sono previste unicamente nel periodo diurno (8 ore).

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO				
	PROGETTO DEFINITIVO				
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A FOGLIO 151 di 341

Numero	Macchinari	Lw [dB(A)]	% di attività effettiva	% impiego	Lw [dB(A)]
1	Escavatore	101,4	100 %	70 %	99,9
1	Autocarro	101,8	100 %	70 %	100,3
1	Pala gommata	103,1	100 %	90 %	102,6
1	Autobotte	101,8	100 %	20 %	94,8
1	Rullo	105,1	100 %	40 %	101,1
Totale					107,4

Mezzi operativi utilizzati per la demolizione del cavalcaferrovia – IV01

Per tale fase vengono utilizzati i macchinari indicati nella tabella seguente, con le relative potenze sonore, la percentuale di attività effettiva, la percentuale di impiego, il livello di potenza sonora per ogni singola macchina e quello complessivo della lavorazione. Le macchine, all’interno del modello di simulazione, sono poste ad un’altezza pari a 1,5 metri dal suolo. I valori di potenza sonora vengono associati all’intera superficie associata all’area di cantiere, ipotizzandola come una sorgente areale. Si ricorda che le lavorazioni sono previste unicamente nel periodo diurno (8 ore).

Numero	Macchinari	Lw [dB(A)]	% di attività effettiva	% impiego	Lw [dB(A)]
1	Autocarro	101,8	100 %	50 %	98,8
1	Escavatore	101,4	100 %	50 %	98,4
1	Escavatore con martellone	115,7	100 %	80 %	114,7
1	Gruppo elettrogeno	88	100 %	100 %	88,0
Totale					115,5

Il livello di emissione acustica complessivo dei singoli cantieri è stato calcolato partendo dall’emissione delle singole tipologie di macchine ed elaborando il valore finale in ragione del tempo, della percentuale di utilizzo e del numero di macchinari presenti. In particolare, di seguito si riportano le emissioni complessive delle potenze calcolate in dB(A) per le varie tipologie di cantiere:

- Sorgente equivalente cantiere “Area di stoccaggio AS.04 e AS.05”: 103,9 dB(A)
- Sorgente equivalente cantiere “Area tecnica AT.13 e AT.14”: 105,9 dB(A)

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 152 di 341

- Sorgente equivalente “Cantiere Operativo CO.02”: 104,9 dB(A)
- Sorgente equivalente per la realizzazione del rilevato – RI07 - 107,4 dB(A)
- Sorgente equivalente per la demolizione del cavalcaferrovia – IV01- 115,5 dB(A)

Si precisa che per tutte le attività è prevista la loro contemporaneità.

Lo scenario in esame ha, inoltre, considerato quale ulteriore fonte emissiva sonora, il traffico di cantiere connesso alla movimentazione dei materiali, nei termini indicati al precedente paragrafo 6.1.4.1.

Le immagini seguenti riportano la ricostruzione planimetrica ed in 3D dello scenario inputato nel modello di simulazione acustico SoundPlan. La modellazione digitale del terreno (Digital Ground Model) attraverso il software è stata costruita tramite punti quota, linee di elevazione, infrastrutture esistenti e gli edifici prossimi alle aree di lavorazione.

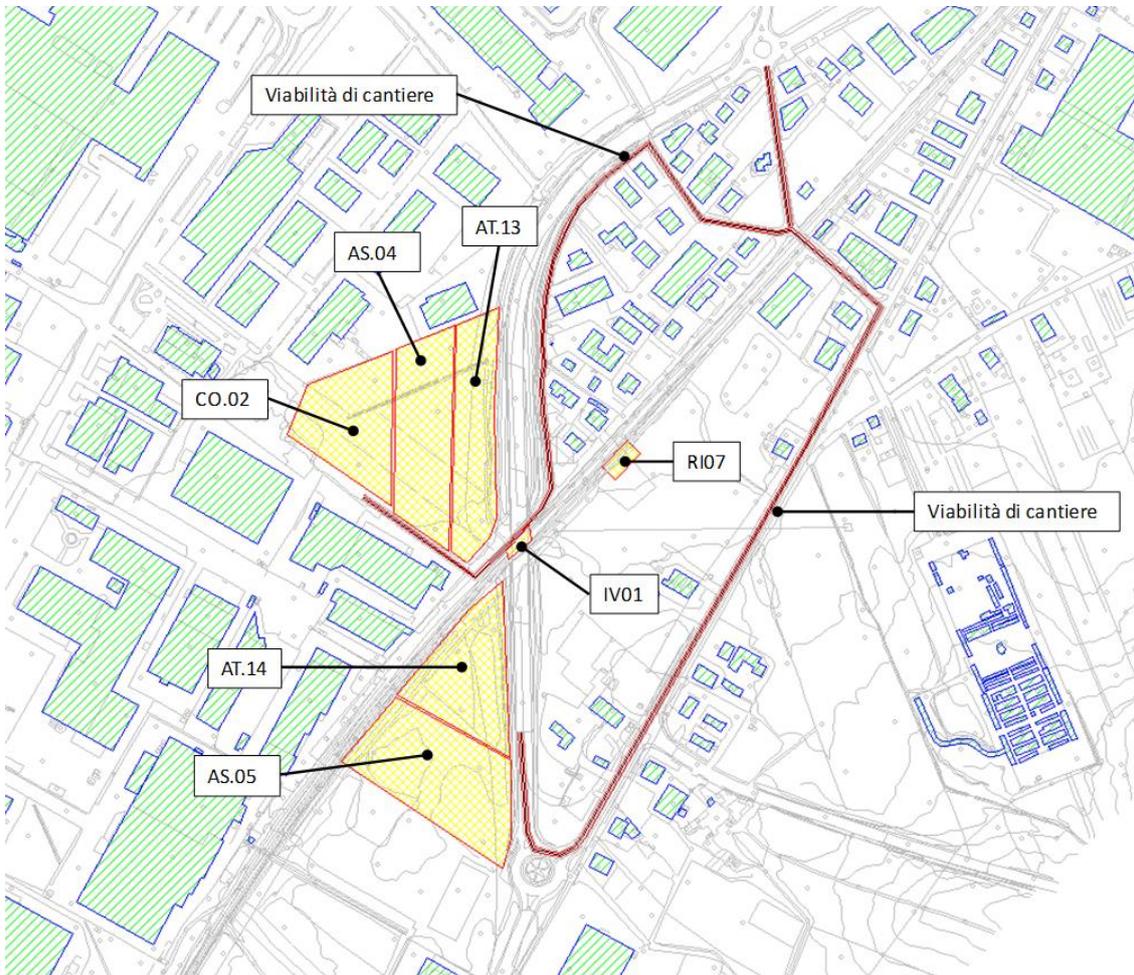


Figura 6-12 Scenario di simulazione 01 – Sambuceto: Planimetria in SoundPlan dello scenario oggetto di simulazione

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 154 di 341



Figura 6-13 Scenario di simulazione 01 – Sambuceto: Modellazione tridimensionale in SoundPlan – (in rosa la viabilità di cantierizzazione)

Scenario “specifico” S2 – Lotto 02: Chieti Scalo

Lo scenario di riferimento Chieti Scalo concerne le aree di cantiere fisso AT.19 ed AS08, nonché le aree di lavoro dei cantieri lungo linea finalizzate alla realizzazione del rilevato RI.11.

Operando sempre a favore di sicurezza, tra le diverse lavorazioni previste in dette aree sono state scelte quelle che, dal punto di vista delle emissioni acustiche, risultano le più significative e nello specifico:

- Realizzazione corpo rilevato – RI11A
- Demolizione cavalcaferrovia attualmente presente ai fini della realizzazione del nuovo IV03
- Movimentazione terre all’interno delle aree di stoccaggio – AS.08
- Attività di supporto alla realizzazione/demolizione del cavalcaferrovia, previste nell’area tecnica - AT.19

La tipologia dei mezzi d’opera, il loro numero e tutti gli altri parametri di input ad essi relativi sono riportati nel seguito per ciascuna delle lavorazioni considerate.

Mezzi operativi all’interno dell’area di stoccaggio - AS.08

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 155 di 341

Per tale fase vengono utilizzati i macchinari indicati nella tabella seguente, con le relative potenze sonore, la percentuale di attività effettiva, la percentuale di impiego, il livello di potenza sonora per ogni singola macchina e quello complessivo della lavorazione. Le macchine, all'interno del modello di simulazione, sono poste ad un'altezza pari a 1,5 metri dal suolo. I valori di potenza sonora vengono associati all'intera superficie associata all'area di cantiere, ipotizzandola come una sorgente areale. Si ricorda che le lavorazioni sono previste unicamente nel periodo diurno (8 ore).

<i>Numero</i>	<i>Macchinari</i>	<i>Lw [dB(A)]</i>	<i>% di attività effettiva</i>	<i>% impiego</i>	<i>Lw [dB(A)]</i>
1	Autocarro	101,8	100 %	50 %	98,8
1	Pala gommata	103,1	100 %	50 %	100,1
1	Escavatore	101,4	100 %	50 %	98,4
Totale					103,9

Mezzi operativi all'interno dell'area tecnica - AT.19

Per tale fase vengono utilizzati i macchinari indicati nella tabella seguente, con le relative potenze sonore, la percentuale di attività effettiva, la percentuale di impiego, il livello di potenza sonora per ogni singola macchina e quello complessivo della lavorazione. Le macchine, all'interno del modello di simulazione, sono poste ad un'altezza pari a 1,5 metri dal suolo. I valori di potenza sonora vengono associati all'intera superficie associata all'area di cantiere, ipotizzandola come una sorgente areale. Si ricorda che le lavorazioni sono previste unicamente nel periodo diurno (8 ore).

<i>Numero</i>	<i>Macchinari</i>	<i>Lw [dB(A)]</i>	<i>% di attività effettiva</i>	<i>% impiego</i>	<i>Lw [dB(A)]</i>
2	Autocarro	101,8	100 %	60 %	102,6
1	Gru	101,0	100 %	30 %	95,8
1	Escavatore	101,4	100 %	50 %	98,4
1	Pala Gommata	103,1	100 %	50 %	100,1
Totale					105,9

Mezzi operativi utilizzati per la realizzazione del rilevato – R11A

Per tale fase vengono utilizzati i macchinari indicati nella tabella seguente, con le relative potenze sonore, la percentuale di attività effettiva, la percentuale di impiego, il livello di potenza sonora per ogni singola macchina e quello complessivo della lavorazione. Le macchine, all'interno del modello

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 156 di 341

di simulazione, sono poste ad un'altezza pari a 1,5 metri dal suolo. I valori di potenza sonora vengono associati all'intera superficie associata all'area di cantiere, ipotizzandola come una sorgente areale. Si ricorda che le lavorazioni sono previste unicamente nel periodo diurno (8 ore).

Numero	Macchinari	Lw [dB(A)]	% di attività effettiva	% impiego	Lw [dB(A)]
1	Escavatore	101,4	100 %	70 %	99,9
1	Autocarro	101,8	100 %	70 %	100,3
1	Pala gommata	103,1	100 %	90 %	102,6
1	Autobotte	101,8	100 %	20 %	94,8
1	Rullo	105,1	100 %	40 %	101,1
Totale					107,4

Mezzi operativi utilizzati per la demolizione del cavalcaferrovia – IV03

Per tale fase vengono utilizzati i macchinari indicati nella tabella seguente, con le relative potenze sonore, la percentuale di attività effettiva, la percentuale di impiego, il livello di potenza sonora per ogni singola macchina e quello complessivo della lavorazione. Le macchine, all'interno del modello di simulazione, sono poste ad un'altezza pari a 1,5 metri dal suolo. I valori di potenza sonora vengono associati all'intera superficie associata all'area di cantiere, ipotizzandola come una sorgente areale. Si ricorda che le lavorazioni sono previste unicamente nel periodo diurno (8 ore).

Numero	Macchinari	Lw [dB(A)]	% di attività effettiva	% impiego	Lw [dB(A)]
1	Autocarro	101,8	100 %	50 %	98,8
1	Escavatore	101,4	100 %	50 %	98,4
1	Escavatore con martellone	115,7	100 %	80 %	114,7
1	Gruppo elettrogeno	88	100 %	100 %	88,0
Totale					115,5

Il livello di emissione acustica complessivo dei singoli cantieri viene quindi calcolato partendo dall'emissione delle singole tipologie di macchine, ed elaborando il valore finale in ragione del tempo,

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 157 di 341

della percentuale di utilizzo e del numero di macchinari presenti. In particolare, di seguito si riportano le emissioni complessive delle potenze calcolate in dB(A) per le varie tipologie di cantiere:

- Sorgente equivalente cantiere “Area di stoccaggio AS.08”: 103,9 dB(A);
- Sorgente equivalente cantiere “Area tecnica AT.19”: 105,9 dB(A);
- Sorgente equivalente per la realizzazione del rilevato – R11A – 107,4 dB(A);
- Sorgente equivalente per la demolizione del cavalcaferrovia – IV03 – 115,5 dB(A).

Si precisa che per tutte le attività è prevista la loro contemporaneità.

Lo scenario in esame ha, inoltre, considerato quale ulteriore fonte emissiva sonora, il traffico di cantiere connesso alla movimentazione dei materiali, secondo i volumi indicati al precedente paragrafo 6.1.4.2.

Le immagini seguenti riportano la ricostruzione planimetrica ed in 3D dello scenario inputato nel modello di simulazione acustico SoundPlan. La modellazione digitale del terreno (Digital Ground Model) attraverso il software è stata costruita tramite punti quota, linee di elevazione, infrastrutture esistenti e gli edifici prossimi alle aree di lavorazione.

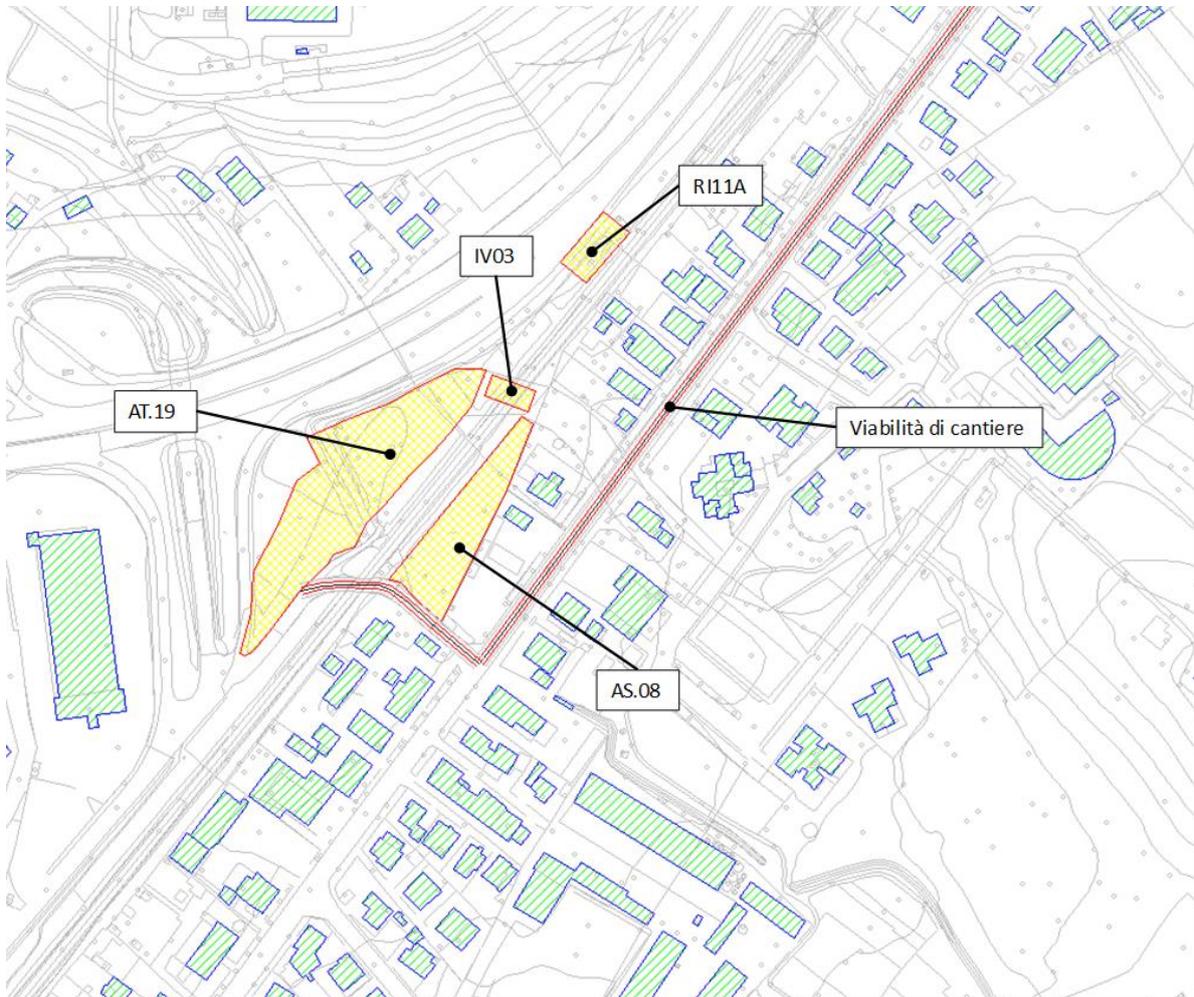


Figura 6-14 Scenario di simulazione 02 – Chieti Scalo: Planimetria in SoundPlan dello scenario oggetto di simulazione

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 159 di 341

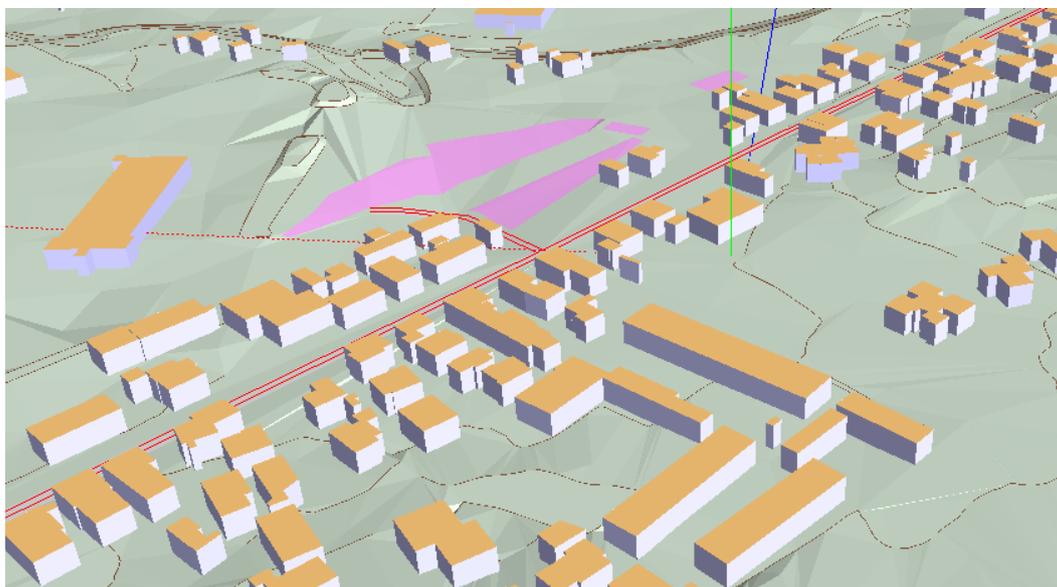


Figura 6-15 Scenario di simulazione 02 – Chieti Scalo: Modellazione tridimensionale in SoundPlan – (in rosa la viabilità di cantierizzazione)

Scenario “specifico” S3 – Lotto 03: Stadio

Le aree di cantiere fisso considerate nell’ambito dello scenario di riferimento Stadio sono CO.01, AT.02, AS.03 ed AS.04, alle quali si aggiunge l’area di lavoro per la formazione del rilevato RI.35.

Le lavorazioni considerate, scelte quelle maggiormente gravose dal punto di vista acustico, sono state le seguenti:

- Realizzazione corpo rilevato – RI35A
- Demolizione viadotto esistente propedeutica alla realizzazione del nuovo viadotto VI31
- Movimentazione terre all’interno delle aree di stoccaggio – AS.04
- Attività di supporto alla realizzazione/demolizione del viadotto previste nell’area tecnica - AT.02
- Attività di supporto alle lavorazioni del viadotto previste nel cantiere operativo – CO.01

La tipologia dei mezzi d’opera, il loro numero e tutti gli altri parametri di input ad essi relativi sono riportati nel seguito per ciascuna delle lavorazioni considerate.

Mezzi operativi all’interno dell’area di stoccaggio - AS.04

Per tale fase vengono utilizzati i macchinari indicati nella tabella seguente, con le relative potenze sonore, la percentuale di attività effettiva, la percentuale di impiego, il livello di potenza sonora per ogni singola macchina e quello complessivo della lavorazione. Le macchine, all’interno del modello

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO				
	PROGETTO DEFINITIVO				
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A FOGLIO 160 di 341

di simulazione, sono poste ad un'altezza pari a 1,5 metri dal suolo. I valori di potenza sonora vengono associati all'intera superficie associata all'area di cantiere, ipotizzandola come una sorgente areale. Si ricorda che le lavorazioni sono previste unicamente nel periodo diurno (8 ore).

<i>Numero</i>	<i>Macchinari</i>	<i>Lw [dB(A)]</i>	<i>% di attività effettiva</i>	<i>% impiego</i>	<i>Lw [dB(A)]</i>
1	Autocarro	101,8	100 %	50 %	98,8
1	Pala gommata	103,1	100 %	50 %	100,1
1	Escavatore	101,4	100 %	50 %	98,4
Totale					103,9

Mezzi operativi utilizzati per la demolizione del viadotto – VI31- e all'interno dell'area tecnica - AT.02

Per tale fase vengono utilizzati i macchinari indicati nella tabella seguente, con le relative potenze sonore, la percentuale di attività effettiva, la percentuale di impiego, il livello di potenza sonora per ogni singola macchina e quello complessivo della lavorazione. Le macchine, all'interno del modello di simulazione, sono poste ad un'altezza pari a 1,5 metri dal suolo. I valori di potenza sonora vengono associati all'intera superficie associata all'area di cantiere, ipotizzandola come una sorgente areale. Si ricorda che le lavorazioni sono previste unicamente nel periodo diurno (8 ore).

<i>Numero</i>	<i>Macchinari</i>	<i>Lw [dB(A)]</i>	<i>% di attività effettiva</i>	<i>% impiego</i>	<i>Lw [dB(A)]</i>
3	Autocarro	101,8	100 %	60 %	104,3
1	Gru	101,0	100 %	30 %	95,8
2	Escavatore	101,4	100 %	50 %	101,4
1	Pala Gommata	103,1	100 %	50 %	100,1
1	Escavatore con martellone	115,7	100 %	80 %	114,7
1	Gruppo elettrogeno	88	100 %	100 %	88,0
Totale					115,5

Mezzi operativi all'interno del cantiere operativo – CO.01

Per tale fase vengono utilizzati i macchinari indicati nella tabella seguente, con le relative potenze sonore, la percentuale di attività effettiva, la percentuale di impiego, il livello di potenza sonora per

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO				
	PROGETTO DEFINITIVO				
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A FOGLIO 161 di 341

ogni singola macchina e quello complessivo della lavorazione. Le macchine, all’interno del modello di simulazione, sono poste ad un’altezza pari a 1,5 metri dal suolo. I valori di potenza sonora vengono associati all’intera superficie associata all’area di cantiere, ipotizzandola come una sorgente areale. Si ricorda che le lavorazioni sono previste unicamente nel periodo diurno (8 ore).

<i>Numero</i>	<i>Macchinari</i>	<i>Lw [dB(A)]</i>	<i>% di attività effettiva</i>	<i>% impiego</i>	<i>Lw [dB(A)]</i>
1	Autocarro	101,8	100 %	50 %	98,8
1	Autogru	101,8	100 %	70 %	100,3
1	Escavatore	101,4	100 %	50 %	98,4
1	Pala Gommata	103,1	100 %	30 %	97,9
Totale					104,9

Mezzi operativi utilizzati per la realizzazione del rilevato – RI35A

Per tale fase vengono utilizzati i macchinari indicati nella tabella seguente, con le relative potenze sonore, la percentuale di attività effettiva, la percentuale di impiego, il livello di potenza sonora per ogni singola macchina e quello complessivo della lavorazione. Le macchine, all’interno del modello di simulazione, sono poste ad un’altezza pari a 1,5 metri dal suolo. I valori di potenza sonora vengono associati all’intera superficie associata all’area di cantiere, ipotizzandola come una sorgente areale. Si ricorda che le lavorazioni sono previste unicamente nel periodo diurno (8 ore).

<i>Numero</i>	<i>Macchinari</i>	<i>Lw [dB(A)]</i>	<i>% di attività effettiva</i>	<i>% impiego</i>	<i>Lw [dB(A)]</i>
1	Escavatore	101,4	100 %	70 %	99,9
1	Autocarro	101,8	100 %	70 %	100,3
1	Pala gommata	103,1	100 %	90 %	102,6
1	Autobotte	101,8	100 %	20 %	94,8
1	Rullo	105,1	100 %	40 %	101,1
Totale					107,4

Il livello di emissione acustica complessivo dei singoli cantieri viene quindi calcolato partendo dall’emissione delle singole tipologie di macchine, ed elaborando il valore finale in ragione del tempo,

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 162 di 341

della percentuale di utilizzo e del numero di macchinari presenti. In particolare, di seguito si riportano le emissioni complessive delle potenze calcolate in dB(A) per le varie tipologie di cantiere:

- Sorgente equivalente cantiere “Area di stoccaggio AS.04”: 103,9 dB(A);
- Sorgente equivalente per l’area di lavorazione – VI31 – e l’area di cantiere “Area tecnica AT.02”: 115,5 dB(A);
- Sorgente equivalente “Cantiere Operativo CO.01”: 104,9 dB(A);
- Sorgente equivalente per la realizzazione del rilevato – RI35A - 107,4 dB(A).

Si precisa che per tutte le attività è prevista la loro contemporaneità.

Lo scenario in esame ha, inoltre, considerato quale ulteriore fonte emissiva sonora, il traffico di cantiere connesso alla movimentazione dei materiali, secondo i flussi di traffico riportati al precedente paragrafo 6.1.4.3.

Le immagini seguenti riportano la ricostruzione planimetrica ed in 3D dello scenario inputato nel modello di simulazione acustico SoundPlan. La modellazione digitale del terreno (Digital Ground Model) attraverso il software è stata costruita tramite punti quota, linee di elevazione, infrastrutture esistenti e gli edifici prossimi alle aree di lavorazione.



Figura 6-16 Scenario di simulazione 03 – Stadio: Planimetria in SoundPlan dello scenario oggetto di simulazione

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 164 di 341



Figura 6-17 Scenario di simulazione 03 – Stadio: Modellazione tridimensionale in SoundPlan dello scenario oggetto di simulazione

Scenario “tipo” A: Realizzazione rilevato

Il cantiere mobile tipo considera tutte le attività necessarie per la realizzazione del rilevato. Tale scelta è stata determinata tenendo conto della totalità delle lavorazioni previste e scegliendo quella più significativa dal punto di vista delle emissioni acustiche.

Il cantiere tipologico è schematizzato all'interno del modello di simulazione come una sorgente areale posta ad un'altezza di 1,5 m dal piano campagna e con lunghezza e larghezza, rappresentative di un cantiere mobile, specificate nella tabella successiva.

Tabella 6-14 Caratteristiche dimensionali del cantiere tipologico

Cantiere tipo	Lunghezza [m]	Larghezza [m]	Area [mq]
Area di lavoro per la realizzazione del rilevato	30	15	450

Per quanto riguarda i macchinari di cantiere, in riferimento alle attività soprariportate, sono state effettuate le seguenti ipotesi di lavoro, intendendo per percentuale di impiego la potenza con cui la

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 165 di 341

macchina è impegnata all'interno della attività considerata, e per percentuale di attività effettiva la quantità di tempo di effettivo funzionamento delle macchine considerate e quindi il tempo in cui viene prodotta l'emissione sonora nell'ambito del loro periodo di impiego. Dal manuale "Conoscere per Prevenire, n. 11" realizzato dal Comitato Paritetico Territoriale (CPT di Torino) per la prevenzione infortuni, l'igiene e l'ambiente di lavoro di Torino e Provincia sono stati desunti i dati di potenza sonora delle macchine o da dati tecnici delle macchine laddove diversamente specificato.

Cantiere di tipo mobile connesso alla realizzazione del rilevato

Per tale fase sono utilizzati i macchinari indicati nella tabella seguente, con le relative potenze sonore, la percentuale di attività effettiva, la percentuale di impiego e il livello di potenza sonora. Come già descritto, le macchine, all'interno del modello di simulazione, è posta ad un'altezza pari a 1,5 metri dal suolo. I valori di potenza sonora vengono associati all'intera superficie associata all'area di cantiere, ipotizzandola come una sorgente areale. Si ricorda che le lavorazioni sono previste unicamente nel periodo diurno.

Numero	Macchinari	Lw [dB(A)]	% impiego	% di attività effettiva	Lw [dB(A)]
1	Escavatore	101,4	70 %	100 %	99,9
1	Autocarro	101,8	70 %	100 %	100,3
1	Pala gommata	103,1	90 %	100 %	102,6
1	Autobotte	101,8	20 %	100 %	94,8
1	Rullo	105,1	40 %	100 %	101,1
Totale					107,4

Scenario "tipo" B: Realizzazione trincea

Il cantiere tipologico è schematizzato all'interno del modello di simulazione come una sorgente areale posta ad un'altezza di 1,5 m dal piano campagna e con lunghezza e larghezza, rappresentative di un cantiere mobile, specificate nella tabella successiva.

Cantiere tipo	Lunghezza [m]	Larghezza [m]	Area [mq]
Area di lavoro per la realizzazione della trincea	30	15	450

Tabella 6-15 Caratteristiche dimensionali del cantiere tipologico

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 166 di 341

Per quanto riguarda i macchinari di cantiere, in riferimento alle attività soprariportate, sono state effettuate le seguenti ipotesi di lavoro, intendendo per percentuale di impiego la potenza con cui la macchina è impegnata all'interno della attività considerata, e per percentuale di attività effettiva la quantità di tempo di effettivo funzionamento delle macchine considerate e quindi il tempo in cui viene prodotta l'emissione sonora nell'ambito del loro periodo di impiego. Dal manuale "Conoscere per Prevenire, n. 11" realizzato dal Comitato Paritetico Territoriale (CPT di Torino) per la prevenzione infortuni, l'igiene e l'ambiente di lavoro di Torino e Provincia sono stati desunti i dati di potenza sonora delle macchine o da dati tecnici delle macchine laddove diversamente specificato.

Cantiere di tipo mobile connesso alla realizzazione della trincea

Per tale fase sono utilizzati i macchinari indicati nella tabella seguente, con le relative potenze sonore, la percentuale di attività effettiva, la percentuale di impiego e il livello di potenza sonora. Come già descritto, le macchine, all'interno del modello di simulazione, è posta ad un'altezza pari a 1,5 metri dal suolo. I valori di potenza sonora vengono associati all'intera superficie associata all'area di cantiere, ipotizzandola come una sorgente areale. Si ricorda che le lavorazioni sono previste unicamente nel periodo diurno.

Numero	Macchinari	Lw [dB(A)]	% impiego	% di attività effettiva	Lw [dB(A)]
2	Escavatore	101,4	50 %	100 %	101,4
2	Autocarro	101,8	60 %	100 %	102,6
1	Pala gommata	103,1	60 %	100 %	101,6
1	Rullo	105,1	40 %	100 %	101,1
Totale					107,4

Scenario "tipo" C: Aree di cantiere fisse isolate

Il cantiere tipo considera tutte le attività necessarie per la realizzazione o per il supporto alla realizzazione delle opere in progetto, con specifico riferimento alle tre seguenti tipologie di cantieri fissi:

- Area di stoccaggio (AS)
- Cantiere operativo (CO)
- Area tecnica (AT)

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 167 di 341

I cantieri tipologici sono schematizzati all'interno del modello di simulazione come sorgenti puntuali poste ad un'altezza di 1,5 m dal piano di campagna.

Per quanto riguarda i macchinari di cantiere, in riferimento alle attività soprariportate, sono state effettuate le seguenti ipotesi di lavoro, intendendo per percentuale di impiego la potenza con cui la macchina è impegnata all'interno della attività considerata, e per percentuale di attività effettiva la quantità di tempo di effettivo funzionamento delle macchine considerate e quindi il tempo in cui viene prodotta l'emissione sonora nell'ambito del loro periodo di impiego. Dal manuale "Conoscere per Prevenire, n. 11" realizzato dal Comitato Paritetico Territoriale (CPT di Torino) per la prevenzione infortuni, l'igiene e l'ambiente di lavoro di Torino e Provincia sono stati desunti i dati di potenza sonora delle macchine o da dati tecnici delle macchine laddove diversamente specificato.

Fase di movimentazione terre all'interno del cantiere fisso tipologico – Area di stoccaggio

Per tale fase sono utilizzati i macchinari indicati nella tabella seguente, con le relative potenze sonore, la percentuale di attività effettiva, la percentuale di impiego e il livello di potenza sonora. Come già descritto, le macchine, all'interno del modello di simulazione, sono poste ad un'altezza pari a 1,5 metri dal suolo. I valori di potenza sonora vengono associati al singolo mezzo d'opera, ipotizzandola, appunto, come una sorgente puntuale. Si ricorda che le lavorazioni sono previste unicamente nel periodo diurno.

Numero	Macchinari	Lw [dB(A)]	% impiego	% di attività effettiva	Lw [dB(A)]
1	Escavatore	101,4	50 %	100 %	98,4
1	Autocarro	101,8	50 %	100 %	98,8
1	Pala gommata	103,1	50 %	100 %	100,1

Attività di supporto alla realizzazione delle opere di progetto all'interno del cantiere fisso tipologico - Cantiere Operativo

Per tale fase sono utilizzati i macchinari indicati nella tabella seguente, con le relative potenze sonore, la percentuale di attività effettiva, la percentuale di impiego e il livello di potenza sonora. Come già descritto, le macchine, all'interno del modello di simulazione, sono poste ad un'altezza pari a 1,5 metri dal suolo. I valori di potenza sonora vengono associati al singolo mezzo d'opera, ipotizzandola, appunto, come una sorgente puntuale. Si ricorda che le lavorazioni sono previste unicamente nel periodo diurno.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 168 di 341

Numero	Macchinari	Lw [dB(A)]	% impiego	% di attività effettiva	Lw [dB(A)]
1	Autocarro	101,8	100 %	50 %	98,8
1	Autogru	101,8	100 %	70 %	100,3
1	Escavatore	101,4	100 %	50 %	98,4
1	Pala Gommata	103,1	100 %	30 %	97,9

Attività di supporto alla realizzazione delle opere di progetto all'interno di un'Area Tecnica

Per tale fase sono utilizzati i macchinari indicati nella tabella seguente, con le relative potenze sonore, la percentuale di attività effettiva, la percentuale di impiego e il livello di potenza sonora. Come già descritto, le macchine, all'interno del modello di simulazione, sono poste ad un'altezza pari a 1,5 metri dal suolo. I valori di potenza sonora vengono associati al singolo mezzo d'opera, ipotizzandola, appunto, come una sorgente puntuale. Si ricorda che le lavorazioni sono previste unicamente nel periodo diurno.

Numero	Macchinari	Lw [dB(A)]	% di attività effettiva	% impiego	Lw [dB(A)]
2	Autocarro	101,8	100 %	50 %	101,8
1	Escavatore	101,4	100 %	50 %	98,4
1	Autogru	101,8	100 %	30 %	96,6
1	Gruppo elettrogeno	88,0	100 %	100 %	88,0

6.2.2.3 Risultati delle simulazioni acustiche: Lotto 01

Nel paragrafo precedente sono stati descritti gli input per la modellazione degli scenari di simulazione ed in questo paragrafo si analizzeranno i risultati di tali simulazioni, valutando la necessità di effettuare eventuali misure di mitigazioni per il contenimento dei livelli acustici per ogni singola tipologia di scenario.

Scenario "specifico" S1: Sambuceto

Dalle simulazioni effettuate secondo i dati precedentemente descritti si sono ricavate le mappe isofoniche, calcolate a 4 metri di altezza dal piano campagna, riportate di seguito.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA4S	00 D 69	RG	CA0000001	A	169 di 341

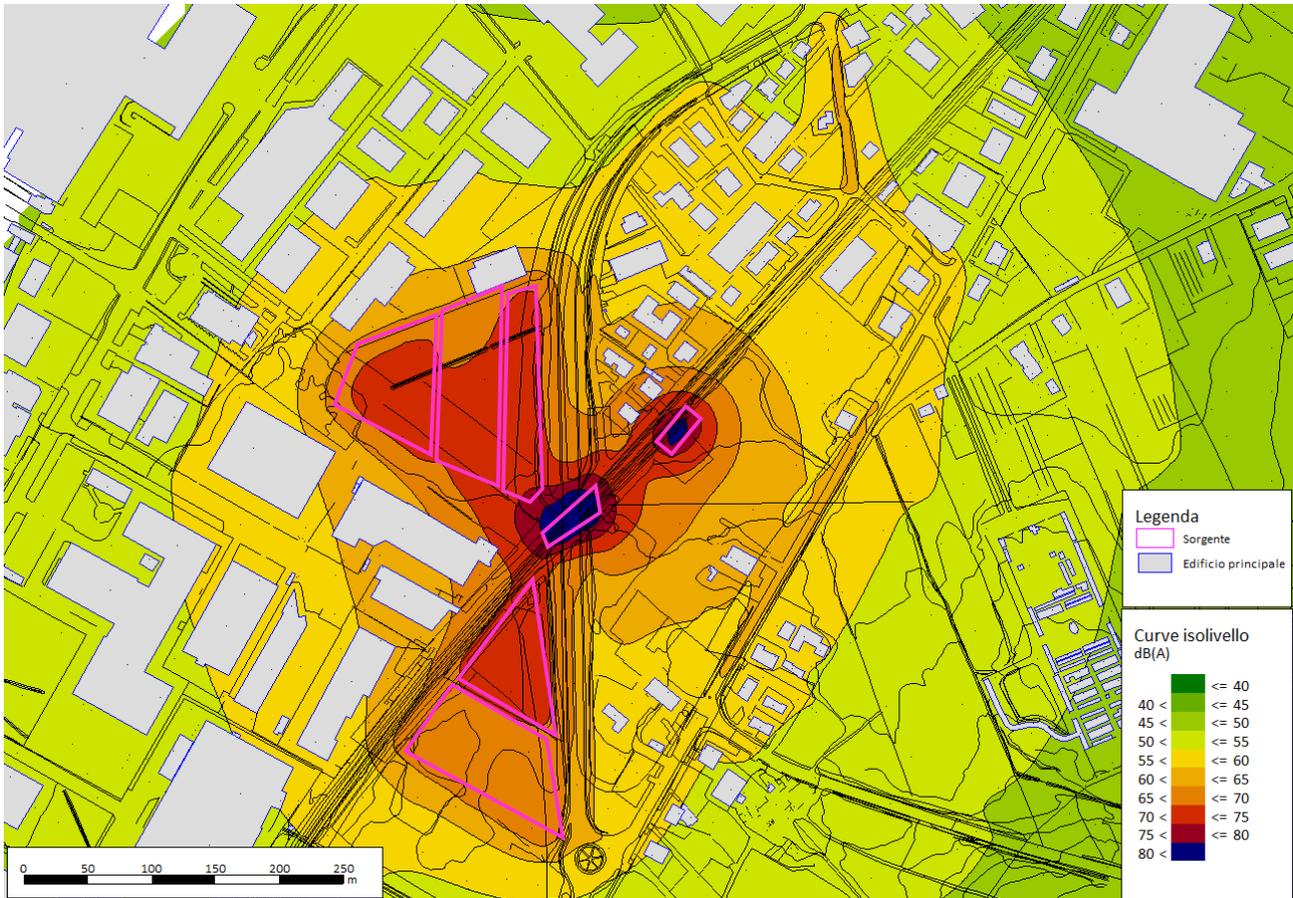


Figura 6-18 Scenario Sambuceto: Output del modello di simulazione in planimetria

Per la verifica acustica si è fatto riferimento ai limiti territoriali individuati dal PCCA del comune di San Giovanni Teatino, che classifica le aree entro le quali ricadono i cantieri in esame e quelle ad esse contermini in Classe IV e Classe V.

A valle di tale verifica si è osservato che nel corso di dette lavorazioni si verificano superamenti dei limiti normativi, ragione per la quale si è ritenuto necessario posizionare barriere acustiche di altezza pari a 5 m, che consentiranno di contenere i livelli di pressione sonora.

Si riporta la modellazione tridimensionale dello scenario in presenza delle barriere antirumore.

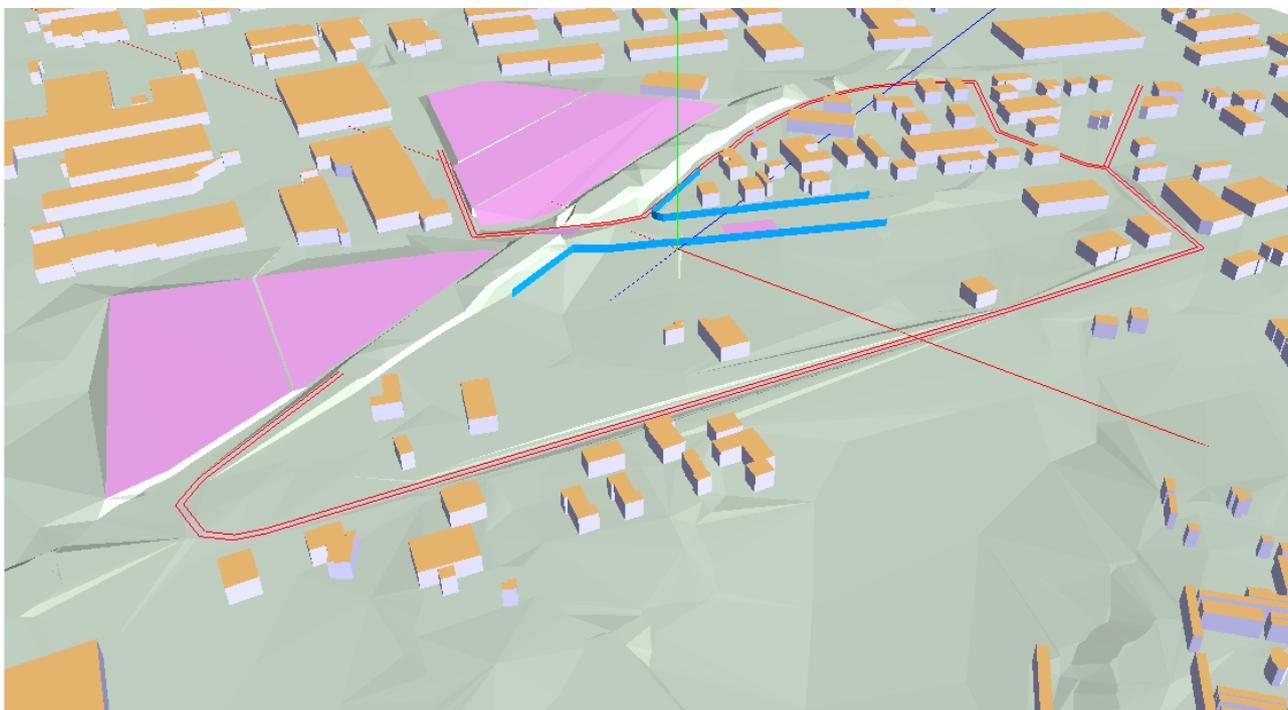


Figura 6-19 Scenario Sambuceto: Modellazione tridimensionale in presenza di interventi di mitigazione acustica a protezione dei ricettori

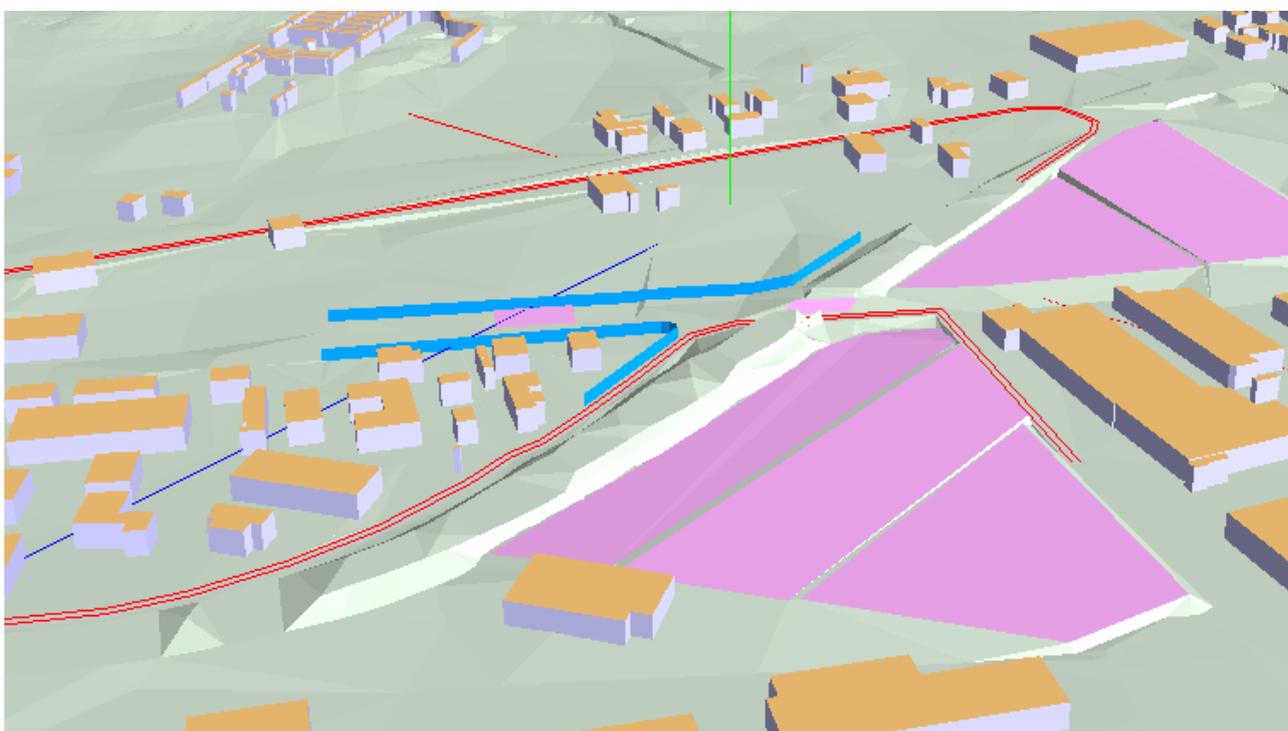


Figura 6-20 Scenario Sambuceto: Modellazione tridimensionale in presenza di interventi di mitigazione acustica a protezione dei ricettori

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 171 di 341

Di seguito si riporta la mappa isolivello in planimetria, calcolata a 4 metri di altezza dal piano campagna della pressione sonora simulata in presenza delle barriere antirumore.

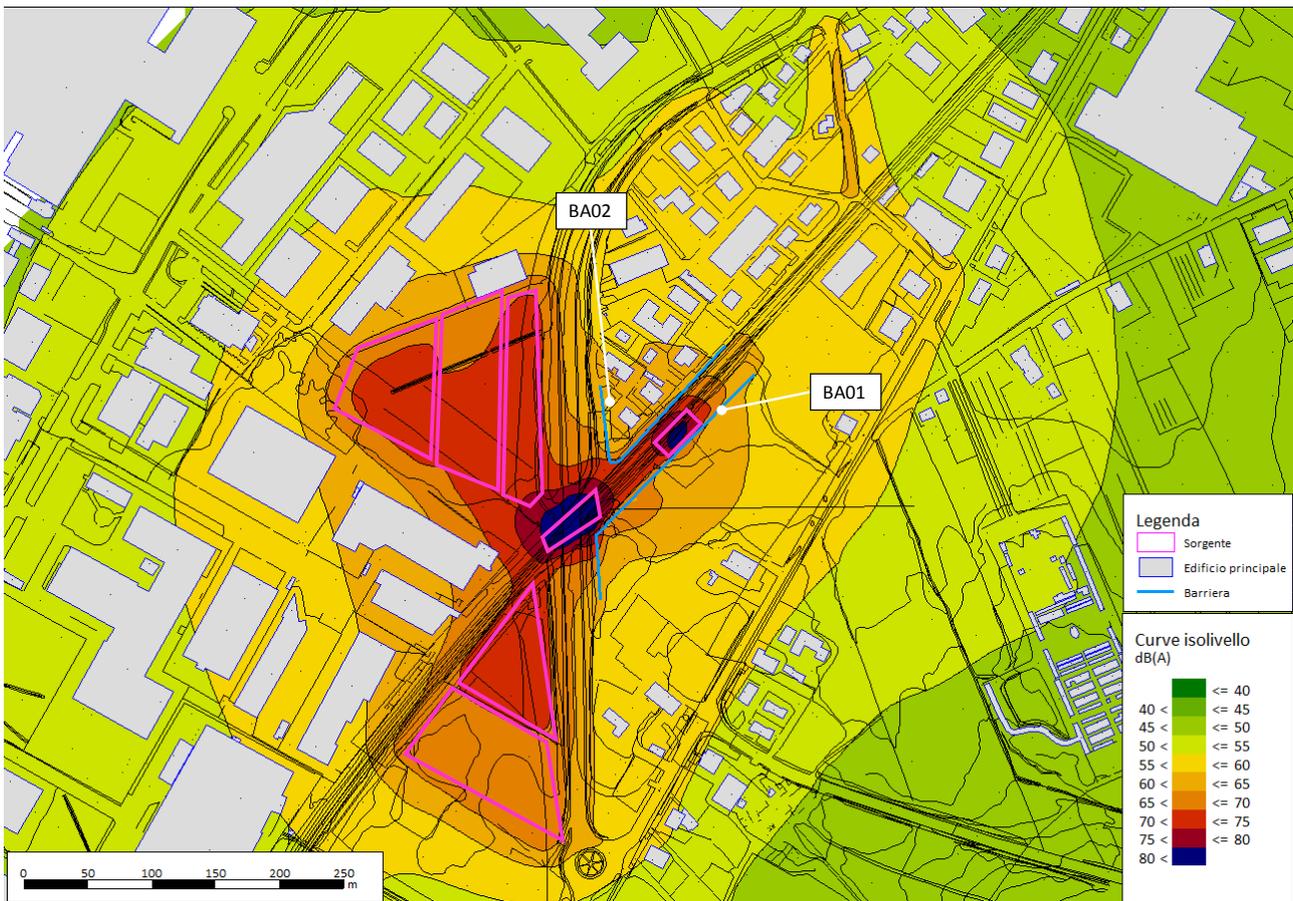


Figura 6-21 Scenario Sambuceto: Output del modello di simulazione in presenza di interventi di mitigazione

In tabella si riportano le caratteristiche dimensionali delle barriere antirumore, mobili e fisse, adottate al fine di contenere i livelli acustici determinati dalle attività di cantiere.

Tabella 6-16 Scenario Sambuceto: Caratteristiche dimensionali delle barriere antirumore

Codice Barriera	Area di Cantiere/Lavoro	Lunghezza Barriera [m]	Altezza Barriera [m]
BA01	IV01 – RI07	330	5
BA02	IV01 – RI07	190	5

L’esatta localizzazione delle barriere antirumore è riportata nell’elaborato specialistico “IA4S00D69P6CA0000001-8A Planimetria degli interventi di mitigazione” al quale si rimanda.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 172 di 341

Scenario “tipo” A: Realizzazione rilevato

Come premesso, lo scenario in questione è finalizzato all’individuazione e stima degli effetti acustici determinati dalle attività di realizzazione del rilevato ferroviario, in relazione al quadro dei mezzi d’opera descritti al precedente paragrafo 6.2.2.2 con riferimento alla tipologia, numero, potenza sonora e percentuali di impiego ed utilizzo.

Muovendo da tali dati e sulla base dell’output del modello di simulazione così ottenuto, operativamente, l’individuazione degli effetti è stata condotta considerando la distanza dal cantiere mobile alla quale i livelli acustici attesi sono eguali ai valori limite assoluti di immissione definiti dai Piani di classificazione comunale lungo l’intera porzione territoriale da detta tipologia di cantiere interessata, nel seguito denominata come “fascia limite”, e verificando la presenza di ricettori abitativi e/o sensibili all’interno di detta fascia.

Laddove detta verifica abbia condotto all’individuazione di ricettori potenzialmente esposti a livelli acustici superiori a quelli corrispondenti alle classi acustiche definite dai PCCA, si è provveduto ad accertare, sempre mediante studio modellistico, se la predisposizione di barriere antirumore mobile fosse in grado di risolvere totalmente o in parte dette situazioni.

Sulla base dell’approccio qui sinteticamente descritto, dapprima sono stati stimati i livelli acustici determinati dal cantiere mobile di realizzazione del rilevato, rappresentati attraverso le mappe isolivello in planimetria calcolate a 4 metri di altezza dal piano campagna ed in sezione, nelle seguenti Figura 6-22 e Figura 6-23.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 173 di 341

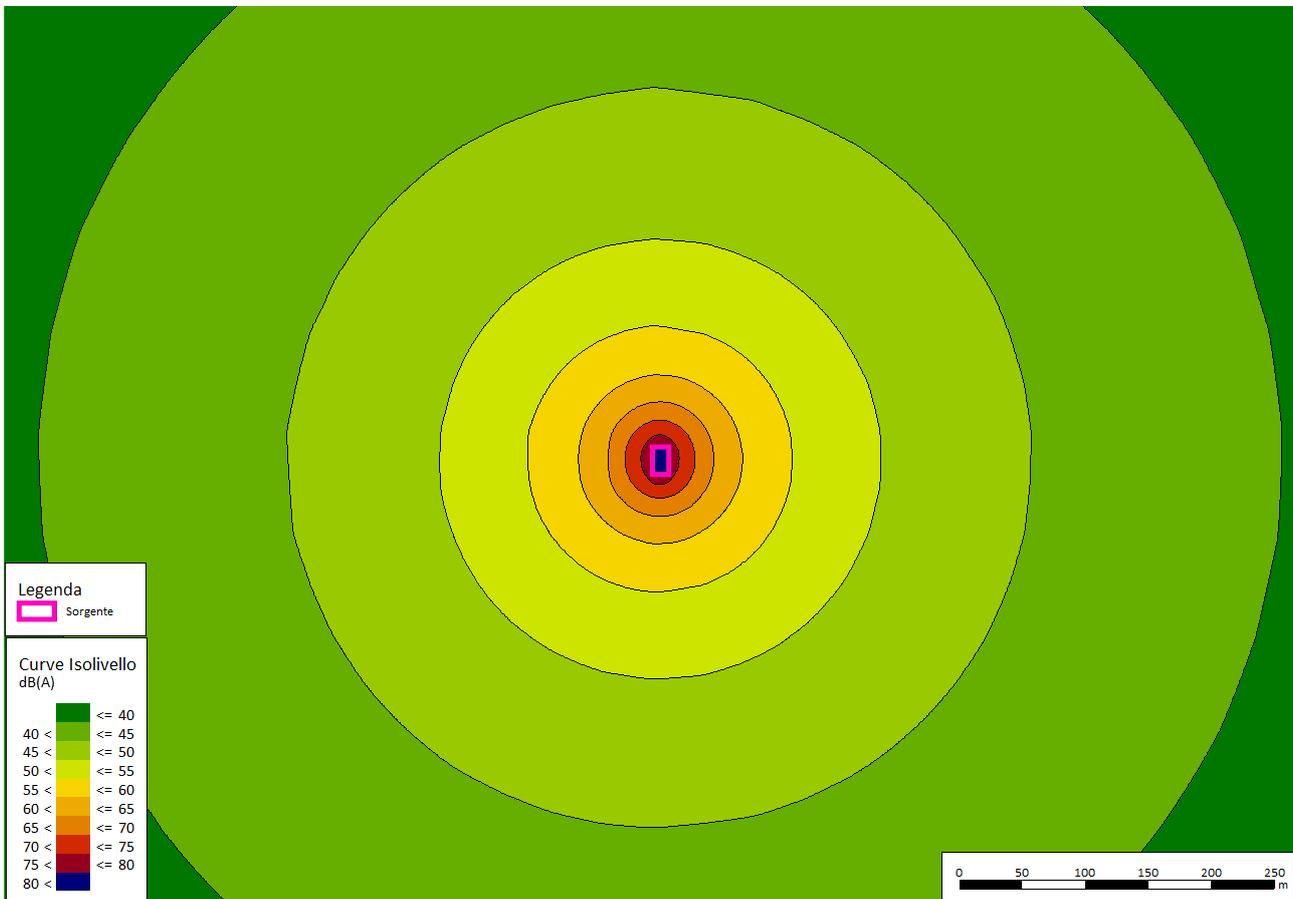


Figura 6-22 Scenario tipo A - Cantiere mobile di realizzazione del rilevato: Mappatura acustica in planimetria

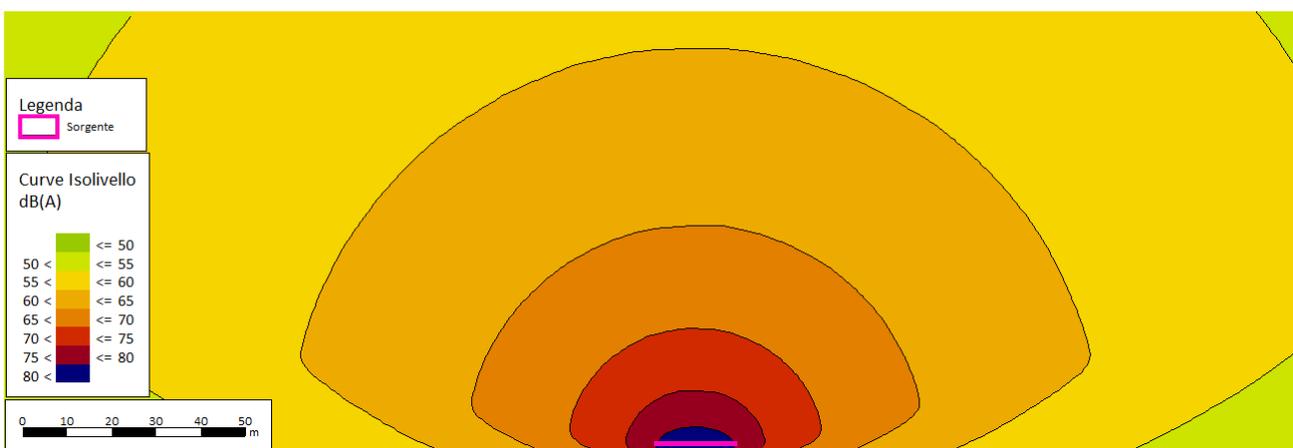


Figura 6-23 Scenario tipo A - Cantiere mobile di realizzazione del rilevato: Mappatura acustica in sezione

Per quanto attiene all’individuazione dei valori normativi di riferimento rispetto ai quali calcolare la dimensione della “fascia limite”, questa è stata definita considerando che:

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 174 di 341

- Il Lotto 1 ricade nei territori dei Comuni di Pescara e San Giovanni Teatino e che, sulla base dei relativi Piani di classificazione acustica, la porzione territoriale interessata dai cantieri lungo linea è zonizzata in classe acustica III e IV
- Le lavorazioni avverranno esclusivamente in periodo diurno

A partire da detti presupposti i valori limite di riferimento sono stati rispettivamente individuati in 60 dB(A) ed a 65 dB(A), per i quali, sulla base dell’analisi degli output del modello di simulazione riportati nelle precedenti Figura 6-22 e Figura 6-23, sono state definite le seguenti fasce limite (cfr. Tabella 6-17).

Tabella 6-17 Scenario tipo A - Cantiere mobile di realizzazione del rilevato: Dimensione della fascia limite in relazione alla classificazione acustica della porzione territoriale interessata dal Lotto 1

	Valore limite di riferimento 60 dB(A)	Valore limite di riferimento 65 dB(A)
<i>Distanza dal cantiere mobile</i>	58 m	35 m

La successiva attività di verifica della presenza di ricettori abitativi / sensibili entro la fascia di studio così determinata ha condotto ai seguenti risultati (cfr. Tabella 6-18 e Tabella 6-19).

Tabella 6-18 Lotto 1: Ricettori potenzialmente interessati dal cantiere lungo linea rilevato in assenza di barriere (Lato Nord)

<i>da pk</i>	<i>a pk</i>	<i>Numero ricettori potenzialmente interessati</i>
0+025	0+400	9
0+470	0+575	8
1+250	1+330	1
3+450	3+550	2
5+275	5+550	8

Tabella 6-19 Lotto 1: Ricettori potenzialmente interessati dal cantiere lungo linea rilevato in assenza di barriere (Lato Sud)

<i>da pk</i>	<i>a pk</i>	<i>Numero ricettori potenzialmente interessati</i>
0+050	0+300	7
0+350	0+450	2

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 175 di 341

<i>da pk</i>	<i>a pk</i>	<i>Numero ricettori potenzialmente interessati</i>
1+050	1+224	2
1+350	1+600	11
2+178	2+450	6
2+525	2+700	4

Come si evince dalle tabelle sopra riportate, le condizioni di distanza intercorrenti tra il fronte avanzamento lavori ed i ricettori presenti lungo linea sono tali da poter dare luogo a potenziali superamenti al fine della cui mitigazione è stata prevista la localizzazione di barriere antirumore mobili.

Come premesso, la verifica dell'efficacia di detti interventi è stata operata mediante lo studio modellistico già implementato per lo scenario di corso d'opera, assumendo la messa in opera di barriere di altezza pari a 5 metri e di lunghezza eguale a 60 metri, posizionate lungo la recinzione del cantiere tipo.

I livelli acustici attesi grazie all'adozione delle barriere tipo sono rappresentati in planimetria, sempre a 4 metri di altezza dal piano campagna, ed in sezione nelle seguenti Figura 6-24 e Figura 6-25.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA4S	00 D 69	RG	CA0000001	A	176 di 341

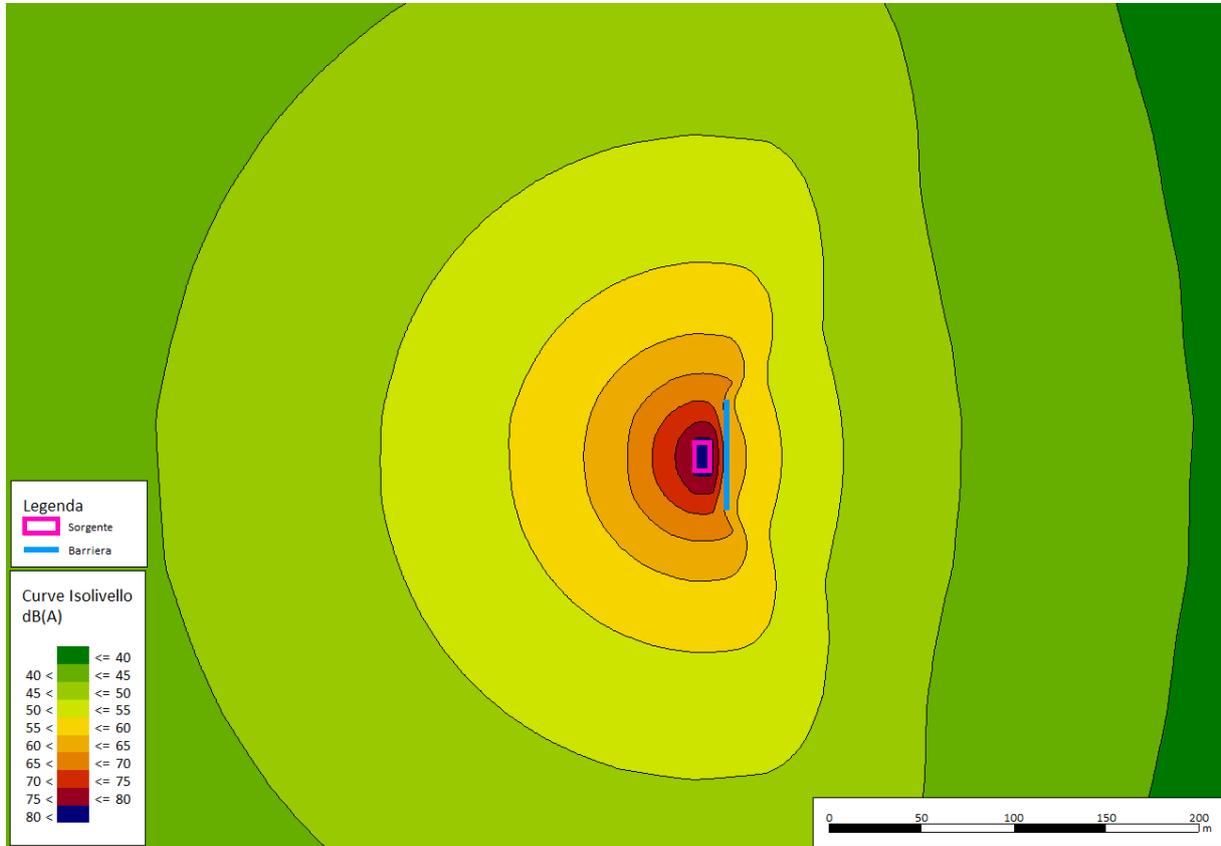


Figura 6-24 Scenario tipo A - Cantiere mobile di realizzazione del rilevato: Mappatura acustica in planimetria in presenza di barriera antirumore

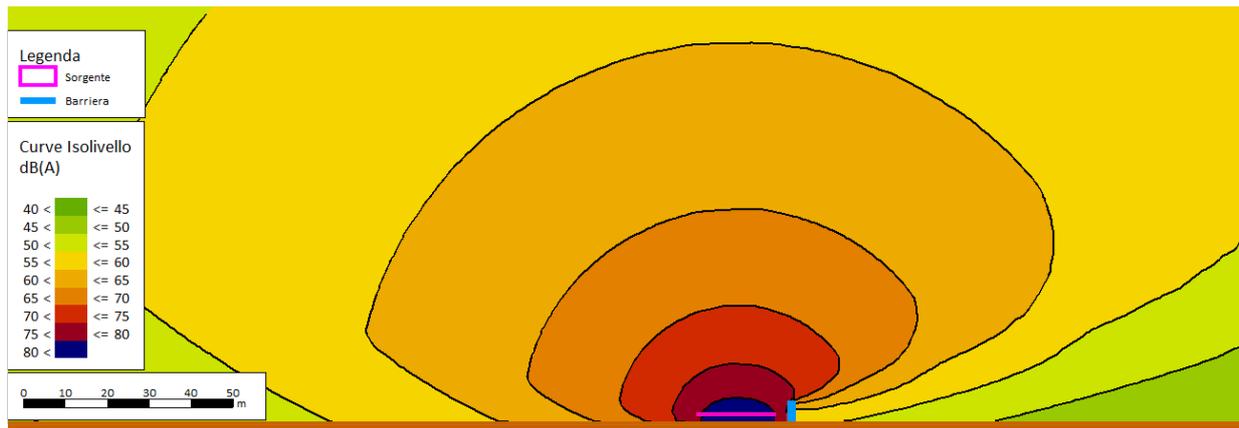


Figura 6-25 Scenario tipo A - Cantiere mobile di realizzazione del rilevato: Mappatura acustica in sezione: in presenza di barriera antirumore

Con procedimento analogo a quello seguito in precedenza, è stata calcolata la dimensione della fascia limite corrispondente alla classificazione acustica della porzione territoriale interessata e conseguente all’adozione della barriera antirumore (cfr. Tabella 6-20).

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 177 di 341

Tabella 6-20 Scenario tipo A - Cantiere mobile di realizzazione del rilevato: Dimensione della fascia limite in relazione alla classificazione acustica della porzione territoriale interessata dal Lotto 1 ed in presenza di barriera antirumore

	Valore limite di riferimento 60 dB(A)	Valore limite di riferimento 65 dB(A)
Distanza dal cantiere mobile	16 m	6 m

La successiva verifica della presenza di ricettori all'interno di dette fasce ha dato esito negativo, consentendo così di poter affermare che, per quanto attiene al Lotto 1, i previsti interventi di mitigazioni consentiranno di mitigare qualsiasi potenziale superamento.

Scenario "tipo" B: Realizzazione trincea

Secondo un approccio eguale a quello adottato per i cantieri di realizzazione dei rilevati, l'individuazione e stima degli effetti acustici determinati dai cantieri mobili adibiti alla realizzazione delle trincee è stata condotta secondo la seguente sequenza di fasi di lavoro:

- Stima degli effetti acustici determinati dal cantiere tipo mediante studio modellistico condotto sulla base dei dati di input riportati al precedente paragrafo 6.2.2.2
- Individuazione della "fascia limite", intesa come la distanza entro la quale i livelli acustici determinati dal cantiere tipo risultano eguali ai valori normativi di riferimento conseguenti alla zonizzazione acustica della porzione territoriale interessata dalle aree di lavoro, operata dai Piani di classificazione acustica comunale, nel caso specifico del lotto in esame rappresentati da quelli dei Comuni di Pescara e di san Giovanni in Teatino. A tal riguardo si ricorda che la porzione territoriale interessata dai cantieri lungo linea è zonizzata in classe acustica III e IV
- Verifica della presenza di ricettori abitativi / sensibili all'interno della fascia limite
- Stima degli effetti acustici determinati dal cantiere tipo in presenza di barriere antirumore mobili, sempre mediante studio modellistico
- Individuazione della "fascia limite mitigata", ossia in presenza di barriere antirumore mobili, e conseguente verifica della presenza di ricettori all'interno di detta nuova fascia

Seguendo i passaggi sopra riportati, per quanto concerne la stima dei livelli acustici attesi, questi sono rappresentati, in planimetria ed in sezione, nelle mappe riportate nelle seguenti figure Figura 6-26 e Figura 6-27, sempre calcolate a 4 metri di altezza dal piano campagna.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA4S	00 D 69	RG	CA0000001	A	178 di 341

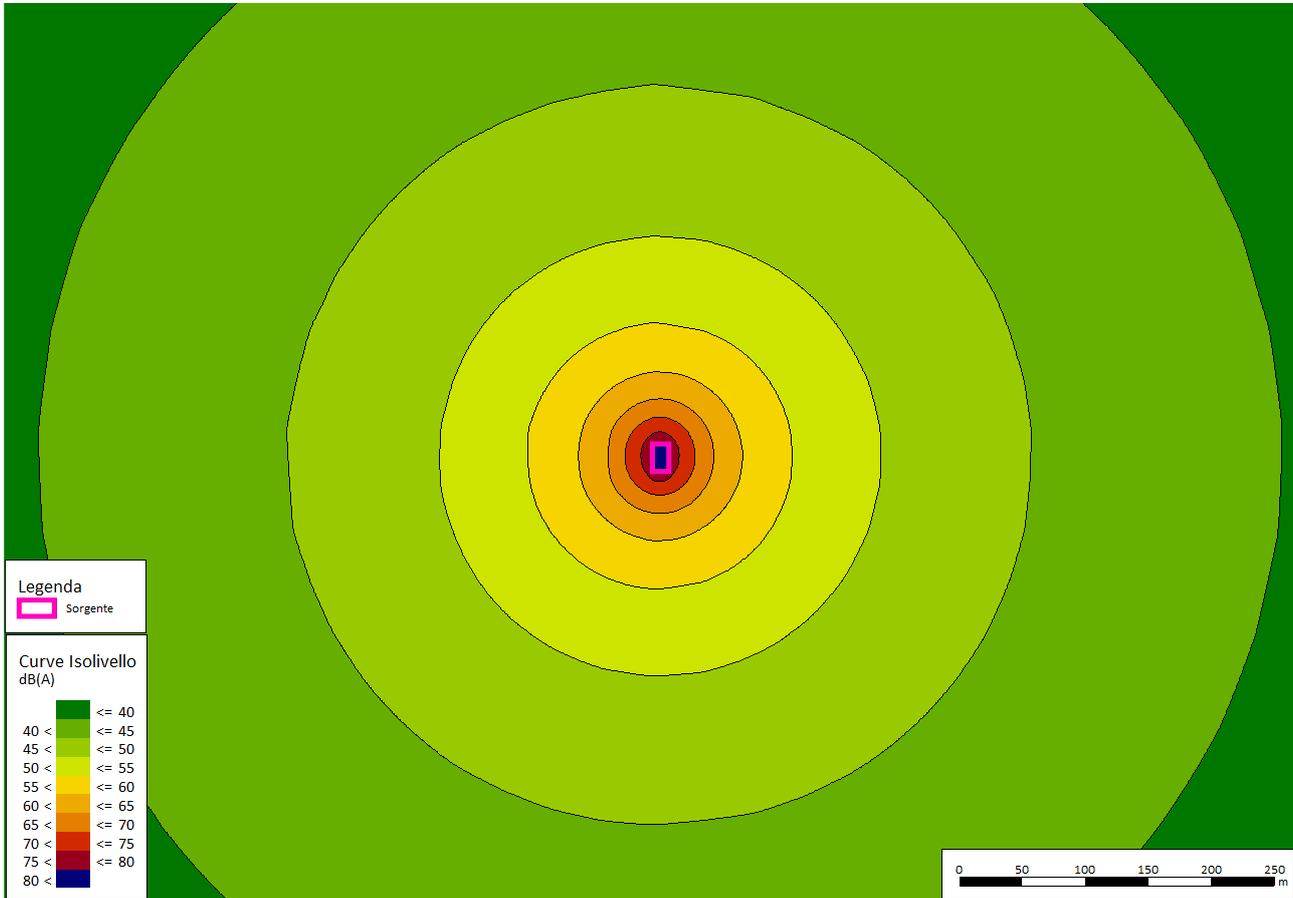


Figura 6-26 Scenario tipo B - Cantiere mobile di realizzazione della trincea: Mappatura acustica in planimetria

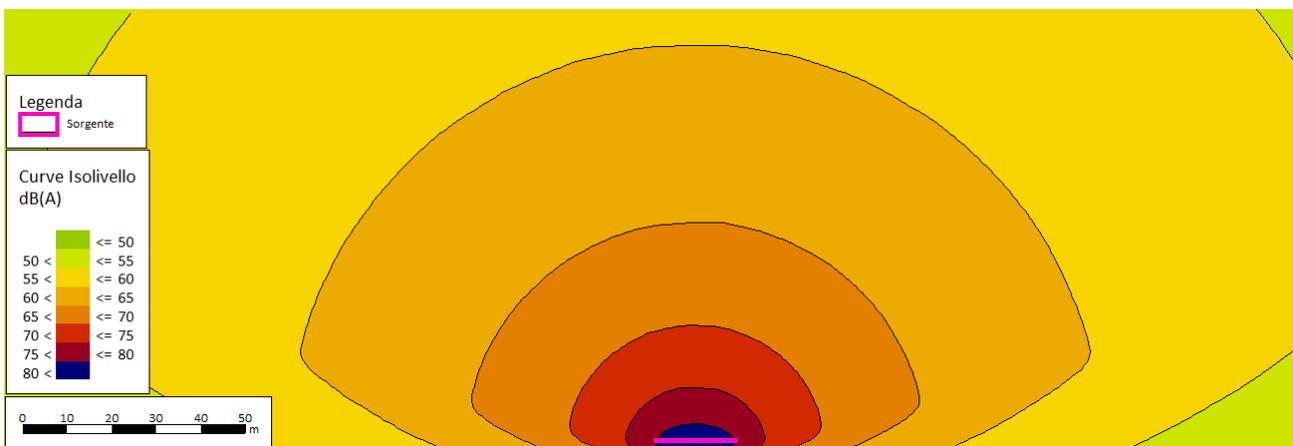


Figura 6-27 Scenario tipo B - Cantiere mobile di realizzazione della trincea: Mappatura acustica in sezione

Ricordato che, per il Lotto 1, secondo quanto previsto dai Piani di classificazione acustica dei Comuni di Pescara e San Giovanni Teatino, la porzione territoriale entro la quale ricadono le aree

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 179 di 341

di lavoro è zonizzata in Classe III e IV, e che le lavorazioni avverranno solo in periodo diurno, sulla base dell’output del modello di simulazione riportato nelle precedenti figure la dimensione della fascia limite risulta quella riportata nella seguente Tabella 6-21.

Tabella 6-21 Scenario tipo B - Cantiere mobile di realizzazione della trincea: Dimensione della fascia limite in relazione alla classificazione acustica della porzione territoriale interessata dal Lotto 1

	Valore limite di riferimento 60 dB(A)	Valore limite di riferimento 65 dB(A)
<i>Distanza dal cantiere mobile</i>	58 m	35 m

Il successivo riscontro della presenza di ricettori all’interno di tale fascia ha evidenziato la situazione sintetizzata nelle Tabella 6-22 e Tabella 6-23.

Tabella 6-22 Lotto 1: Ricettori potenzialmente interessati dal cantiere lungo linea trincea in assenza di barriere (Lato Nord)

<i>da pk</i>	<i>a pk</i>	<i>Numero ricettori potenzialmente interessati</i>
3+750	3+950	6
4+350	5+250	15

Tabella 6-23 Lotto 1: Ricettori potenzialmente interessati dal cantiere lungo linea trincea in assenza di barriere (Lato Sud)

<i>da pk</i>	<i>a pk</i>	<i>Numero ricettori potenzialmente interessati</i>
3+550	5+275	43*
6+450	6+557	1

* di cui l’Istituto Comprensivo Statale “Galileo Galilei” e l’area per attività temporanee AAT2

La conseguente stima di livelli acustici attesi a seguito dell’inserimento di barriere acustiche mobili disposte lungo il margine dell’area di lavoro, aventi altezza pari a 5 metri e lunghezza di 60 metri, è stata condotta sempre mediante il modello di calcolo implementato in precedenza ed ha restituito i livelli acustici attesi rappresentati - in planimetria a 4 metri di altezza dal piano campagna ed in sezione - nelle successive Figura 6-28 e Figura 6-29.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA4S	00 D 69	RG	CA0000001	A	180 di 341

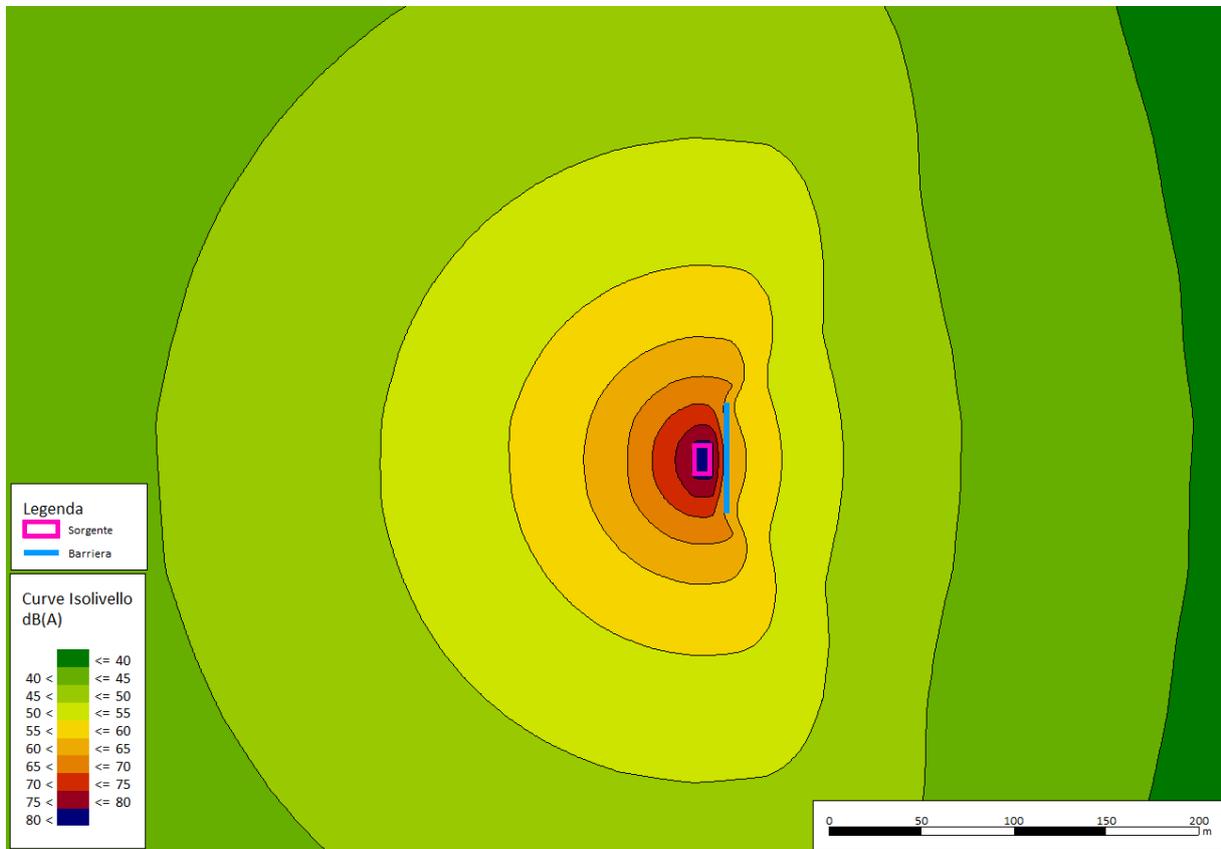


Figura 6-28 Scenario tipo B - Cantiere mobile di realizzazione della trincea: Mappatura acustica in planimetria in presenza di barriera antirumore

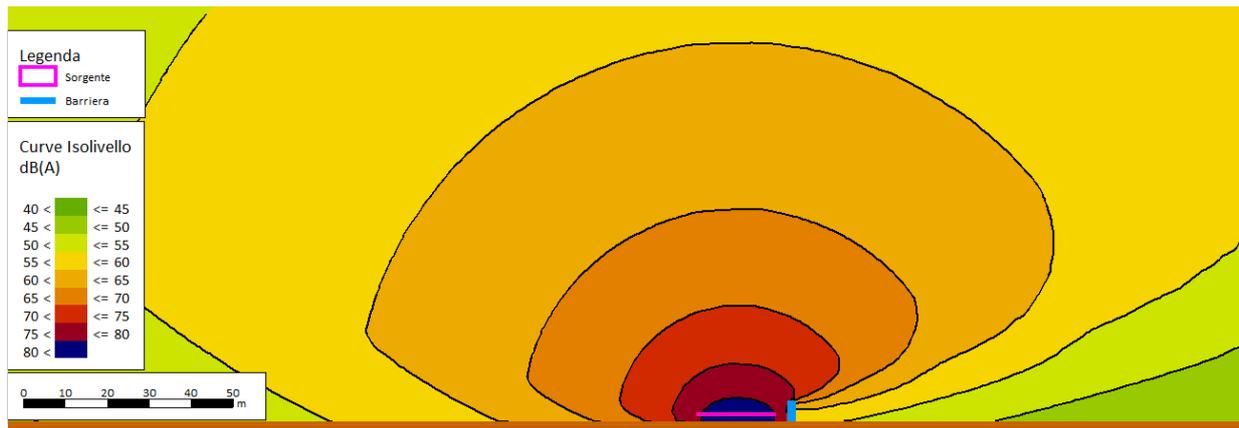


Figura 6-29 Scenario tipo B - Cantiere mobile di realizzazione della trincea: Mappatura acustica in sezione in presenza di barriera antirumore

Analogamente a quanto fatto in precedenza, con il supporto della due succitate figure è stata stimata la dimensione della fascia limite conseguente alla presenza della barriera antirumore (cfr. Tabella 6-24).

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 181 di 341

Tabella 6-24 Scenario tipo B - Cantiere mobile di realizzazione trincea: Dimensione della fascia limite in relazione alla classificazione acustica della porzione territoriale interessata dal Lotto 1 ed in presenza di barriera antirumore

	Valore limite di riferimento 60 dB(A)	Valore limite di riferimento 65 dB(A)
<i>Distanza dal cantiere mobile</i>	16 m	6 m

Applicando il valore così ottenuto al contesto territoriale interessato dal Lotto 1, i ricettori che risulterebbero potenzialmente interessati dagli effetti acustici determinati dalla realizzazione della trincea appaiono in numero notevolmente ridotto rispetto allo scenario in assenza di interventi di mitigazione (cfr. Tabella 6-25).

Tabella 6-25 Lotto 1: Ricettori potenzialmente interessati dal cantiere lungo linea trincea (Lato Sud)

<i>da pk</i>	<i>a pk</i>	<i>Numero ricettori potenzialmente interessati</i>
3+550	3+900	4*
4+800	4+875	1
4+950	5+050	1

* di cui l'Istituto Comprensivo Statale "Galileo Galilei" e l'area per attività temporanee AAT2

Come dettagliato nel successivo paragrafo, gli interventi di mitigazione previsti consentiranno di riportare i livelli acustici attesi entro i limiti normativi la quasi totalità dei ricettori potenzialmente interessati.

Scenario "tipo" C: Aree di cantiere fisse

Come premesso, per quanto attiene alle aree di cantiere fisso, le tipologie considerate sono state le seguenti:

- Area di stoccaggio (AS)
- Cantiere operativo (CO)
- Area tecnica (AT)

Per quanto attiene ai passaggi metodologici seguiti ai fini della determinazione degli effetti acustici, è stato seguito il medesimo approccio adottato in precedenza, declinandolo rispetto alle diverse tipologie di aree di cantiere prese in considerazione, e cioè:

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 182 di 341

- Stima degli effetti acustici determinati dal cantiere tipo mediante studio modellistico condotto sulla base dei dati di input riportati al precedente paragrafo 6.2.2.2
- Individuazione della “fascia limite”, intesa come la distanza entro la quale i livelli acustici determinati dal cantiere tipo risultano eguali ai valori normativi di riferimento conseguenti alla zonizzazione acustica della porzione territoriale interessata dalle aree di lavoro, operata dai Piani di classificazione acustica comunale
- Verifica della presenza di ricettori abitativi / sensibili all’interno della fascia limite
- Stima degli effetti acustici determinati dal cantiere tipo in presenza di barriere antirumore mobili, sempre mediante studio modellistico
- Individuazione della “fascia limite mitigata”, ossia in presenza di barriere antirumore mobili, e conseguente verifica della presenza di ricettori all’interno di detta nuova fascia

Le risultanze del percorso sopra indicato sono nel seguito riportate con riferimento a ciascuna delle tipologie di aree di cantiere considerate.

Aree di stoccaggio (AS)

Con riferimento alle aree di stoccaggio, nel caso del Lotto 1 le classi acustiche delle aree nelle quali ricadono la maggior parte dei ricettori contermini a detta tipologia di aree di cantiere, i conseguenti valori limite di riferimento, nonché la dimensione della fascia limite stimata sulla base dello studio modellistico condotto risultano le seguenti (cfr. Tabella 6-26).

Tabella 6-26 Aree di stoccaggio – Lotto 1: Classificazione acustica e fascia limite

<i>Tipologie aree di cantiere</i>	<i>Classe acustica</i>	<i>Valore limite di riferimento dB(A)</i>	<i>Fascia limite (m)</i>
Area di stoccaggio (AS)	III	60	39
	IV	65	23

L’output del modello di simulazione sulla base del quale è stata stimata la dimensione della fascia limite è rappresentato, in planimetria 4 metri dal piano di campagna ed in sezione, nelle figure seguenti.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 183 di 341

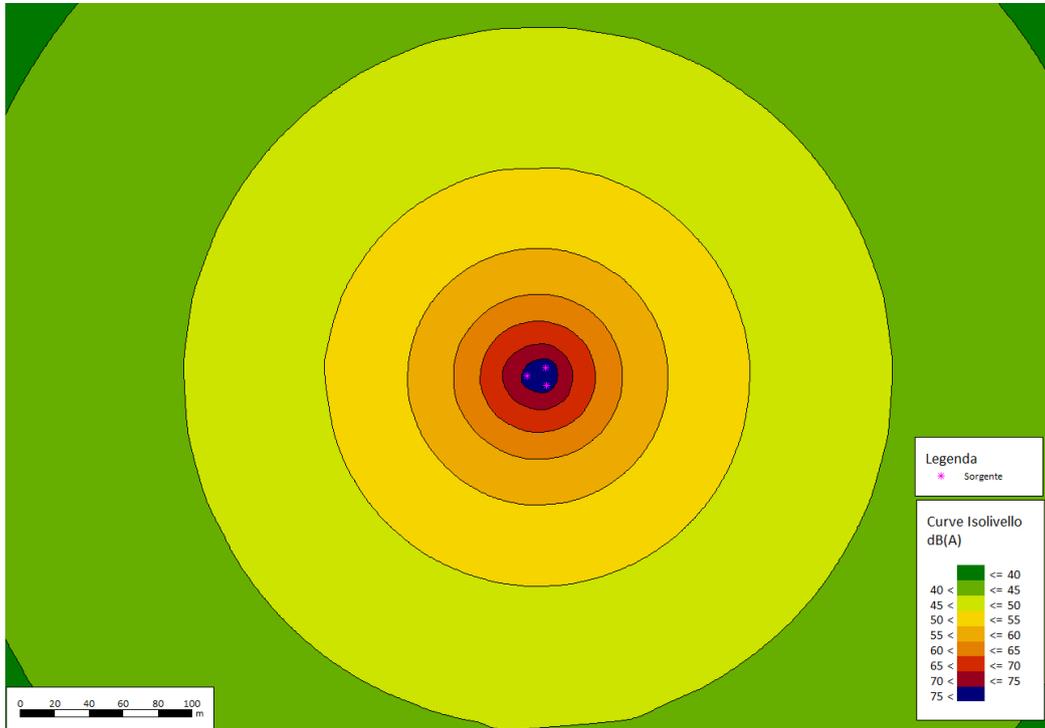


Figura 6-30 Mappatura acustica in planimetria: Area di Stoccaggio.

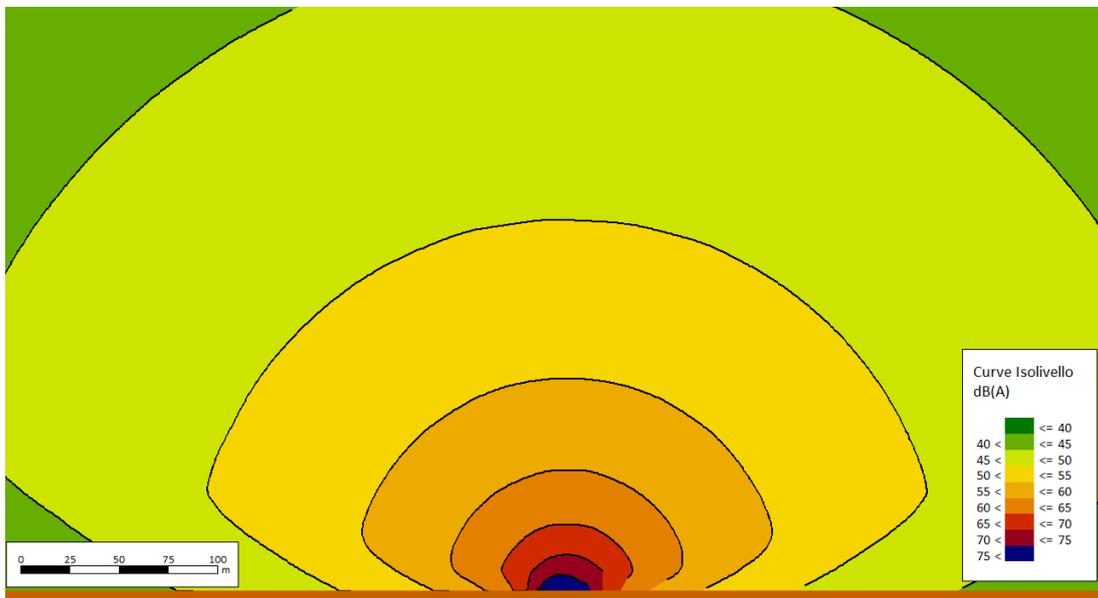


Figura 6-31 Mappatura acustica in sezione: Area di Stoccaggio.

Sulla scorta della verifica condotta, i ricettori potenzialmente interessati dalle attività all’interno dell’area di stoccaggio risultano i seguenti.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 184 di 341

Tabella 6-27 Aree di stoccaggio – Lotto 1: Ricettori potenzialmente interessati in assenza di barriere

<i>Area di cantiere</i>	<i>Numero ricettori potenzialmente interferiti</i>	<i>Classe Acustica</i>
AS.01	2	IV
AS.02	4	IV

In tal senso, è stata prevista l’adozione di barriere antirumore fisse, di altezza pari a 5 metri e lunghezza di 70 metri, alle quali corrisponde la seguente modifica della fascia limite (cfr. Tabella 6-28

Tabella 6-28 Aree di stoccaggio – Lotto 1: Classificazione acustica e fascia limite in presenza di barriera antirumore

<i>Tipologie aree di cantiere</i>	<i>Classe acustica</i>	<i>Valore limite di riferimento dB(A)</i>	<i>Fascia limite (m)</i>
Area di stoccaggio (AS)	III	60	7
	IV	65	4

L’output del modello di simulazione sulla base del quale è stata stimata la dimensione della fascia limite è rappresentato, in planimetria 4 metri dal piano di campagna ed in sezione, nelle figure seguenti.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 185 di 341

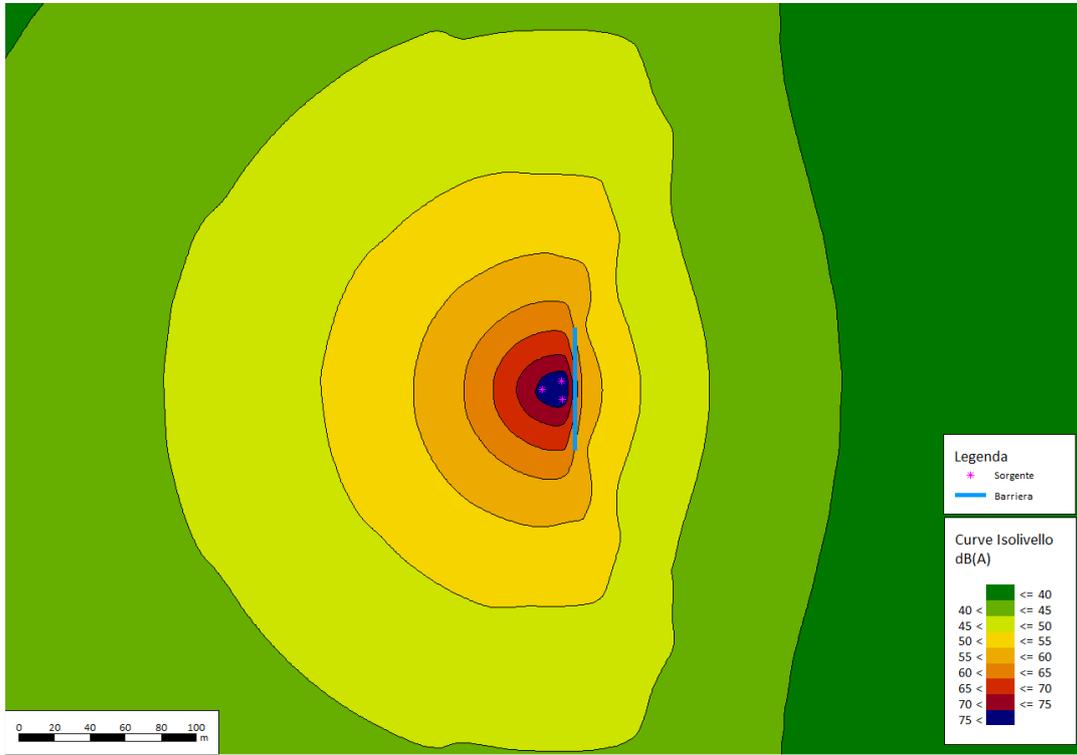


Figura 6-32 Mappatura acustica in planimetria in presenza di barriera antirumore

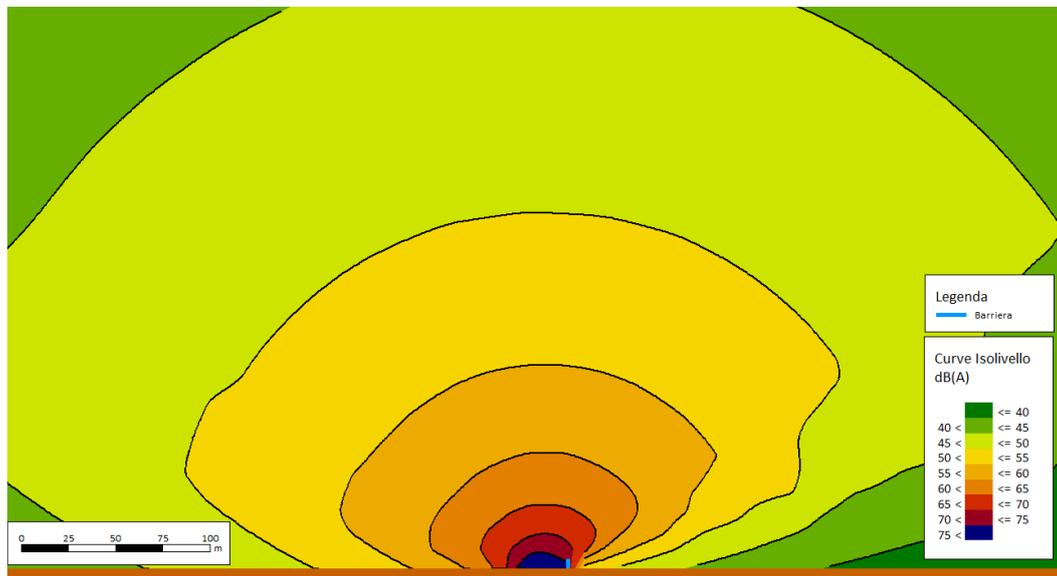


Figura 6-33 Mappatura acustica in sezione in presenza di barriera antirumore

Le misure di mitigazione consentono di ridurre ad un solo ricettore i potenziali superamenti

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 186 di 341

Cantieri operativi (CO)

Nel caso del Lotto 1 le classi acustiche delle aree nelle quali ricadono la maggior parte dei ricettori contermini alla tipologia di aree di cantiere in esame, i conseguenti valori limite di riferimento, nonché la dimensione della fascia limita stimata sulla base dello studio modellistico condotto risultano le seguenti (cfr. Tabella 6-29).

Tabella 6-29 Cantiere operativo – Lotto 1: Classificazione acustica e fascia limite

Tipologie aree di cantiere	Classe acustica	Valore limite di riferimento dB(A)	Fascia limite (m)
Cantiere operativo (CO)	II	55	73
	III	60	43

L’output del modello di simulazione sulla base del quale è stata stimata la dimensione della fascia limite è rappresentato, in planimetria 4 metri dal piano di campagna ed in sezione, nelle figure seguenti.

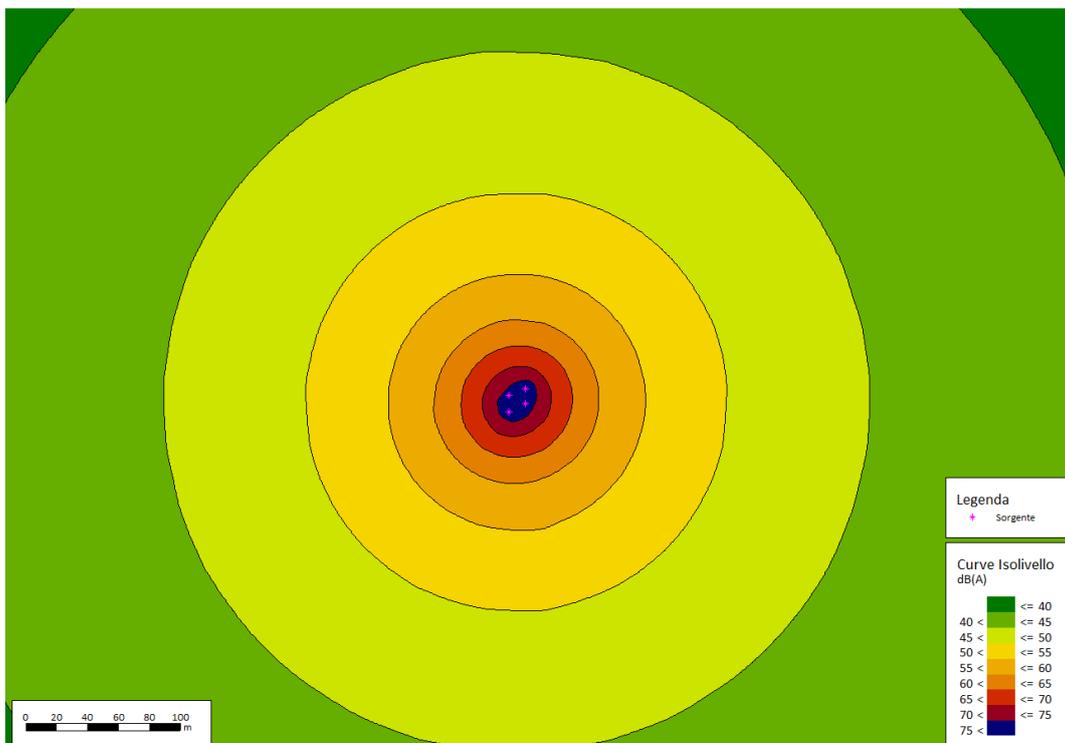


Figura 6-34 Mappatura acustica in planimetria: Cantiere Operativo.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 187 di 341

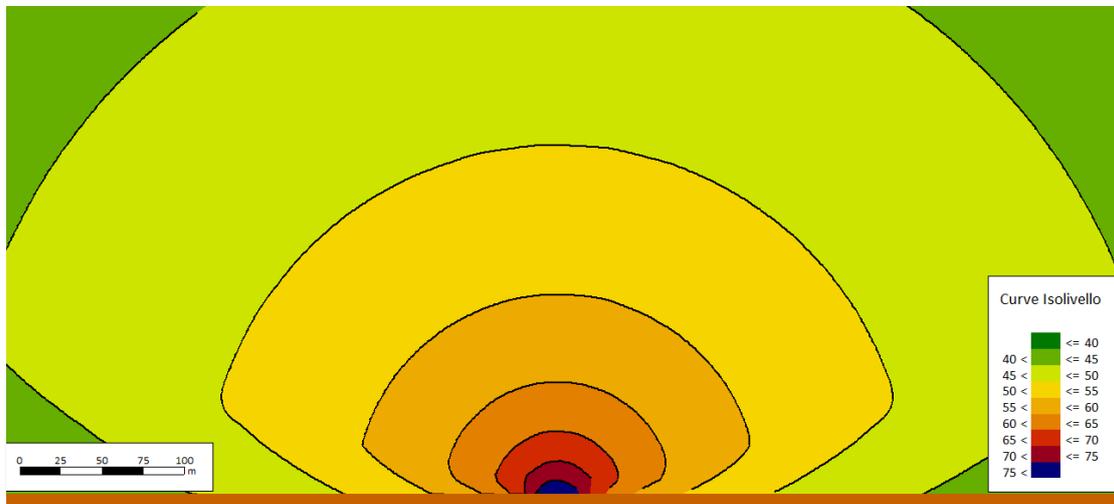


Figura 6-35 Mappatura acustica in sezione: Cantiere Operativo.

Sulla scorta della verifica condotta, i ricettori potenzialmente interessati dalle attività all’interno dell’area di stoccaggio risultano i seguenti.

Tabella 6-30 Cantiere operativo – Lotto 1: Ricettori potenzialmente interessati in assenza di barriere

Area di cantiere	Numero ricettori potenzialmente interferiti	Classe Acustica
CO.01	8	II
	3	III

In tal senso, è stata prevista l’adozione di barriere antirumore fisse, di altezza pari a 5 metri e lunghezza di 70 metri, alle quali corrisponde la seguente modifica della “fascia limite” (cfr. Tabella 6-31).

Tabella 6-31 Cantiere operativo – Lotto 1: Classificazione acustica e fascia limite in presenza di barriera antirumore

Tipologie aree di cantiere	Classe acustica	Valore limite di riferimento dB(A)	Fascia limite (m)
Cantiere operativo (CO)	II	55	22
	III	60	7

L’output del modello di simulazione sulla base del quale è stata stimata la dimensione della fascia limite in presenza di barriera antirumore è rappresentato, in planimetria 4 metri dal piano di campagna ed in sezione, nelle figure seguenti.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 188 di 341

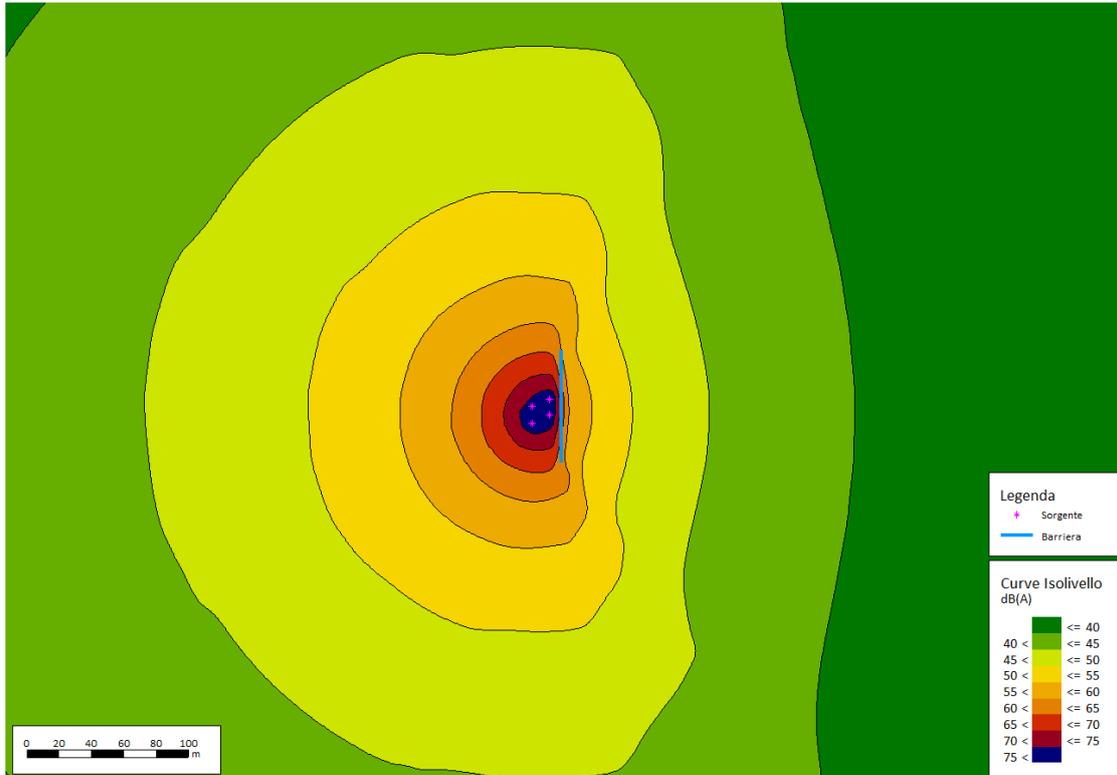


Figura 6-36 Mappatura acustica in planimetria in presenza di barriera antirumore

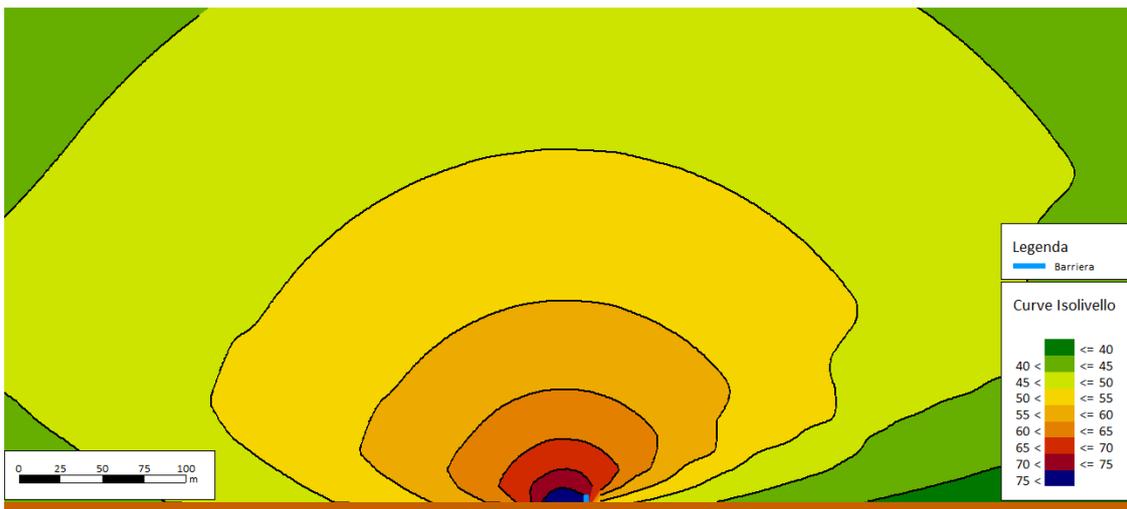


Figura 6-37 Mappatura acustica in sezione in presenza di barriera antirumore

L'adozione degli interventi di mitigazione consente il dimezzamento dei ricettori che potenzialmente possono presentare dei superamenti.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 189 di 341

Aree tecniche (AT)

Nel caso del Lotto 1 le classi acustiche delle aree nelle quali ricadono la maggior parte dei ricettori contermini alla tipologia di aree di cantiere in esame, i conseguenti valori limite di riferimento, nonché la dimensione della fascia limita stimata sulla base dello studio modellistico condotto risultano le seguenti (cfr. Tabella 6-32).

Tabella 6-32 Aree tecniche – Lotto 1: Classificazione acustica e fascia limite

Tipologie aree di cantiere	Classe acustica	Valore limite di riferimento dB(A)	Fascia limite (m)
Area tecnica (AT)	III	60	41
	IV	65	24

L’output del modello di simulazione sulla base del quale è stata stimata la dimensione della fascia limite è rappresentato, in planimetria 4 metri dal piano di campagna ed in sezione, nelle figure seguenti.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA4S	00 D 69	RG	CA0000001	A	190 di 341

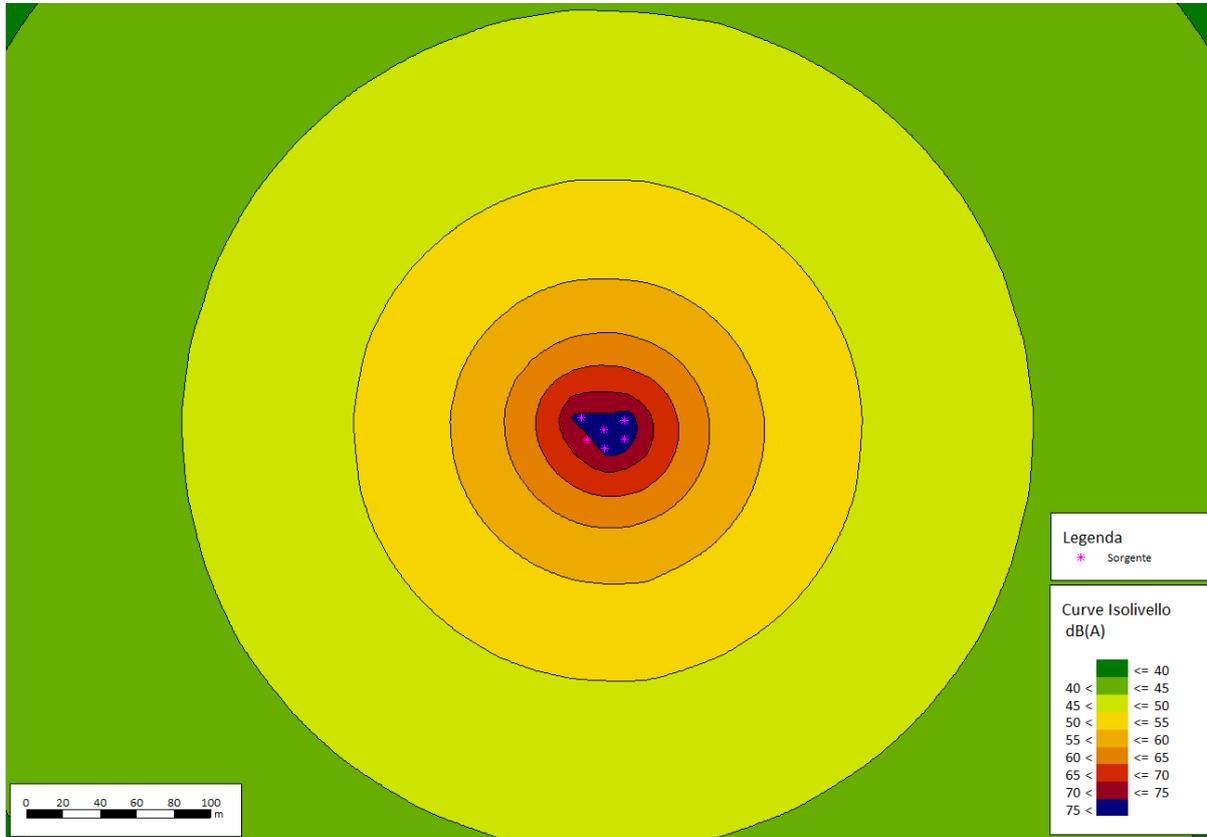


Figura 6-38 Mappatura acustica in planimetria: Area Tecnica.

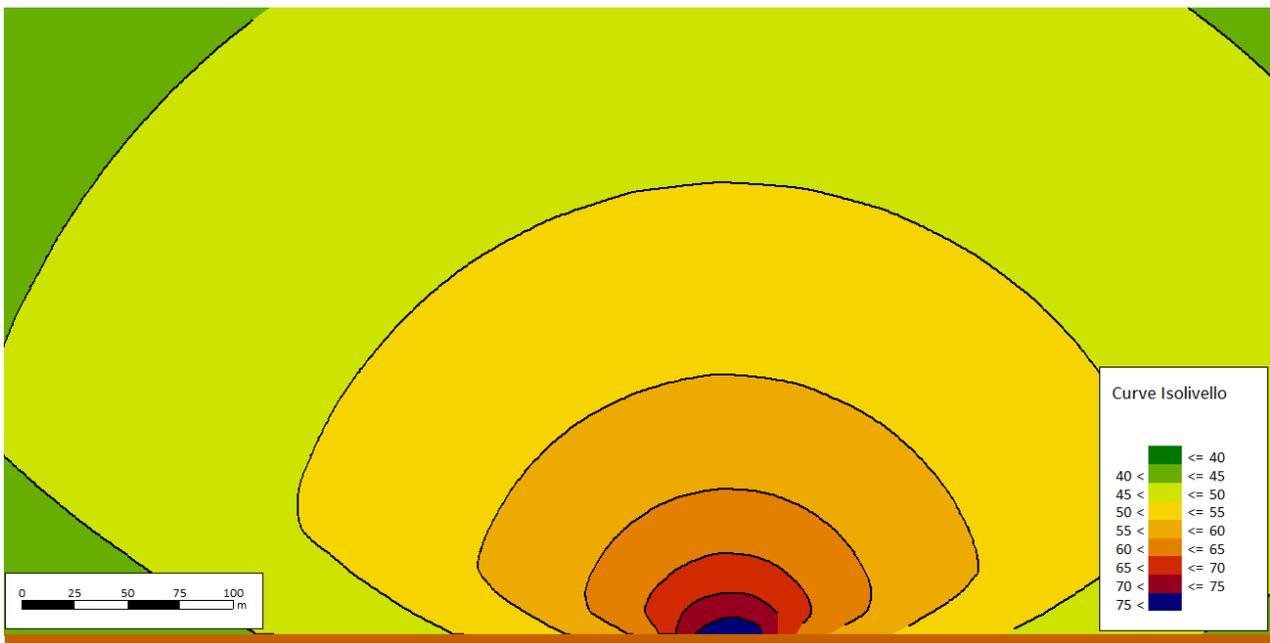


Figura 6-39 Mappatura acustica in sezione: Area Tecnica.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 191 di 341

Sulla scorta della verifica condotta, i ricettori potenzialmente interessati dalle attività all’interno dell’area di stoccaggio risultano i seguenti.

Tabella 6-33 Ricettori potenzialmente interessati dalle attività di cantiere in assenza di barriere

<i>Area di cantiere</i>	<i>Numero ricettori potenzialmente interferiti</i>	<i>Classe Acustica</i>
AT.01	4	IV
AT.02	3	IV
AT.04	3	IV
AT.05	1	IV
AT.09	1*	IV
AT.10	1	IV
AT.11	2	IV

* Ricettore sensibile

Stante quanto sopra riportato, è stata prevista l’adozione di barriere antirumore fisse, di altezza pari a 5 metri e lunghezza di 70 metri, alle quali corrisponde la seguente modifica della fascia limite (cfr. Tabella 6-34).

Tabella 6-34 Cantiere operativo – Lotto 1: Classificazione acustica e fascia limite in presenza di barriera antirumore

<i>Tipologie aree di cantiere</i>	<i>Classe acustica</i>	<i>Valore limite di riferimento dB(A)</i>	<i>Fascia limite (m)</i>
Area tecnica (AT)	III	60	7
	IV	65	4

L’output del modello di simulazione sulla base del quale è stata stimata la dimensione della fascia limite con presenza di barriera antirumore è rappresentato, in planimetria 4 metri dal piano di campagna ed in sezione, nelle figure seguenti.

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA4S	00 D 69	RG	CA0000001	A	192 di 341

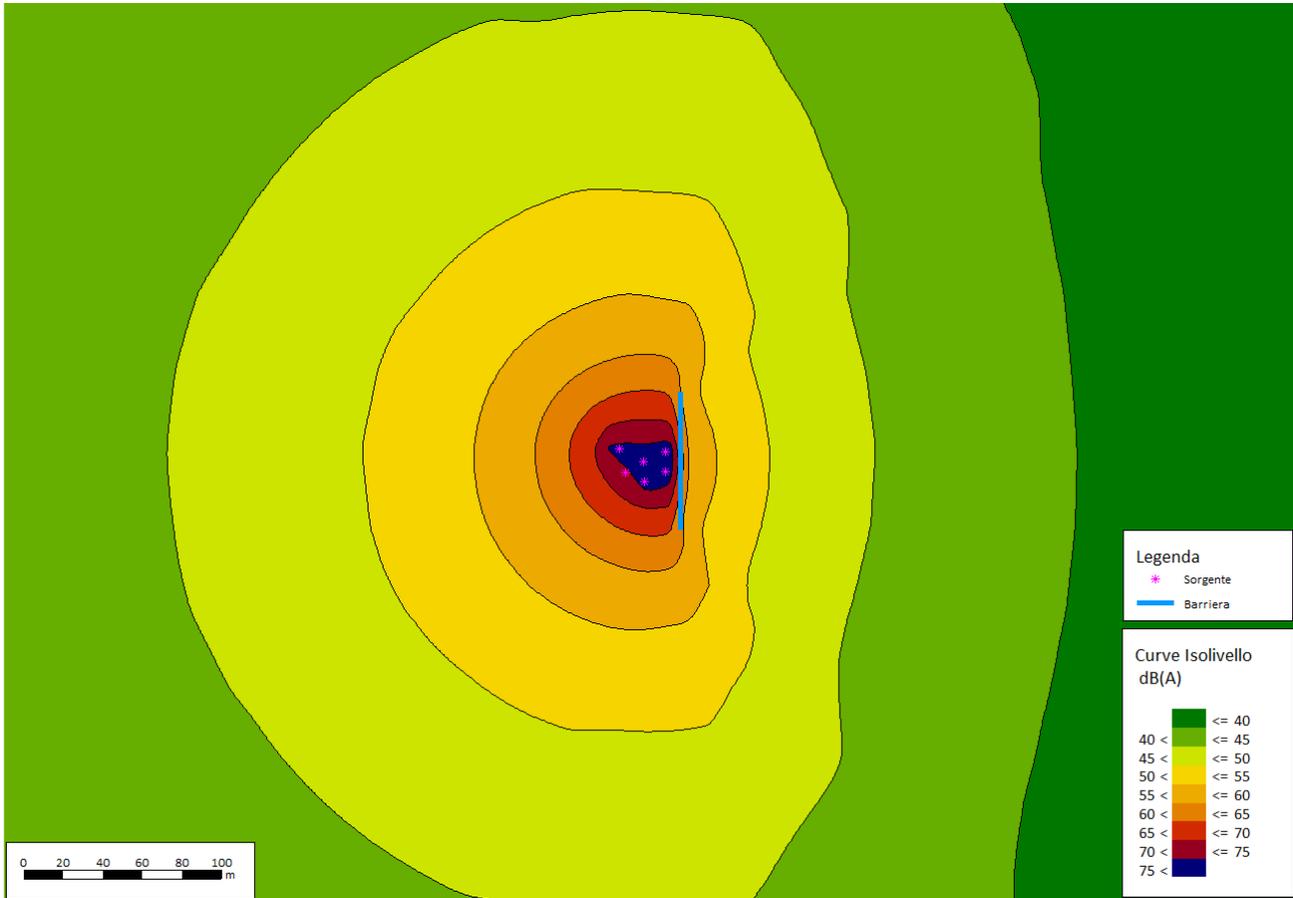


Figura 6-40 Mappatura acustica in planimetria in presenza di barriera antirumore

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 193 di 341

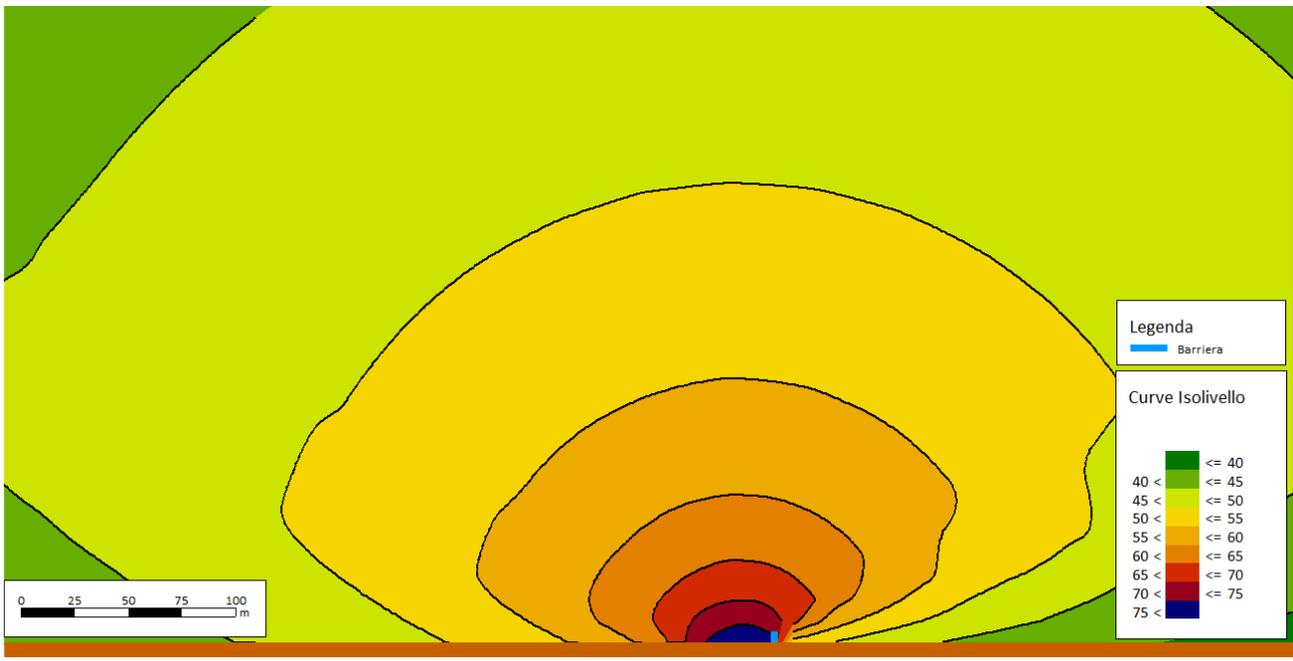


Figura 6-41 Mappatura acustica in sezione in presenza di barriera antirumore

Le barriere antirumore previste consentono di mitigare tutti i superamenti riportati nella precedente tabella.

6.2.2.4 Risultati delle simulazioni acustiche: Lotto 02

Scenario “specifico” S2: Chieti Scalo

L’esito delle modellazioni è riportato nelle mappe isolivello, calcolate a 4 metri di altezza dal piano campagna, nelle quali sono rappresentate i livelli di pressione sonora attesi.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 194 di 341

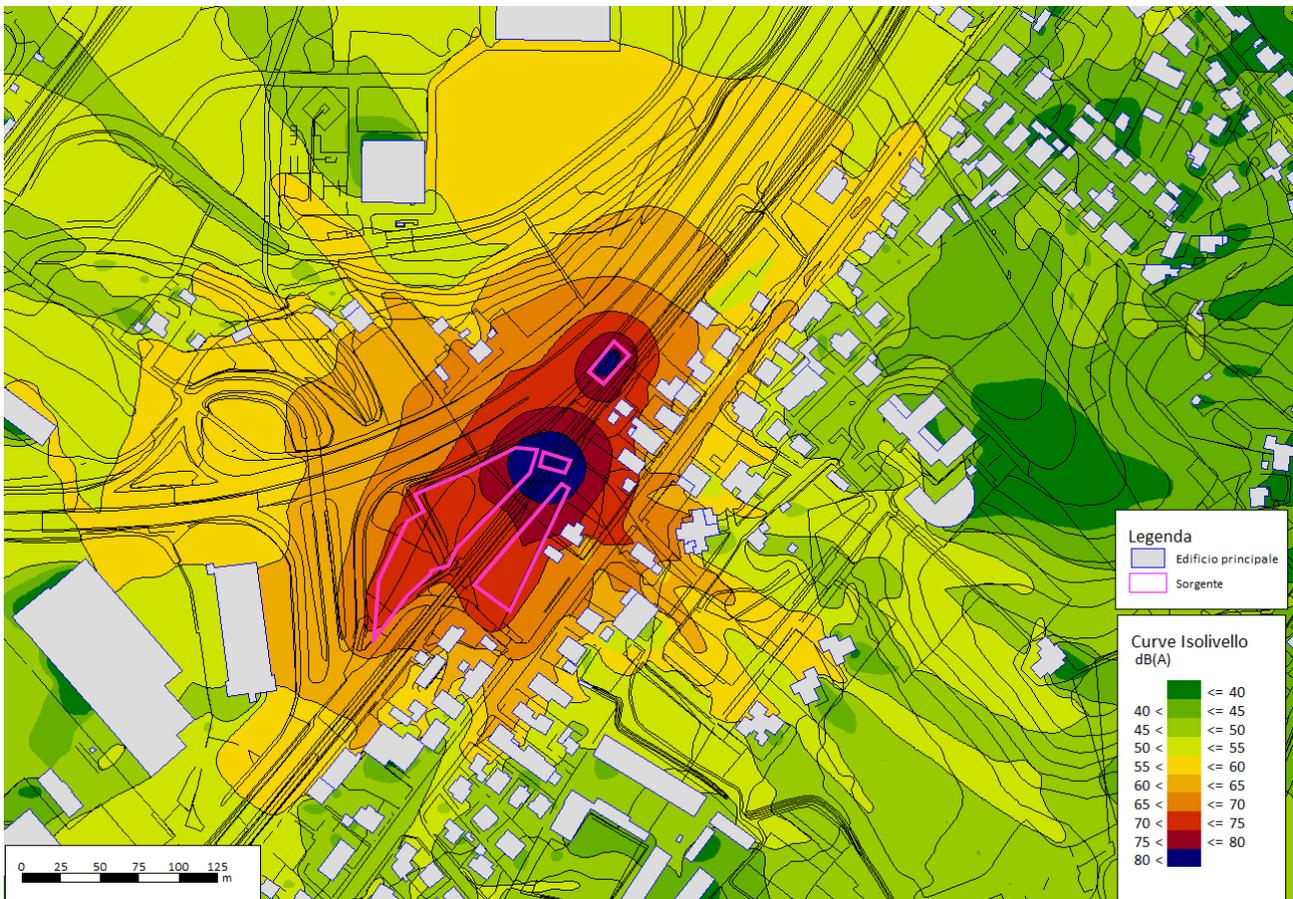


Figura 6-42 Scenario Chieti Scalo: Output del modello di simulazione in planimetria

La verifica acustica è stata condotta con riferimento ai limiti assoluti di immissione individuati dal PCCA del comune di Chieti, secondo il quale le aree di cantiere in questione e quelle ad esse contermini ricadono in Classe V, per quanto riguarda la porzione territoriale compresa tra il Raccordo autostradale di Pescara e la linea ferroviaria, in Classe V, per quella tra detta linea e la SR5, nonché in Classe IV, oltre alla SR5. Tale verifica ha evidenziato la presenza di alcuni superamenti rispetto ai valori assoluti di immissione corrispondenti a delle classi acustiche.

Conseguentemente, è stata condotta un'ulteriore verifica a valle del posizionamento di barriere acustiche, mobili e fisse, di altezza pari a 5 m, lungo i fronti prospettanti verso i ricettori residenziali. Si riporta la modellazione tridimensionale dello scenario in presenza delle barriere antirumore.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 195 di 341

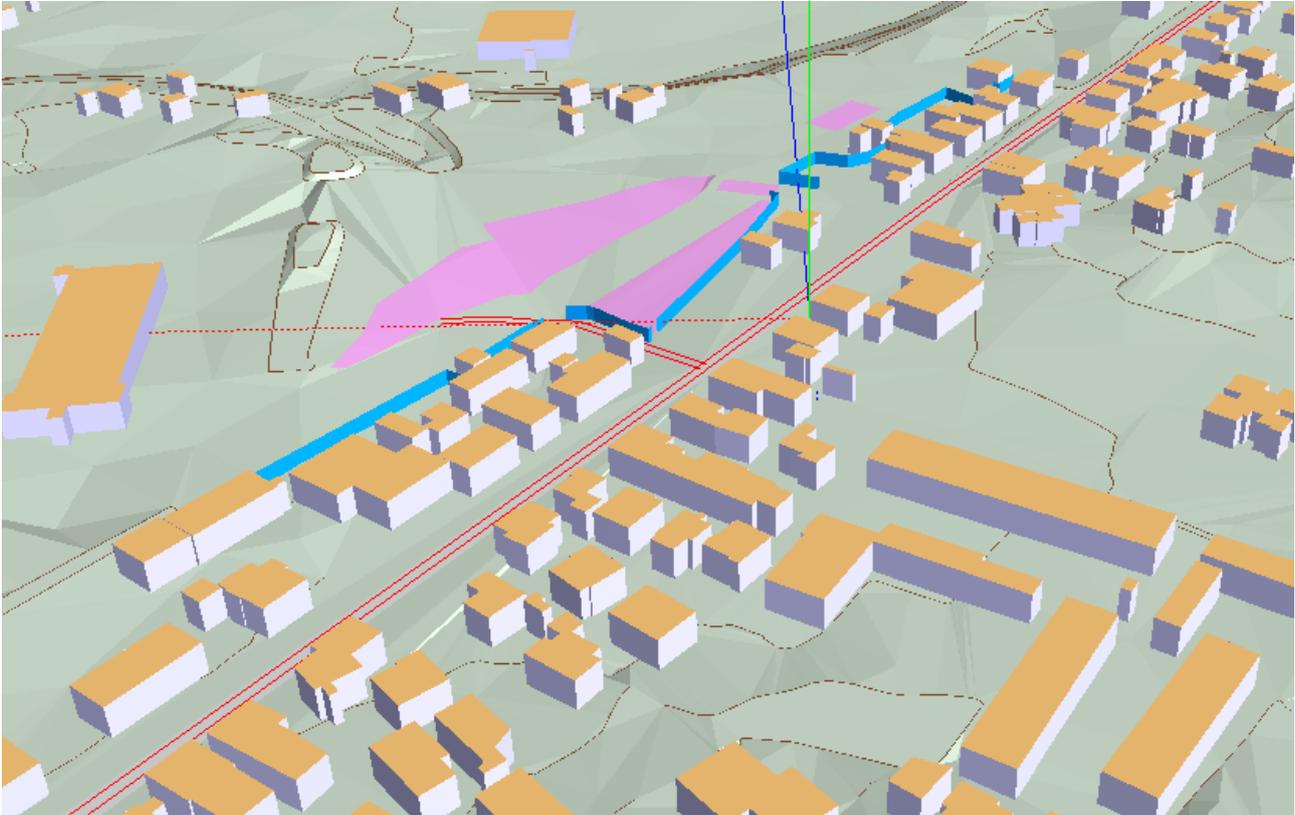


Figura 6-43 Scenario Chieti Scalo: Modellazione tridimensionale in presenza di interventi di mitigazione acustica a protezione dei ricettori

Di seguito si riporta la mappa isolivello in planimetria, calcolata a 4 metri di altezza dal piano campagna della pressione sonora simulata in presenza delle barriere antirumore.

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA4S	00 D 69	RG	CA0000001	A	196 di 341

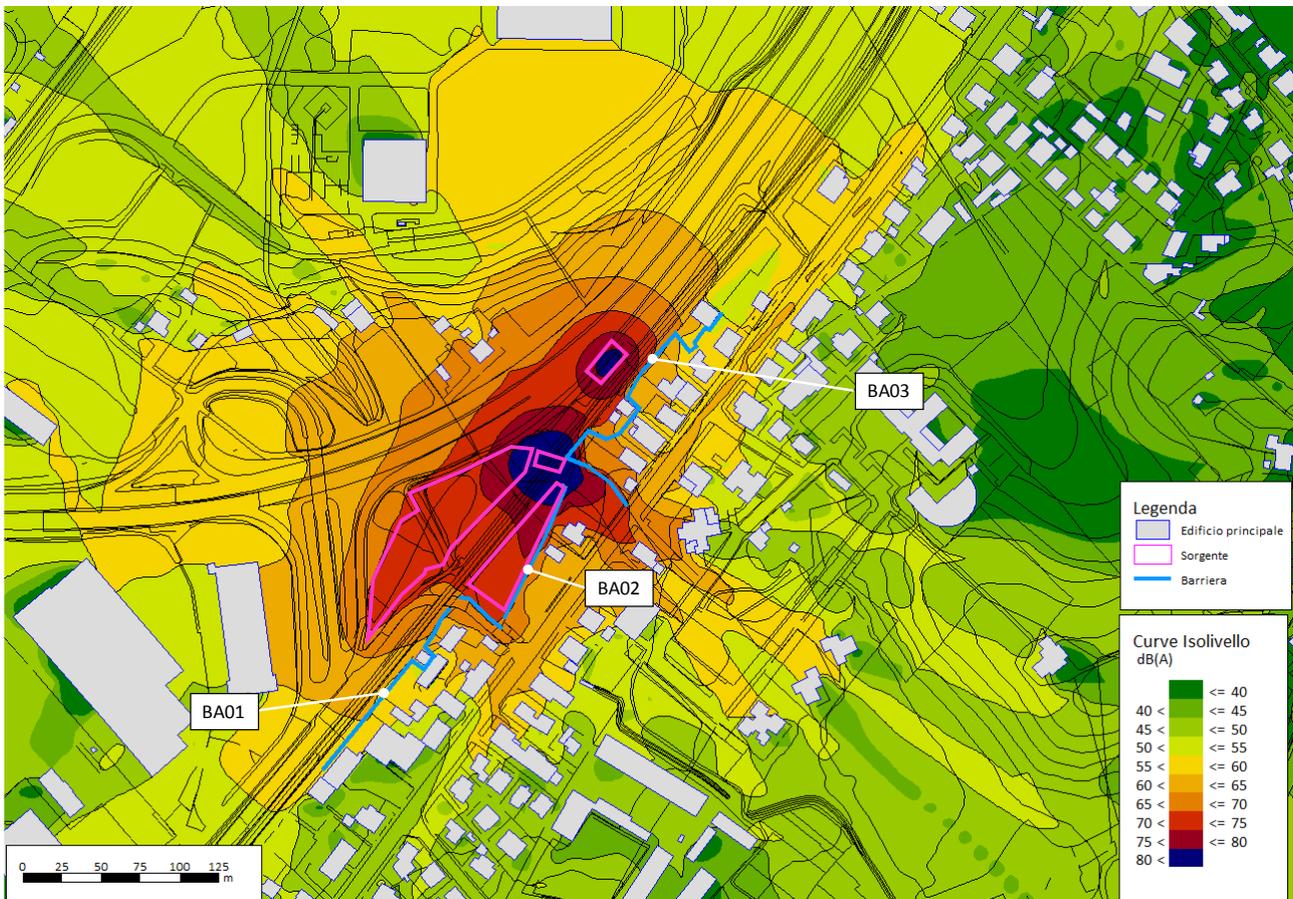


Figura 6-44 Scenario Chieti Scalo: Output del modello di simulazione in presenza di interventi di mitigazione

In tabella si riportano le caratteristiche dimensionali delle barriere antirumore adottate al fine di contenere i livelli acustici determinati dalle attività di cantiere.

Tabella 6-35 Scenario Chieti Scalo: Caratteristiche dimensionali delle barriere antirumore

Codice Barriera	Area di Cantiere/Lavoro	Lunghezza Barriera [m]	Altezza Barriera [m]
BA01	AT.19 – IV03	150	5
BA02	AS.08	130	5
BA03	IV03 – RI11A	230	5

L'esatta localizzazione delle barriere antirumore è riportata nell'elaborato specialistico "IA4S00D69P6CA0000001-8A Planimetria degli interventi di mitigazione" al quale si rimanda.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 197 di 341

Scenario “tipo” A: Realizzazione rilevato

Assunto che secondo la zonizzazione acustica operata dai Piani di classificazione acustica comunale dei Comuni di San Giovanni Teatino e Chieti, la porzione territoriale interessata dai cantieri lungo linea relativi al Lotto 2 è data dalla Classe III e IV si richiama quanto riportato nel precedente paragrafo 6.2.2.3 in merito all’output del modello di simulazione ed alla dimensione della “fascia limite” in assenza / in presenza di barriera antirumore, centrando direttamente l’attenzione sui risultati emersi dalle verifiche condotte.

A tal riguardo, i ricettori potenzialmente interessati dal cantiere mobile di realizzazione del rilevato, in assenza di barriera antirumore, risultano i seguenti (cfr. Tabella 6-36 e Tabella 6-37)

Tabella 6-36 Lotto 2: Ricettori potenzialmente interessati dal cantiere lungo linea rilevato in assenza di barriere (Lato Nord)

<i>da pk</i>	<i>a pk</i>	<i>Numero ricettori potenzialmente interessati</i>
10+450	10+680	6

Tabella 6-37 Lotto 2: Ricettori potenzialmente interessati dal cantiere lungo linea rilevato in assenza di barriere (Lato Sud)

<i>da pk</i>	<i>a pk</i>	<i>Numero ricettori potenzialmente interessati</i>
9+600	9+900	5

La verifica condotta a valle dell’inserimento delle barriere antirumore consente di ritenere che detto intervento possa escludere il determinarsi di superamenti per la totalità dei casi riportati nelle due precedenti tabelle.

Scenario “tipo” B: Realizzazione trincea

Stante la citata corrispondenza di zonizzazione acustica intercorrente tra l’ambito territoriale interessato dal cantiere lungo linea di realizzazione della trincea relativo al Lotto 1 e quello riguardante il Lotto 2, anche in questo caso si è fatto direttamente riferimento ai risultati ottenuto, rimandando al precedente paragrafo 6.2.2.3 per quanto attiene agli output modellistici ed alla conseguente determinazione della “fascia limite”.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 198 di 341

Nello specifico, nel caso del Lotto 2 i ricettori potenzialmente interessati dagli effetti acustici risultano i seguenti (cfr. Tabella 6-38 e Tabella 6-39).

Tabella 6-38 Lotto 2: Ricettori potenzialmente interessati dal cantiere lungo linea trincea in assenza di barriere (Lato Nord)

<i>da pk</i>	<i>a pk</i>	<i>Numero ricettori potenzialmente interessati</i>
6+850	6+983	4
7+900	8+000	2
11+750	11+950	5

Tabella 6-39 Lotto 2: Ricettori potenzialmente interessati dal cantiere lungo linea trincea in assenza di barriere (Lato Sud)

<i>da pk</i>	<i>a pk</i>	<i>Numero ricettori potenzialmente interessati</i>
6+900	7+250	8
8+900	9+150	5
9+250	9+350	7
10+150	12+050	68

Sulla scorta delle verifiche condotte è emerso che, grazie all’inserimento delle barriere antirumore, alcun ricettore risulta soggetto a livelli acustici superiori ai valori di riferimento normativo propri della classe acustica di appartenenza.

Scenario “tipo” C: Aree di cantiere fisse

Come premesso, la tipologia di aree di cantiere fisso prese in considerazione e la metodologia di lavoro adottata ai fini della stima degli effetti acustici per quanto attiene al Lotto 2, sono i medesimi già illustrati con riferimento al precedente Lotto 1.

Rimandando a quanto a tal riguardo già illustrato nel relativo precedente paragrafo, nel seguito sono riportate le risultanze delle analisi condotte con riferimento a ciascuna delle tipologie di aree di cantiere considerate.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 199 di 341

Aree di stoccaggio (AS)

Con riferimento alle aree di stoccaggio, nel caso del Lotto 2 le classi acustiche delle aree nelle quali ricadono la maggior parte dei ricettori contermini a detta tipologia di aree di cantiere, i conseguenti valori limite di riferimento, nonché la dimensione della “fascia limite” stimata sulla base dello studio modellistico condotto risultano le seguenti (cfr. Tabella 6-26).

Tabella 6-40 Aree di stoccaggio – Lotto 2: Classificazione acustica e fascia limite in presenza ed assenza di barriera

Tipologie aree di cantiere	Classe acustica	Valore limite di riferimento dB(A)	Fascia limite (m)	
			Senza barriera	Con barriera
Area di stoccaggio (AS)	III	60	39	7
	IV	65	23	4

Posta la coincidenza intercorrente tra le classi acustiche nelle quali ricadono le zone contermini alle aree di stoccaggio del Lotto 2 e quelle analoghe del Lotto 1, per quanto concerne gli output del modello di simulazione in presenza ed in assenza di barriera si rimanda alle precedenti immagini (cfr. Figura 6-30; Figura 6-31; Figura 6-32; Figura 6-33).

Entrando nel merito delle verifiche condotte sulla base della “fascia limite” stimata sulla base dei citati input, nel caso delle aree di stoccaggio del Lotto 2 emerge la seguente situazione (cfr. Tabella 6-41).

Tabella 6-41 Aree di stoccaggio – Lotto 2: Ricettori potenzialmente interessati in assenza di barriera

Area di cantiere	Numero ricettori potenzialmente interessati	Classe acustica
AS.06	1	IV
AS.07	3	III
AS.09	3	IV

La previsione di barriere antirumore fisse, aventi le medesime caratteristiche di quelle già ipotizzate per il Lotto 1, potrà consentire di ridurre di circa il 50% il numero dei ricettori potenzialmente interessati dalle attività svolte nelle aree di stoccaggio.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 200 di 341

Cantieri operativi (CO)

A differenza di quanto illustrato per il precedente Lotto 1, nel caso del Lotto 2 le aree di cantiere operativo ed i ricettori a queste contermini ricadono in classe acustica IV.

I conseguenti valori limite di riferimento e la dimensione della fascia limita stimata sulla base dello studio modellistico condotto risultano le seguenti (cfr. Tabella 6-42).

Tabella 6-42 Cantiere operativo – Lotto 2: Classificazione acustica e fascia limite

Tipologie aree di cantiere	Classe acustica	Valore limite di riferimento dB(A)	Fascia limite (m)
Cantiere operativo (CO)	IV	65	25

L’output del modello di simulazione sulla base del quale è stata stimata la dimensione della fascia limite è rappresentato, in planimetria 4 metri dal piano di campagna ed in sezione, nelle figure seguenti.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA4S	00 D 69	RG	CA0000001	A	201 di 341

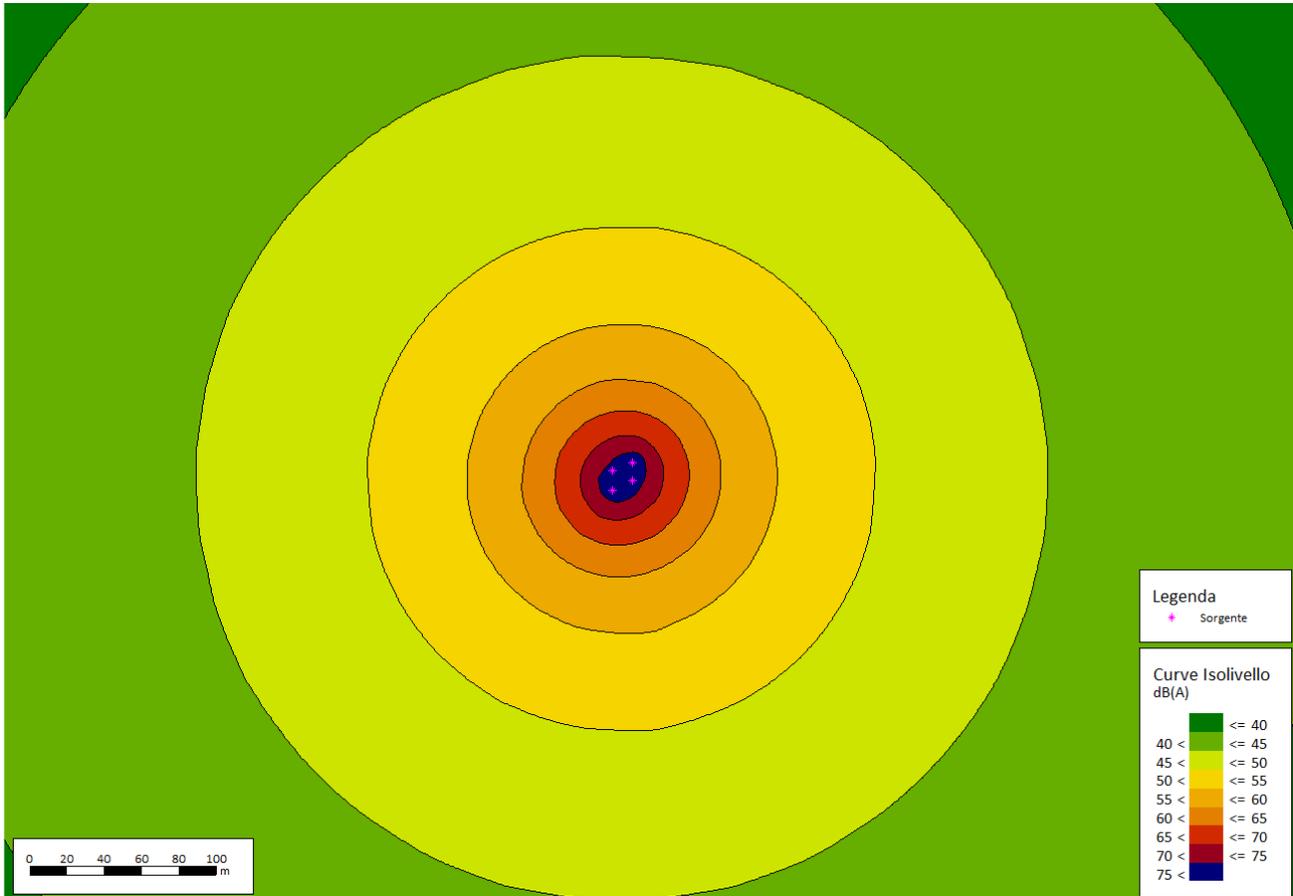


Figura 6-45 Mappatura acustica in planimetria: Cantiere Operativo.

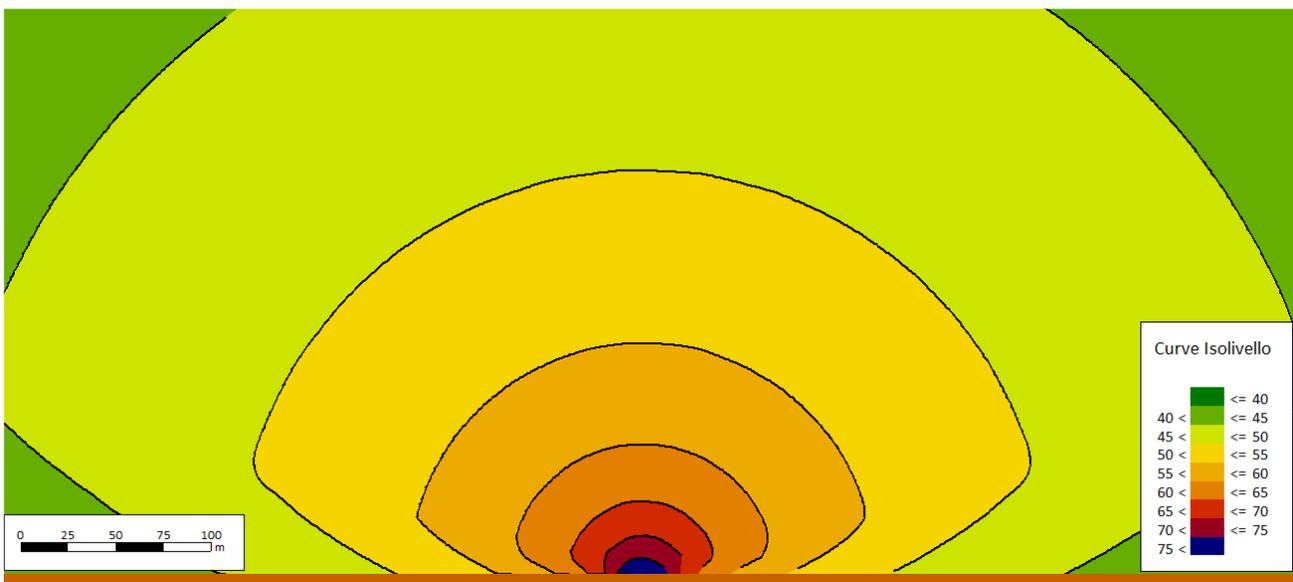


Figura 6-46 Mappatura acustica in sezione: Cantiere Operativo.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 202 di 341

Sulla scorta della verifica condotta, i ricettori potenzialmente interessati dalle attività all’interno dell’area di stoccaggio risultano i seguenti.

Tabella 6-43 Cantiere operativo – Lotto 2: Ricettori potenzialmente interessati in assenza di barriere

<i>Area di cantiere</i>	<i>Numero ricettori potenzialmente interferiti</i>	<i>Classe Acustica</i>
CO.03	2	IV

Stante quanto sopra riportato, è stata prevista l’adozione di barriere antirumore fisse, aventi altezza pari a 5 metri e lunghezza di 70 metri, in ragione delle quali la dimensione della “fascia limite” risulta così modificata (cfr. Tabella 6-44).

Tabella 6-44 Cantiere operativo – Lotto 2: Classificazione acustica e fascia limite in presenza di barriera antirumore

<i>Tipologie aree di cantiere</i>	<i>Classe acustica</i>	<i>Valore limite di riferimento dB(A)</i>	<i>Fascia limite (m)</i>
Cantiere operativo (CO)	IV	65	4

L’output del modello di simulazione sulla base del quale è stata stimata la dimensione della fascia limite in presenza di barriera antirumore è rappresentato, in planimetria 4 metri dal piano di campagna ed in sezione, nelle figure seguenti.

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA4S	00 D 69	RG	CA0000001	A	203 di 341

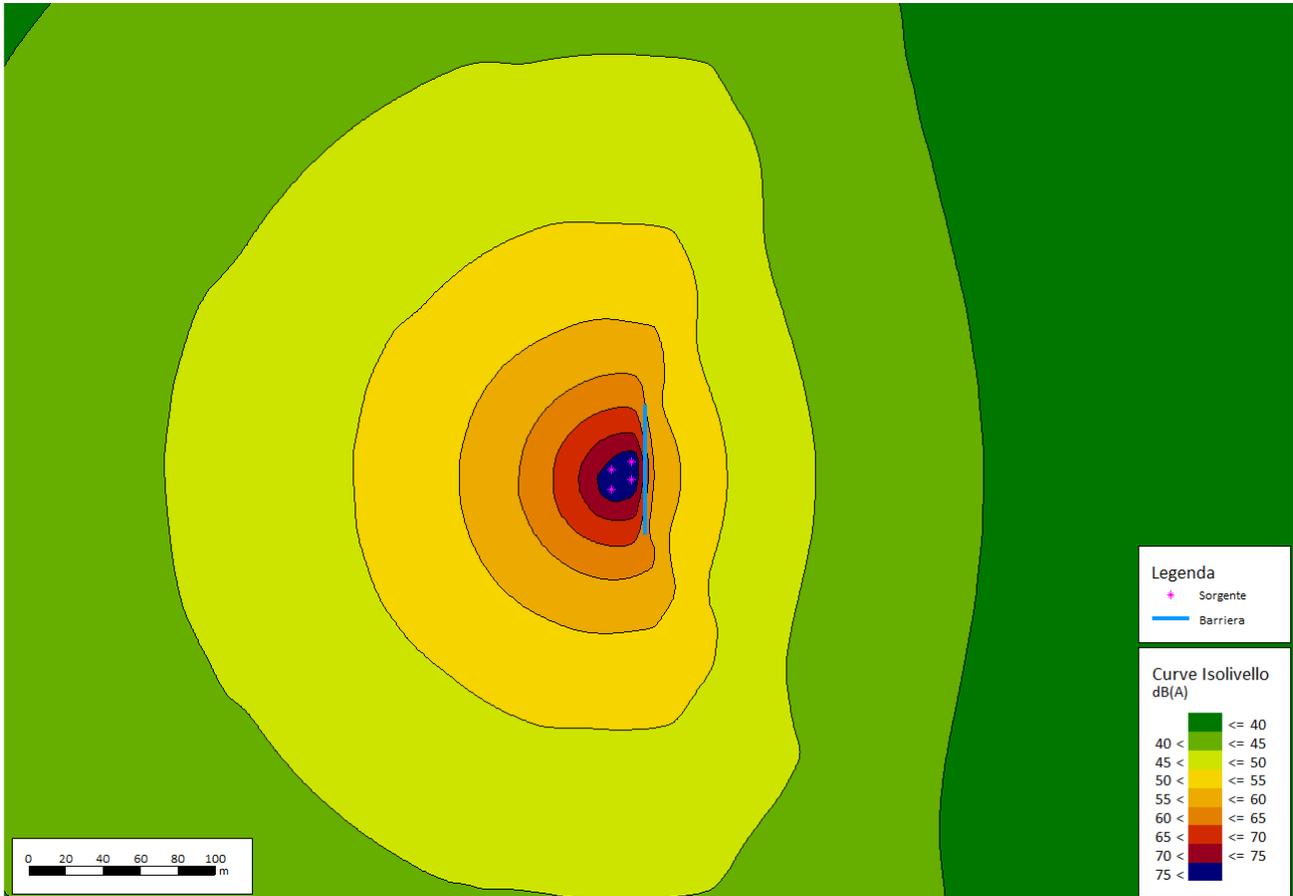


Figura 6-47 Mappatura acustica in planimetria in presenza di barriera antirumore

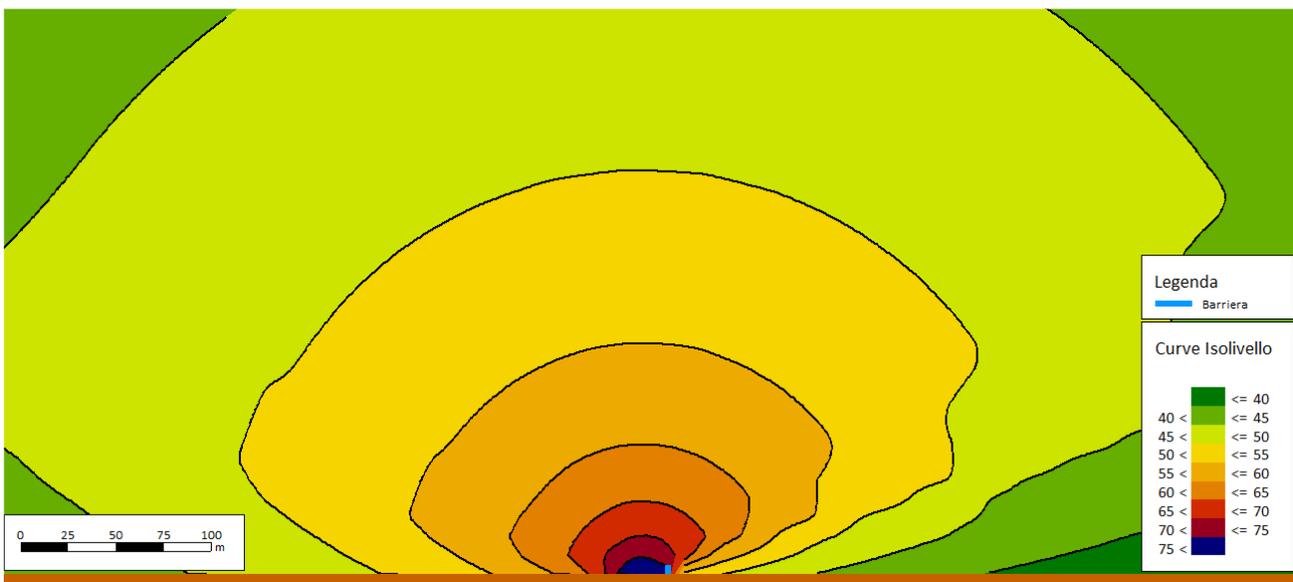


Figura 6-48 Mappatura acustica in sezione in presenza di barriera antirumore

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 204 di 341

La verifica successivamente condotta sulla base dell’output del modello di simulazione riportato nelle precedenti immagini, ha evidenziato come l’adozione della barriera antirumore consenta di riportare i livelli acustici attesi entro i valori limite normativi per la totalità dei ricettori potenzialmente coinvolti.

Aree tecniche (AT)

Per quanto attiene alle aree tecniche del Lotto 2, queste ricadono in aree zonizzate dal Piano di classificazione acustica comunale in Classe III e IV, quindi nelle stesse classi già prese in considerazione per quanto riguarda il Lotto 1. Stante quanto premesso, si rimanda a quanto già riportato nel relativo paragrafo relativamente all’output del modello di simulazione sulla scorta del quale sono state individuate le “fasce limite” (cfr. Tabella 6-45).

Tabella 6-45 Aree tecniche – Lotto 2: Classificazione acustica e fascia limite in presenza ed assenza di barriera

Tipologie aree di cantiere	Classe acustica	Valore limite di riferimento dB(A)	Fascia limite (m)	
			Senza barriera	Con barriera
Area tecnica (AT)	IV	65	24	4

In ragione di dette fasce, per quanto attiene al lotto in esame il quadro dei ricettori potenzialmente interessati, in assenza di barriera, risulta il seguente (cfr. Tabella 6-46).

Tabella 6-46 Aree tecniche – Lotto 2: Ricettori potenzialmente interessati in assenza di barriere

Area di cantiere	Numero ricettori potenzialmente interferiti	Classe acustica
AT.20	2	IV
AT.21	6	IV
AT.22	1	IV

L’adozione delle barriere antirumore consente all’incirca di dimezzare il numero dei ricettori potenzialmente soggetti a livelli acustici attesi eccedenti i valori limite normativi.

6.2.2.5 Risultati delle simulazioni acustiche: Lotto 03

Scenario “specifico” S3: Stadio

L’esito delle modellazioni è riportato nelle mappe isolivello, calcolate a 4 metri di altezza dal piano campagna, nelle quali sono rappresentate i livelli di pressione sonora attesi.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA4S	00 D 69	RG	CA0000001	A	205 di 341

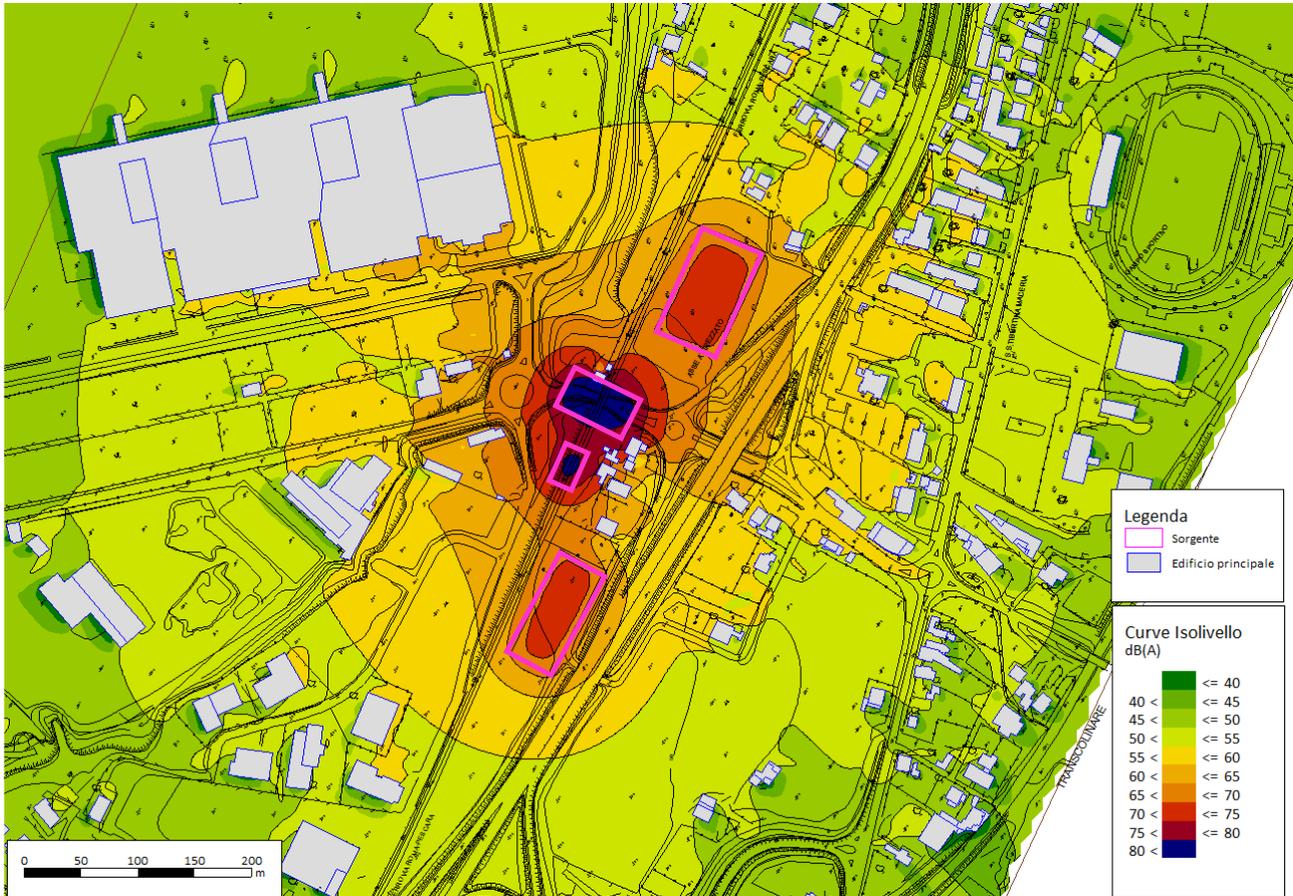


Figura 6-49 Scenario Stadio: Output del modello di simulazione in planimetria

La verifica acustica, condotta con riferimento ai limiti assoluti di immissione individuati dal PCCA del comune di Chieti ai sensi del quale le aree di cantiere in esame ricadono in un ambito zonizzato in Classe III; si segnala che la porzione territoriale posta a Nord della linea ferroviaria oggetto di raddoppio è, per buona parte, zonizzata in Classe IV e V.

A fronte di alcuni superamenti rispetto ai valori limiti relativi alle classi acustiche prima citate, si è ritenuto necessario prevedere la localizzazione di barriere acustiche, mobili e fisse, di altezza pari a 5 m così da salvaguardare i ricettori abitativi maggiormente esposti.

Si riporta la modellazione tridimensionale dello scenario in presenza delle barriere antirumore.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 206 di 341

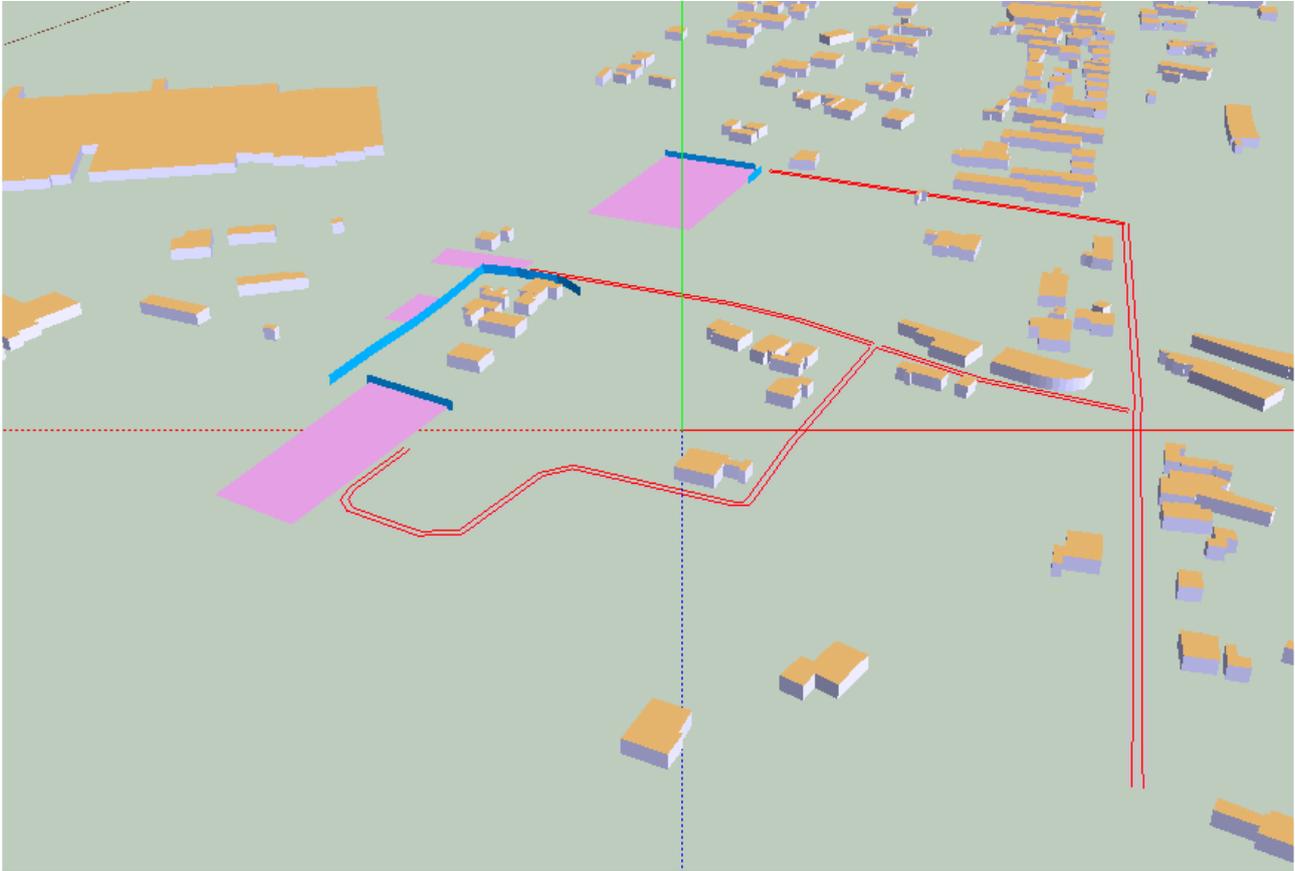


Figura 6-50 Scenario Stadio: Modellazione tridimensionale in presenza di interventi di mitigazione acustica a protezione dei ricettori

Di seguito si riporta la mappa isolivello in planimetria, calcolata a 4 metri di altezza dal piano campagna della pressione sonora simulata in presenza delle barriere antirumore.

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA4S	00 D 69	RG	CA0000001	A	207 di 341

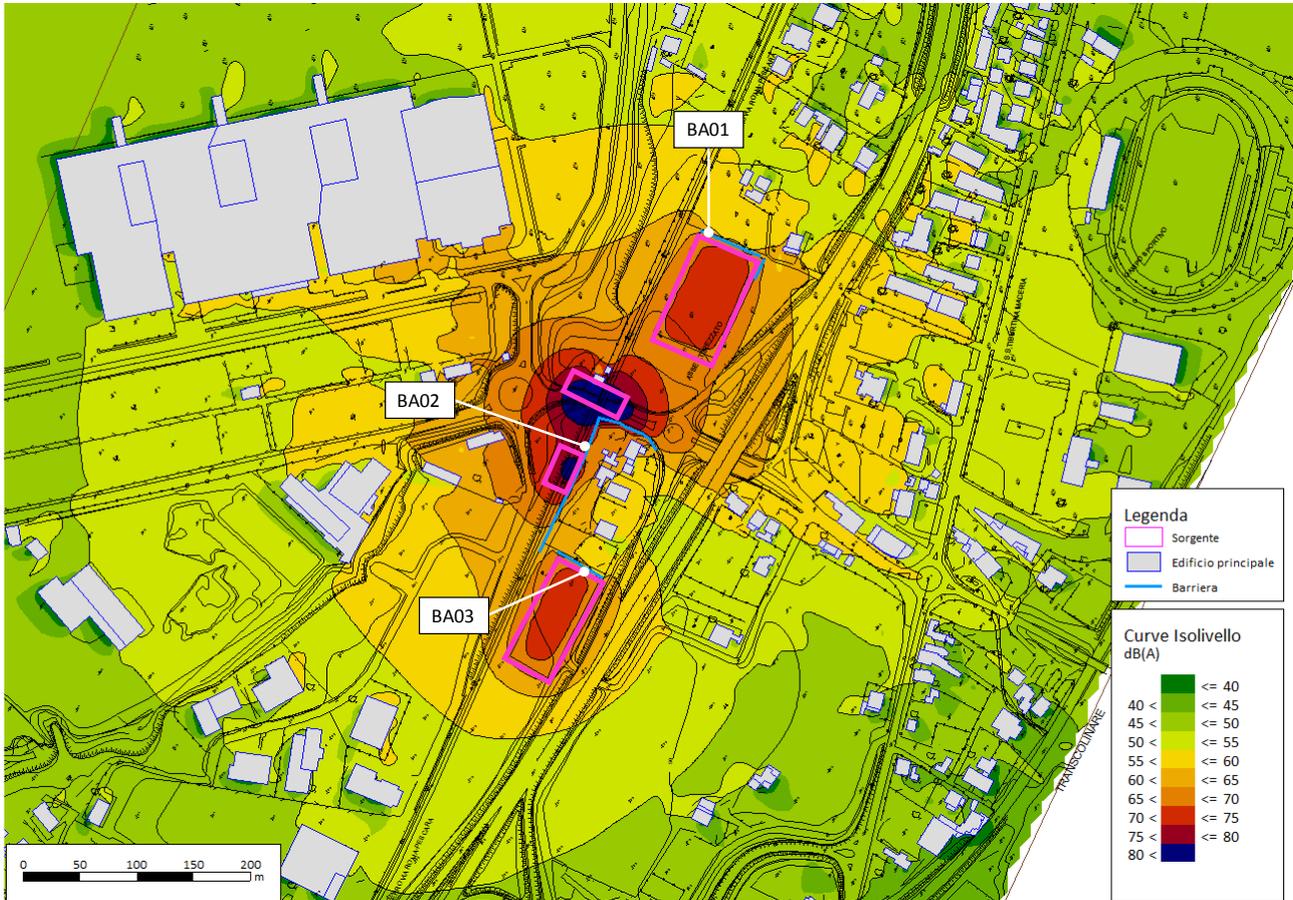


Figura 6-51 Scenario Stadio: Output del modello di simulazione in presenza di interventi di mitigazione

In tabella si riportano le caratteristiche dimensionali delle barriere antirumore adottate al fine di contenere i livelli acustici determinati dalle attività di cantiere.

Tabella 6-47 Scenario Stadio: Caratteristiche dimensionali delle barriere antirumore

Codice Barriera	Area di Cantiere/Lavoro	Lunghezza Barriera [m]	Altezza Barriera [m]
BA01	CO.01	60	5
BA02	AT.02 – RI35A	190	5
BA03	AS.04	50	5

L’esatta localizzazione delle barriere antirumore è riportata nell’elaborato specialistico “IA4S00D69P6CA0000001-8A Planimetria degli interventi di mitigazione” al quale si rimanda.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 208 di 341

Scenario “tipo” A: Realizzazione rilevato

Così come già rilevato per i precedenti lotti, anche per quanto attiene alle aree di cantiere lungo linea di realizzazione del rilevato relative al Lotto 3, le classi acustiche, nel caso in specie attribuite dal Piano di classificazione del Comune di Chieti, sono le medesime già esaminate in precedenza, ossia sempre la Classe III e IV.

Stante quanto sopra, si richiama quanto riportato nel precedente paragrafo 6.2.2.3 in merito all’output del modello di simulazione ed alla dimensione della “fascia limite” in assenza / in presenza di barriera antirumore, centrando direttamente l’attenzione sui risultati emersi dalle verifiche condotte.

Nello specifico, i ricettori potenzialmente interessati dal cantiere mobile di realizzazione del rilevato, in assenza di barriera antirumore, risultano i seguenti (cfr. Tabella 6-48 e Tabella 6-49).

Tabella 6-48 Lotto 3: Ricettori potenzialmente interessati dal cantiere lungo linea rilevato in assenza di barriere (Lato Nord)

<i>da pk</i>	<i>a pk</i>	<i>Numero ricettori potenzialmente interessati</i>
13+650	13+850	8

Tabella 6-49 Lotto 3: Ricettori potenzialmente interessati dal cantiere lungo linea rilevato in assenza di barriere (Lato Sud)

<i>da pk</i>	<i>a pk</i>	<i>Numero ricettori potenzialmente interessati</i>
12+800	13+500	15
13+650	14+050	10
14+250	14+400	3
15+300	15+400	1
15+700	15+850	4

La verifica condotta a valle dell’inserimento delle barriere antirumore consente di ritenere che detto intervento possa portare ad una riduzione del numero dei ricettori potenzialmente interessati da livelli acustici superiori ai valori limite normativi dell’ordine del 90% rispetto al totale di quelli riportati nelle due precedenti tabelle.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 209 di 341

Scenario “tipo” C: Aree di cantiere fisse

Assunto che la tipologia di aree di cantiere fisso prese in considerazione e la metodologia di lavoro adottata ai fini della stima degli effetti acustici per quanto attiene al Lotto 2, sono i medesimi già illustrati con riferimento ai precedenti due lotti, si rimanda a quanto a tal riguardo già illustrato nei relativi precedenti paragrafi, mentre nel seguito sono riportate le risultanze delle analisi condotte con riferimento a ciascuna delle tipologie di aree di cantiere considerate.

Aree di stoccaggio (AS)

Nel caso del Lotto 3 le classi acustiche delle aree nelle quali ricadono le aree di stoccaggio ed i ricettori a queste limitrofe sono le medesime già affrontate per il Lotto 1 e 2; si rimanda ai precedenti paragrafi per quanto attiene agli output dei modelli di simulazione, mentre nel seguito si riportano i valori normativi di riferimento e la dimensione della “fascia limite”, stimata sulla base dei citati studi modellistico, in assenza e presenza di barriere antirumore (cfr. Tabella 6-50).

Tabella 6-50 Aree di stoccaggio – Lotto 3: Classificazione acustica e fascia limite in presenza ed assenza di barriera

Tipologie aree di cantiere	Classe acustica	Valore limite di riferimento dB(A)	Fascia limite (m)	
			Senza barriera	Con barriera
Area di stoccaggio (AS)	III	60	39	7
	IV	65	23	4

Per quanto segnatamente concerne gli esiti delle verifiche condotte, i ricettori che, in assenza di barriera antirumore, risulterebbero soggetti a livelli acustici superiori a quelli normativi risultano i seguenti (cfr. Tabella 6-51).

Tabella 6-51 Aree di stoccaggio – Lotto 3: Ricettori potenzialmente interessati in assenza di barriere

Area di cantiere	Numero ricettori potenzialmente interferiti	Classe acustica
AS.03	2	III
AS.05	1	III

Ciò premesso, l’adozione delle barriere antirumore con caratteristiche dimensionali eguali a quelle già adottate nei precedenti lotti, consentirà di annullare il numero dei ricettori esposti a livelli acustici eccedenti i limiti normativi.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO				
	PROGETTO DEFINITIVO				
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. FOGLIO A 210 di 341

Cantieri operativi (CO)

Nel caso del Lotto 3, le aree di cantiere operativo ricadono i Classe III.

I conseguenti valori limite di riferimento e la dimensione della fascia limita stimata sulla base dello studio modellistico condotto risultano le seguenti (cfr. Tabella 6-52).

Tabella 6-52 Cantiere operativo – Lotto 3: Classificazione acustica e fascia limite in presenza ed assenza di barriera

Tipologie aree di cantiere	Classe acustica	Valore limite di riferimento dB(A)	Fascia limite (m)	
			Senza barriera	Con barriera
Cantiere operativo (CO)	III	60	39	7

In tal caso, i ricettori potenzialmente esposti a livelli acustici attesi superiori ai valori limite normativi risulta il seguente (cfr. Tabella 6-53).

Tabella 6-53 Cantiere operativo – Lotto 3: Ricettori potenzialmente interessati in assenza di barriere

Area di cantiere	Numero ricettori potenzialmente interferiti	Classe Acustica
CO.02	2	III

La previsione di barriere antirumore consente di evitare, per tutti i ricettori di cui alla precedente tabella, la presenza di superamenti rispetto ai valori limite di riferimento.

Aree tecniche (AT)

In merito alle aree tecniche del Lotto 3, queste ricadono in aree zonizzate dal Piano di classificazione acustica del Comune di Chieti in classe III. Per quanto concerne quindi i valori normativi di riferimento e la connessa determinazione della “fascia limite” in assenza i in presenza di barriera antirumore, sulla base degli output modellistici già documentati nel paragrafo relativo al Lotto 1, risulta possibile assumere i seguenti (cfr. Tabella 6-54).

Tabella 6-54 Aree tecniche – Lotto 3: Classificazione acustica e fascia limite in presenza ed assenza di barriera

Tipologie aree di cantiere	Classe acustica	Valore limite di riferimento dB(A)	Fascia limite (m)	
			Senza barriera	Con barriera
Area tecnica (AT)	III	60	41	7

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 211 di 341

Per quanto attiene all’esito delle verifiche condotte, in assenza di barriera antirumore risulterebbero interessati da livelli acustici superiori a quelli di riferimento esclusivamente due ricettori (cfr. Tabella 6-55).

Tabella 6-55 Aree tecniche – Lotto 3: Ricettori potenzialmente interessati in assenza di barriere

<i>Area di cantiere</i>	<i>Numero ricettori potenzialmente interessati</i>	<i>Classe acustica</i>
AT.01	2	III

Rispetto alla situazione sopra descritta, a fronte dell’inserimento delle barriere antirumore il numero dei ricettori che potrebbero risultare soggetti a superamenti risulterebbe pari ad uno.

6.2.2.6 Conclusioni

Al fine di meglio inquadrare le risultanze derivanti dalle analisi condotte si ritiene necessario premettere alcune brevi considerazioni in merito al fenomeno indagato, ossia la produzione di emissioni acustiche derivanti dalle attività di cantierizzazione, e le logiche assunte ai fini dell’individuazione e stima degli effetti da queste determinate.

In breve, per quanto attiene al fenomeno indagato, la determinazione delle emissioni acustiche prodotte dalle attività di cantiere costituisce un tema particolarmente complesso in quanto derivante non solo da una molteplicità di sorgenti, quali tipologie di macchine, quanto anche dalla variabilità di dette sorgenti nello spazio (variabilità di localizzazione delle macchine) e nel tempo (variabilità delle percentuali di utilizzo delle macchine).

Nello specifico, per quanto attiene alle macchine, questi possono essere distinti in tre categorie: semoventi, fisse o carrellabili, portatili o condotte a mano.

Le macchine semoventi possono essere suddivise in mezzi di trasporto (camion, carrelli elevatori, betoniere, ecc.), macchine di movimentazione terra (escavatori, pale meccaniche, perforatrici, ecc.) e macchine per finiture (rulli, vibrofinitrici, ecc.). Le macchine fisse o carrellabili sono numerose e di diversa tipologia (compressori, gruppi elettrogeni, betoniere, seghe circolari da banco, gru, ecc.). Ancor più numerose sono le macchine portatili o condotte a mano (martelli demolitori, smerigliatrici, cannelli ossiacetilenici, motoseghe, ecc.).

Dall’analisi di numerosi cantieri si è osservato che, nel corso delle lavorazioni, l’andamento dei livelli sonori nel tempo è privo di componenti impulsive e che lo spettro in frequenza rilevato ortogonalmente alle macchine è generalmente privo di componenti tonali a partire da 5 m di distanza

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 212 di 341

dalla sorgente, presentandosi completamente piatto a partire da una distanza massima di 30 m dalle macchine.

Inoltre, con più macchine in lavorazione contemporaneamente le caratteristiche dell'emissione della singola macchina vengono a confondersi e, all'aumentare della distanza, il rumore appare come un rombo indistinto.

Relativamente alle logiche adottate al fine di individuare e stimare gli effetti acustici generati dalle attività di cantierizzazione, stante la sopra richiamata impossibilità di operarne una standardizzazione, la metodologia di lavoro adottata si è fondata sulle seguenti scelte:

- Analisi del fenomeno secondo “*Scenari di riferimento*”, concepiti come le situazioni che a diverso titolo risultano quelle più rappresentative e significative sotto il profilo degli effetti acustici prodotti ed individuati secondo i seguenti criteri:
 - Tipologia delle attività e delle lavorazioni previste
 - Durata e contemporaneità delle lavorazioni
 - Caratteristiche del contesto localizzativo, in termini di prossimità delle aree di cantiere a tessuti o ricettori residenziali e/o sensibili
 - Caratteristiche del contesto localizzativo in termini di classe acustica attribuita dai Piani di classificazione acustica comunale alle zone nella quali ricadono le aree di cantiere ed a quelle ad esse contermini
- Analisi degli scenari di riferimento mediante lo sviluppo di studi modellistici, nello specifico condotti mediante il modello previsionale di calcolo SoundPlan 8.2
- Adozione, nella costruzione degli studi modellistici relativi agli scenari di riferimento, delle ipotesi maggiormente cautelative

Entrando nel merito del caso in specie, muovendo dall'approccio metodologico sopra descritto in considerazione dell'analisi degli aspetti realizzativi concernenti l'opera in progetto (organizzazione del sistema della cantierizzazione e tipologie di lavorazione previste), delle caratteristiche insediative del contesto localizzativo, nonché del rapporto derivantene, sono state definite le due seguenti tipologie di scenari di riferimento:

- Scenari di riferimento specifici
Gli scenari “*specifici*” riguardano quelle situazioni che presentano un elevato livello di complessità in ordine alla presenza concomitante di più tipologie di aree di cantiere fisso, a

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 213 di 341

quella di aree di cantiere lungo linea, nonché alla consistenza dei tessuti insediativi contermini

- Scenari di riferimento tipo

Gli scenari “*tipo*” riguardano quelle situazioni che, sotto il profilo delle lavorazioni previste, presentano un carattere ricorrente lungo l’intero tracciato

Sulla base di tali criteri sono stati identificati gli scenari di riferimento nel seguito descritti rispetto alle lavorazioni previste ed al lotto al quale appartengono:

- Scenario “specifico” S1: Sambuceto – Lotto 01
 - Realizzazione corpo rilevato – RI.07
 - Demolizione cavalcaferrovia esistente in corrispondenza del nuovo cavalcaferrovia IV01
 - Movimentazione terre all’interno dell’area di stoccaggio – AS.04 ed AS.05
 - Attività di supporto alla realizzazione/demolizione del cavalcaferrovia, previste nelle aree tecniche – AT.13 e AT.14
 - Attività di supporto alle lavorazioni del cavalcaferrovia (IV01) e alle lavorazioni del rilevato (RI07), previste nel cantiere operativo – CO.02
 - Traffico di cantierizzazione
- Scenario “specifico” S2: Chieti Scalo - Lotto 02
 - Realizzazione corpo rilevato – RI11A
 - Demolizione cavalcaferrovia in corrispondenza del nuovo cavalcaferrovia IV03
 - Movimentazione terre all’interno delle aree di stoccaggio – AS.08
 - Attività di supporto alla realizzazione/demolizione del cavalcaferrovia, previste nell’area tecnica - AT.19
 - Traffico di cantierizzazione
- Scenario “specifico” S3: Stadio – Lotto 03
 - Realizzazione corpo rilevato – RI35A
 - Demolizione viadotto in corrispondenza del nuovo viadotto VI31
 - Movimentazione terre all’interno delle aree di stoccaggio – AS.04
 - Attività di supporto alla realizzazione/demolizione del viadotto previste nell’area tecnica - AT.02
 - Attività di supporto alle lavorazioni del viadotto previste nel cantiere operativo – CO.01

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 214 di 341

- Traffico di cantierizzazione
- Scenario “tipo” A: Realizzazione rilevato – Lotti 01, 02 e 03
- Scenario “tipo” B: Realizzazione trincea – Lotti 01 e 02
- Scenario “tipo” C: Aree di cantiere fisse isolate
 - Area di stoccaggio (AS)
 - Cantiere operativo (CO)
 - Area tecnica (AT)

Per quanto concerne le scelte operate nella costruzione degli studi modellistici, come premesso, sono state adottate ipotesi cautelative al duplice fine di considerare non solo la situazione maggiormente gravosa sotto il profilo acustico, quanto anche di poter contemplare in tal modo qualsiasi modifica possa intercorrere in corso d’opera. Nello specifico, le ipotesi adottate sono state le seguenti:

- Scelta delle lavorazioni più onerose dal punto di vista delle emissioni acustiche
Nell’ambito delle diverse attività e lavorazioni previste per le opere in progetto, sono state appositamente scelte quelle che, in ragione della potenza sonora dei macchinari utilizzati, risultavano le più rappresentative.
- Contemporaneità delle lavorazioni
Per gli scenari “specifici”, lo studio modellistico condotto ha considerato, oltre alle attività di lavorazione lungo linea, anche l’attività delle aree di cantiere fisso e il traffico dei mezzi utilizzati per la movimentazione dei materiali.
- Scelta del numero e delle caratteristiche dei mezzi d’opera impiegati
Non essendo possibile nella presente fase progettuale avere una chiara definizione del numero e delle caratteristiche tecniche dei mezzi d’opera che saranno impiegati, si è proceduto con ipotesi adeguatamente cautelative.
- Percentuali di impiego e di attività effettiva
La scelta delle percentuali di impiego è stata, in media, pari al 50 %, e quella di attività effettiva sempre pari al 100 %
- Localizzazione delle sorgenti emissive
La localizzazione delle sorgenti emissive è stata operata posizionandole sempre in prossimità dei ricettori abitativi
- Traffici di cantiere

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 215 di 341

Il traffico di cantierizzazione è stato stimato, in termini bidirezionali, sulla base dei quantitativi di materiale da movimentare relativi alle WBS prese in esame in ciascuno scenario di riferimento specifico

In merito alle risultanze degli studi modellistici condotti e, segnatamente, quelli riguardanti il Lotto 1, per quanto riguarda lo Scenario “specifico” S1 – Sambuceto è emerso che l’adozione di due barriere antirumore di tipo mobile, poste in prossimità delle aree di lavorazione IV01 e RI07, permetterà la tutela e protezione di tutti i ricettori residenziali localizzati nelle immediate vicinanze dell’area di cantiere e/o lavorazione, ad eccezione dell’area cimiteriale di San Giovanni Teatino, inserita secondo il piano di classificazione acustica in Classe I ed ubicata a circa 275 metri dalle aree di cantiere.

Relativamente allo scenario “tipo” A – Realizzazione rilevato, ancorché il tratto interessato dalle aree di cantiere lungo linea sia fortemente urbanizzato, l’adozione di barriere antirumore mobili consentirà di portare i livelli acustici attesi entro i valori limite di riferimento per la totalità dei ricettori potenzialmente interessati (circa 60 nello scenario in assenza di barriere antirumore).

Per quanto concerne invece lo scenario “tipo” B, relativo alla realizzazione della trincea, le barriere antirumore previste nello studio modellistico consentiranno di mitigare gli effetti acustici prodotti per oltre il 90% dei ricettori potenzialmente interessati. Rispetto a tale situazione, nello specifico riguardante 59 dei circa 65 ricettori per i quali sono stati stimati livelli acustici attesi superiori ai limiti normativi di riferimento, le uniche eccezioni sono rappresentate da 5 ricettori di tipo residenziale e da 1 ricettore di tipo sensibile, l’Istituto Comprensivo Statale “Galileo Galilei”, localizzato nelle immediate vicinanze della linea ferroviaria.

In merito allo scenario “tipo” C, riguardante le aree di cantiere fisso isolate, complessivamente, nello scenario post mitigazione i ricettori che potrebbero presentare superamenti dei limiti normativi risultano essere un numero esiguo: la percentuale mitigazione ottenuta grazie alle barriere fisse previste risulta, difatti, pari a circa 80% della totalità dei ricettori potenzialmente interessati.

Nello specifico, se per quanto riguarda le Aree tecniche gli interventi di mitigazione consentono di mitigare la totalità dei ricettori potenzialmente interessati, con una percentuale di mitigazione pari quindi al 100%, detta percentuale si attesta intorno all’83% per quanto riguarda le Aree di stoccaggio, mentre supera il 50% per i Cantieri operativi. Per quanto concerne i casi in cui detti interventi potrebbero non consentire la totale mitigazione si segnala quello di un ricettore sensibile (Istituto Comprensivo “Galileo Galilei”).

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 216 di 341

Sintetizzando quanto sopra riportato è possibile affermare che, per quanto concerne gli scenari “tipo” la percentuale di mitigazione delle situazioni per le quali, in assenza di barriere antirumore fisse e mobile, è stato stimato il possibile superamento dei valori normativi di riferimento, si attesta intorno al 92% dei ricettori potenzialmente interessati.

Per quanto concerne il Lotto 2, i risultati concernenti lo scenario specifico S2 – Chieti Scalo evidenziano come l’inserimento di due barriere antirumore di tipo mobile, poste in prossimità delle aree di lavorazione IV03 e RI11A, e di una barriera antirumore di tipo fisso, localizzata lungo l’Area di stoccaggio AS.08, consentano di ridurre significativamente i livelli acustici attesi e di portarli, per la maggior parte dei ricettori potenzialmente interessati, entro i limiti assoluti di immissioni, a meno, - pertanto – di quattro ricettori posti nelle immediate vicinanze alle aree di lavoro.

Relativamente allo scenario “tipo” A, dedicato al cantiere lungo linea di realizzazione del rilevato, l’inserimento di barriere antirumore di tipo mobile tra dette aree ed i ricettori potrà consentire di risolvere la totalità delle situazioni di possibile superamento riscontrate in assenza di dette barriere (percentuale di mitigazione pari al 100%).

Analogo risultato è stato stimato anche per quanto concerne lo scenario “tipo” B, riguardante la realizzazione della trincea.

In ultimo, relativamente allo scenario “tipo” C, concernente le aree di cantiere fisso isolate, il quadro emerso dagli studi modellistici e dalle verifiche condotte risulta maggiormente articolato, essendo la percentualmente di mitigazione stimata variabile rispetto alle tipologie di aree di cantiere considerate. In ogni caso, al fine di dare conto dell’entità del fenomeno, in termini complessivi, ossia per tutte le tre citate tipologie di aree, il numero dei ricettori che potrebbero presentare livelli acustici superiori a corrispondenti alla classificazione acustica comunale sono solamente 9.

Conclusivamente, per quanto riguarda il Lotto 2 la percentuale di mitigazione conseguibile attraverso le barriere antirumore fisse e mobili previste si attesta, per tutte le situazioni tipo considerate, intorno al 93%.

Per quanto concerne in ultimo il Lotto 3 e, in particolare, per lo scenario “specifico” indagato (S3 – Stadio) dallo studio modellistico condotto è emerso che, grazie alla barriera antirumore di tipo mobile, posta in prossimità delle aree di lavorazione RI35A, ed alle tre barriere antirumore di tipo fisso, localizzate in corrispondenza delle aree di cantiere CO.01, AS.04 e AT.02, sarà possibile tutelare la maggior parte dei ricettori residenziali localizzati nelle immediate vicinanze dell’area di cantiere e/o lavorazione, con l’eccezione – quindi - di un ricettore posto nelle immediate vicinanze

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 217 di 341

del cantiere operativo CO.01 e di tre ricettori localizzati tra il cantiere mobile di realizzazione del rilevato RI35A ed i cantieri fissi AT.02 e AS.04.

Per quanto concerne gli scenari “tipo”, nel caso di quello relativo alla formazione del rilevato (scenario tipo A) l’adozione di tali interventi ha permesso di riportare il 93% dei ricettori che presentano livelli acustici superiori ai valori di immissione acustica entro tali limiti.

Relativamente allo scenario “tipo” C, concernente le aree di cantiere, nel caso delle aree di stoccaggio e dei cantieri operativi le barriere antirumore consentono di portare i livelli acustici entro i limiti assoluti di immissione per la totalità dei ricettori potenzialmente coinvolti, mentre per le aree tecniche si evidenzia un solo ricettore per il quale non si verifica detta condizione.

In termini complessivi, per il Lotto 3 la percentuale di mitigazione si attesta al 92% dei ricettori potenzialmente coinvolti.

Con riferimento al quadro delle risultanze sopra dettagliato con riferimento a ciascuno dei tre lotti che compongono l’opera in progetto, giova ricordare che queste discendono dall’assunzione di una serie di ipotesi cautelative poste alla base degli studi modellistici condotti e che, pertanto, possono essere ritenute rappresentative delle situazioni maggiormente gravose che potranno determinarsi sotto il profilo acustico.

Si ricorda, inoltre, che nell’ambito del Progetto di monitoraggio ambientale sono state previste una serie di postazioni di controllo la cui localizzazione è stata operata sulla scorta dei citati studi al preciso fine di verificarne la rispondenza delle stime relativamente sia ai livelli acustici attesi che rispetto all’efficacia delle barriere antirumore previste.

In ultimo si rammenta che in fase di costruzione, dopo avere messo in atto tutti i provvedimenti possibili, costituiti dalle barriere e dagli altri accorgimenti riportati nel successivo paragrafo, qualora non risulti possibile ridurre il livello di rumore al di sotto della soglia prevista, l’Appaltatore potrà richiedere ai tre Comuni sul cui territorio ricade l’opera in progetto, tutti dotati di Piano di classificazione acustica, una deroga ai valori limite dettati dal D.P.C.M. 14 dicembre 1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”.

Il valore del livello di rumore da definire nella richiesta di deroga dovrà essere stabilito dall’Appaltatore a seguito di ulteriori approfondimenti in fase esecutiva, in funzione delle caratteristiche dei propri macchinari, delle modalità di lavoro, del programma lavori e dell’effettiva organizzazione interna dei cantieri.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 218 di 341

Stante quanto sin qui riportato, l’effetto in questione può essere complessivamente considerato come “oggetto di monitoraggio” (cfr. par. 1.2.3 – livello di significatività D).

6.2.3 Misure di prevenzione e mitigazione

6.2.3.1 Barriere antirumore in corrispondenza dei ricettori prossimi alle aree di cantiere: Lotto 01

Gli studi modellistici condotti hanno evidenziato la necessità, al fine di mitigare gli effetti acustici determinati dalle attività svolte nelle aree di cantiere fisso, di prevedere le barriere antirumore fisse riportate nella seguente Tabella 6-56.

Si specifica che per ogni barriera antirumore è stato adottato il seguente codice alfanumerico, come riportato in figura.

BA
01
-
01

Figura 6-52 Codice identificativo delle barriere antirumore di tipo fisso

Dove

- Il primo codice identifica una barriera antirumore di tipo fisso
- Il secondo codice identifica il Lotto 1, oggetto del presente studio
- Il terzo codice identifica il numero della barriera

Tabella 6-56 Lotto 01: Localizzazione e caratteristiche dimensionali delle barriere antirumore fisse previste

Codice Barriera	Area di cantiere	Lunghezza Barriera [m]	Altezza Barriera [m]
BA01-01	CO.01	235	5
BA01-02	AT.01	25	5
BA01-03		20	5
BA01-04	AT.02	15	5
BA01-05		10	5
BA01-06	AS.01	105	5
BA01-07	AT.04	130	5
BA01-08		145	5
BA01-09	AT.05	10	5
BA01-10	AS.02	115	5

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 219 di 341

<i>Codice Barriera</i>	<i>Area di cantiere</i>	<i>Lunghezza Barriera [m]</i>	<i>Altezza Barriera [m]</i>
BA01-11	AT.09	50	5
BA01-12	AT.10	10	5
BA01-13	AT.11	10	5

Inoltre, per quanto riguarda i cantieri lungo linea, sono complessivamente previsti circa 5.707 metri di barriere antirumore mobili.

L’esatta localizzazione delle barriere antirumore è riportata nell’elaborato specialistico “IA4S00D69P6CA0000001-8A Planimetria degli interventi di mitigazione”.

6.2.3.2 Barriere antirumore in corrispondenza dei ricettori prossimi alle aree di cantiere: Lotto 02

Gli studi modellistici condotto hanno evidenziato la necessità, al fine di mitigare gli effetti acustici determinati dalle attività svolte nelle aree di cantiere fisso, di prevedere le barriere antirumore fisse riportate nella seguente Tabella 6-57.

Si specifica che per ogni barriera antirumore è stato adottato il seguente codice alfanumerico, come riportato in figura.

BA
02
-
01

Figura 6-53 Codice identificativo delle barriere antirumore di tipo fisso

Dove

- Il primo codice identifica una barriera antirumore di tipo fisso
- Il secondo codice identifica il Lotto 2, oggetto del presente studio
- Il terzo codice identifica il numero della barriera

Tabella 6-57 Lotto 02: Localizzazione e caratteristiche dimensionali delle barriere antirumore fisse previste

<i>Codice Barriera</i>	<i>Area di cantiere</i>	<i>Lunghezza Barriera [m]</i>	<i>Altezza Barriera [m]</i>
BA02-01	CO.03	70	5
BA02-02		25	5

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 220 di 341

<i>Codice Barriera</i>	<i>Area di cantiere</i>	<i>Lunghezza Barriera [m]</i>	<i>Altezza Barriera [m]</i>
BA02-03		25	5
BA02-04	AS.06	60	5
BA02-05	AS.07	110	5
BA02-06	AS.08	100	5
BA02-07		35	5
BA02-08	AS.09	100	5
BA02-09	AT.20	65	5
BA02-10		50	5
BA02-11	AT.21	45	5
BA02-12		210	5
BA02-13	AT.22	25	5

Inoltre, per quanto riguarda i cantieri lungo linea, sono complessivamente previsti circa 3.593 metri di barriere antirumore mobili.

L’esatta localizzazione delle barriere antirumore è riportata nell’elaborato specialistico “IA4S00D69P6CA0000001-8A Planimetria degli interventi di mitigazione”.

6.2.3.3 Barriere antirumore in corrispondenza dei ricettori prossimi alle aree di cantiere: Lotto 03

Gli studi modellistici condotto hanno evidenziato la necessità, al fine di mitigare gli effetti acustici determinati dalle attività svolte nelle aree di cantiere fisso, di prevedere le barriere antirumore fisse riportate nella seguente Tabella 6-58.

Si specifica che per ogni barriera antirumore è stato adottato il seguente codice alfanumerico, come riportato in figura.

BA
03
-
01

Figura 6-54 Codice identificativo delle barriere antirumore di tipo fisso

Dove

- Il primo codice identifica una barriera antirumore di tipo fisso

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 221 di 341

- Il secondo codice identifica il Lotto 3, oggetto del presente studio
- Il terzo codice identifica il numero della barriera

Tabella 6-58 Lotto 03: Localizzazione e caratteristiche dimensionali delle barriere antirumore fisse previste

<i>Codice Barriera</i>	<i>Area di cantiere</i>	<i>Lunghezza Barriera [m]</i>	<i>Altezza Barriera [m]</i>
BA03-01	AT.01	10	5
BA03-02		20	5
BA03-03	AS.02	110	5
BA03-04		35	5
BA03-05	AS.03	65	5
BA03-06	CO.01	55	5
BA03-07		15	5
BA03-08	AT.02	45	5
BA03-09	AS.04	45	5
BA03-10	AS.05	40	5
BA03-11	CO.02	45	5
BA03-12		45	5

Inoltre, per quanto riguarda i cantieri lungo linea, sono complessivamente previsti circa 1.383 metri di barriere antirumore mobili.

L'esatta localizzazione delle barriere antirumore è riportata nell'elaborato specialistico "IA4S00D69P6CA0000001-8A Planimetria degli interventi di mitigazione".

6.2.3.4 Procedure operative

Durante le fasi di realizzazione delle opere verranno applicate generiche procedure operative per il contenimento dell'impatto acustico generato dalle attività di cantiere. In particolare, verranno adottate misure che riguardano l'organizzazione del lavoro e del cantiere, verrà curata la scelta delle macchine e delle attrezzature e verranno previste opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature.

Dovranno essere previste misure di contenimento dell'impatto acustico da adottare nelle situazioni operative più comuni, misure che riguardano in particolar modo l'organizzazione del lavoro nel cantiere e l'analisi dei comportamenti delle maestranze per evitare rumori inutili. In particolare, è

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 222 di 341

necessario garantire, in fase di programmazione delle attività di cantiere, che operino macchinari ed impianti di minima rumorosità intrinseca.

Successivamente, ad attività avviate, sarà importante effettuare una verifica puntuale sui ricettori più vicini mediante monitoraggio, al fine di identificare le eventuali criticità residue e di conseguenza individuare le tecniche di mitigazione più idonee.

La riduzione delle emissioni direttamente sulla fonte di rumore può essere ottenuta tramite una corretta scelta delle macchine e delle attrezzature, con opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature e, infine, intervenendo quando possibile sulle modalità operazionali e di predisposizione del cantiere.

In tale ottica gli interventi attivi sui macchinari e le attrezzature possono essere sintetizzati come di seguito:

- scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazionali;
- selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea ed ai successivi recepimenti nazionali;
- impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate;
- installazione, se già non previsti ed in particolare sulle macchine di una certa potenza, di silenziatori sugli scarichi;
- utilizzo di impianti fissi schermati;
- utilizzo di gruppi elettrogeni e compressori di recente fabbricazione insonorizzati.

In particolare, i macchinari e le attrezzature utilizzate in fase di cantiere saranno silenziate secondo le migliori tecnologie per minimizzare le emissioni sonore in conformità al DM 01/04/04 "Linee guida per l'utilizzo dei sistemi innovativi nelle valutazioni di impatto ambientale": il rispetto di quanto previsto dal D.M. 01/04/94 è prescrizione operativa a carico dell'Appaltatore.

Le principali azioni di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature volte al contenimento del rumore sono:

- eliminazione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione;
- sostituzione dei pezzi usurati e che lasciano giochi;
- controllo e serraggio delle giunzioni;
- bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive;
- verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori;
- svolgimento di manutenzione alle sedi stradali interne alle aree di cantiere e sulle piste esterne, mantenendo la superficie stradale livellata per evitare la formazione di buche.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 223 di 341

Fondamentale risulta, anche, una corretta definizione del lay-out del cantiere; a tal proposito le principali modalità in termini operazionali e di predisposizione del cantiere risultano essere:

- orientamento degli impianti che hanno una emissione direzionale in posizione di minima interferenza;
- localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori più vicini;
- imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati...).

Deroga

In fase di costruzione, dopo avere messo in atto tutti i provvedimenti possibili, costituiti dalle barriere e dagli altri accorgimenti riportati nel successivo paragrafo, qualora non risulti possibile ridurre il livello di rumore al di sotto della soglia prevista, l'Appaltatore potrà richiedere al Comune una deroga ai valori limite dettati dal D.P.C.M. 14 dicembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".

Il valore del livello di rumore da definire nella richiesta di deroga dovrà essere stabilito dall'Appaltatore a seguito di ulteriori approfondimenti in fase esecutiva, in funzione delle caratteristiche dei propri macchinari, delle modalità di lavoro, del programma lavori e dell'effettiva organizzazione interna dei cantieri.

6.3 VIBRAZIONI

6.3.1 Descrizione del contesto ambientale e territoriale

6.3.1.1 Inquadramento normativo

Norma UNI 9614 – Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo

Le norme tecniche di riferimento sono le DIN 4150 (tedesca) e la UNI 9614 che definiscono:

- i tipi di locali o edifici,
- i periodi di riferimento,
- i valori che costituiscono il disturbo,
- il metodo di misura delle vibrazioni immesse negli edifici ad opera di sorgenti esterne o interne.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 224 di 341

- Le vibrazioni immesse in un edificio si considerano:
- di livello costante: quando il livello dell'accelerazione complessiva ponderata in frequenza rilevato mediante costante di tempo "slow" (1 s) varia nel tempo in un intervallo di ampiezza inferiore a 5 dB
- di livello non costante: quando il livello suddetto varia in un intervallo di ampiezza superiore a 5 dB
- impulsive: quando sono originate da eventi di breve durata costituiti da un rapido innalzamento del livello di accelerazione sino ad un valore massimo seguito da un decadimento che può comportare o meno, a seconda dello smorzamento della struttura, una serie di oscillazioni che tendono ad estinguersi nel tempo.

La direzione lungo le quali si propagano le vibrazioni sono riferite alla postura assunta dal soggetto esposto. Gli assi vengono così definiti : asse z passante per il coccige e la testa, asse x passante per la schiena ed il petto, asse y passante per le due spalle. Per la valutazione del disturbo associato alle vibrazioni di livello costante, i valori delle accelerazioni complessive ponderate in frequenza, corrispondenti ai più elevati riscontrati sui tre assi, possono essere confrontati con i valori di riferimento riportati nelle tabelle: *Tabella 6-59* e *Tabella 6-60*; tali valori sono espressi mediante l'accelerazione complessiva ponderata in frequenza $a(w)$ e del suo corrispondente livello $L(w)$. Quando i valori delle vibrazioni in esame superano i livelli di riferimento, le vibrazioni possono essere considerate oggettivamente disturbanti per il soggetto esposto. Il giudizio sull'accettabilità (tollerabilità) del disturbo oggettivamente riscontrata dovrà ovviamente tenere conto di fattori quali la frequenza con cui si verifica il fenomeno vibratorio, la sua durata, ecc.

Tabella 6-59 - Valori e livelli di riferimento delle accelerazioni ponderate in frequenza validi per l'asse z

	a (m/s ²)	$L_{a,w}$ (dB)
aree critiche	$5.0 \cdot 10^{-3}$	74
abitazioni (notte)	$7.0 \cdot 10^{-3}$	77
abitazioni (giorno)	$10.0 \cdot 10^{-3}$	80
uffici	$20.0 \cdot 10^{-3}$	86
fabbriche	$40.0 \cdot 10^{-3}$	92

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D'ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 225 di 341

Tabella 6-60 - Valori e livelli di riferimento delle accelerazioni ponderate in frequenza validi per l'asse x e y

	a (m/s ²)	La,w (dB)
aree critiche	3.6 10 ⁻³	71
abitazioni (notte)	5.0 10 ⁻³	74
abitazioni (giorno)	7.2 10 ⁻³	77
uffici	14.4 10 ⁻³	83
fabbriche	28.8 10 ⁻³	89

Norma UNI 9916 – Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici

Fornisce una guida per la scelta di appropriati metodi di misura, di trattamento dei dati e di valutazione dei fenomeni vibratorii allo scopo di permettere anche la valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici, con riferimento alla loro risposta strutturale ed integrità architettonica. Altro scopo della norma è quello di ottenere dati comparabili sulle caratteristiche delle vibrazioni rilevate in tempi diversi su uno stesso edificio, o su edifici diversi a parità di sorgente di eccitazione, nonché di fornire criteri di valutazione degli effetti delle vibrazioni medesime. Per semplicità, la presente norma considera gamme di frequenza variabili da 0,1 a 150 Hz. Tale intervallo interessa una grande casistica di edifici e di elementi strutturali di edifici sottoposti ad eccitazione naturale (vento, terremoti, ecc.), nonché ad eccitazione causata dall' uomo (traffico, attività di costruzione, ecc.). In alcuni casi l'intervallo di frequenza delle vibrazioni può essere più ampio (per esempio vibrazioni indotte da macchinari all' interno degli edifici): tuttavia eccitazioni con contenuto in frequenza superiore a 150 Hz non sono tali da influenzare significativamente la risposta dell'edificio. Gli urti direttamente applicati alla struttura attraverso macchine industriali, gli urti prodotti dalle esplosioni, dalla battitura dei pali e da altre sorgenti immediatamente a ridosso dei ristretti limiti della struttura non sono inclusi nella gamma di frequenza indicata, ma lo sono i loro effetti sulla struttura. In appendice A della norma stessa è riportata la classificazione degli edifici.

Nell'Appendice B della norma, che non costituisce parte integrante della norma stessa, sono indicate nel Prospetto IV le velocità ammissibili per tipologia di edificio, nel caso particolare di civile abitazione i valori di riferimento sono riportati nella Tabella 6-61.

Tabella 6-61 - Valori di riferimento delle velocità

	Civile abitazione
--	--------------------------

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 226 di 341

	Fondazione	Pavimento		
frequenza	< 10 Hz	10-50 Hz	50 -100 Hz	diverse freq.
velocità (mm/s)	5	5-15	15-20	15

Norma UNI 11048 – Vibrazioni meccaniche ed urti – Metodo di misura delle vibrazioni negli edifici al fine della valutazione del disturbo

La norma, sperimentale, definisce i metodi di misurazione delle vibrazioni e degli urti trasmessi agli edifici ad opera di sorgenti esterne o interne agli edifici stessi, al fine di valutare il disturbo arrecato ai soggetti esposti. Essa affianca la UNI 9614. La norma non si applica alla valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici, in relazione a possibili danni strutturali o architettonici, per la quale si rimanda alla UNI 9916.

6.3.1.2 Modello di calcolo

Il modello di propagazione impiegato, valido per tutti i tipi di onde, si basa sull’equazione di Bornitz che tiene conto dei diversi meccanismi di attenuazione a cui l’onda vibrazionale è sottoposta durante la propagazione nel suolo.

$$w_2 = w_1 \left(\frac{r_1}{r_2} \right)^n e^{-a(r_2 - r_1)}$$

dove w_1 e w_2 sono le ampiezze della vibrazione alle distanze r_1 e r_2 dalla sorgente, n è il coefficiente di attenuazione geometrica e dipende dal tipo di onda e di sorgente, a è il coefficiente di attenuazione del materiale e dipende dal tipo di terreno.

Il primo termine dell’equazione esprime l’attenuazione geometrica del terreno. Questa oltre ad essere funzione della distanza, dipende dalla localizzazione e tipo di sorgente (lineare o puntuale, in superficie o in profondità) e dal tipo di onda vibrazionale (di volume o di superficie). Il valore del coefficiente n è determinato sperimentalmente secondo i valori individuati da Kim-Lee e, nel caso specifico in esame, equivale a 1 in quanto la sorgente è puntiforme e posta in profondità (le onde di volume sono predominanti).

Il secondo termine dell’equazione fa riferimento invece all’attenuazione dovuta all’assorbimento del terreno indotto dai fenomeni di dissipazione di energia meccanica in calore. Il coefficiente di attenuazione a è esprimibile secondo la seguente formula:

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 227 di 341

$$a = \frac{2\pi\eta f}{c}$$

dove f è la frequenza in Hz, c è la velocità di propagazione dell'onda in m/s e η il fattore di perdita del terreno. Questi dipendono dalle caratteristiche del terreno e i loro valori sono stati determinati dalla letteratura in ragione della natura del terreno. Nel caso in studio, la porzione territoriale interessata dalla realizzazione dell'opera in progetto è in prevalenza formata da un terreno costituito da depositi marini terrazzati (limi sabbiosi, sabbie limose ecc.). (cfr. Relazione Geologica, Geomorfologia e Idrogeologica, elaborato NN1X00D69RGGE0001001A, e Carta geologica con elementi di geomorfologia, elaborato NN1X00D69N6GE0001003B-4B).

Di seguito i valori assunti per la determinazione del coefficiente di attenuazione a :

- η (fattore di perdita): 0,1;
- c (velocità di propagazione): 1650 m/s.

Utilizzando tale metodologia, nota l'emissione vibrazionale del macchinario e la distanza tra ricevitore-sorgente è possibile calcolare l'entità della vibrazione in termini accelerometrici in corrispondenza del potenziale edificio interferito.

Per quanto riguarda i valori di emissione, si è fatto riferimento a dati sperimentali desunti in letteratura.

La caratterizzazione delle emissioni di vibrazioni da parte di mezzi operativi non è soggetta alle stringenti normative e disposizioni legislative che normano invece l'emissione del rumore. Pertanto, in questo caso non si ha una caratterizzazione dell'emissione in condizioni standardizzate, ed una garanzia del costruttore a non superare un preciso valore dichiarato. Non si hanno nemmeno valori limite da rispettare per quanto riguarda i livelli di accelerazione comunicati ai recettori, e quindi ovviamente non è possibile specificare la produzione di vibrazioni con lo stesso livello di dettaglio con cui si è potuto operare per il rumore.

6.3.2 Valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere

6.3.2.1 Lotto 01: Scenario di riferimento Sambuceto

Per quanto riguarda le potenziali interferenze vibrazionali indotte durante le attività di realizzazione delle opere, l'analisi è stata limitata alla sola attività di palificazione in prossimità del nuovo cavalcaferrovia – IV01 – di via Tiburtina al km 5+640 ca.



Figura 6-55 Attività di palificazione prevista per la realizzazione del nuovo cavalcaferrovia IV01 – in rosso -

Per la caratterizzazione emissiva della sorgente si è fatto riferimento ai dati sperimentali desunti in letteratura e riferiti ad un rilievo ad una distanza di 5 m dal mezzo operativo.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 229 di 341

Tabella 6-62 Spettro emissivo assunto per la caratterizzazione emissiva vibrazionale della palificatrice – calcolata a 5 m dalla sorgente

Hz	mm/s ²
1	64,1
1,25	64,1
1,6	64,1
2	64,1
2,5	64,1
3,15	64,1
4	84,7
5	84,7
6,3	84,4
8	84,1
10	87,3
12,5	82,5
16	69,5
20	69,8
25	71,4
31,5	71,8
40	87
50	88,9
63	100,9
80	94,4

Attraverso la metodologia individuata, opportunamente tarata in funzione della localizzazione della sorgente e del terreno caratterizzante l'ambito di studio specifico, ed utilizzando la curva di ponderazione w_m secondo quanto previsto dalla normativa UNI 9614, è stato calcolato il livello di accelerazione complessivo in dB indotto dal macchinario a diverse distanze dal fronte di lavorazione.

Tabella 6-63 Livelli delle accelerazioni in dB in funzione della distanza dalla sorgente emissiva

Distanza	5 m	10 m	20 m	30 m	40 m	50 m	75 m	100 m
Lw	86,1	82,7	79,2	77,0	75,4	74,1	71,5	69,6

Inoltre, la norma UNI 9614 definisce i valori limite per il livello totale delle accelerazioni di tipo

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 230 di 341

vibratorio, in funzione della tipologia dei fabbricati e del loro utilizzo. Si noti come i valori presenti nella norma si riferiscono a sorgenti di tipo continuo e risultano dunque conservativi rispetto ad una sorgente di tipo intermittente o addirittura transitoria quale costituita dalle attività di cantiere. I valori limite indicati nella UNI 9614 sono riportati nella tabella che segue:

Tabella 6-64 Norma UNI 9614 - Valori limite

<i>Luogo</i>	<i>L [dB]</i>
Aree critiche	71
Abitazione (notte)	74
Abitazione (giorno)	77
Uffici	83
Fabbriche	89

Lo scenario in esame è stato definito avendo come prima finalità quella di fornire i risultati sufficientemente cautelativi. Per tali ragioni si è ipotizzato che le attività di palificazione è avvenuta nel periodo diurno per sette ore consecutive.

Con il supporto delle Tabella 6-63 e Tabella 6-64, si evince che per tali attività occorre verificare l'effettivo livello di disturbo generato dalle lavorazioni su tutti i ricettori che si trovano a distanza inferiore a 30 m dalla sorgente emissiva.

Dall'analisi previsionale e con il supporto della Figura 6-55 si evince che il ricettore più prossimo all'area di lavorazione non risulta interferito dalle emissioni vibrazionali.

6.3.2.2 Lotto 02: Scenario di riferimento Chieti Scalo

Per quanto riguarda le potenziali interferenze vibrazionali indotte durante le attività di realizzazione delle opere, anche in questo caso, l'analisi è stata limitata alla sola attività di palificazione in prossimità del nuovo cavalcaferrovia – IV03 – di via Carboni al km 5+535 ca.



Figura 6-56 Attività di palificazione prevista per la realizzazione del nuovo cavalcaferrovia IV03 – in rosso l'area di intervento "

Per la caratterizzazione emissiva della sorgente si è fatto riferimento ai dati sperimentali desunti in letteratura e riferiti ad un rilievo ad una distanza di 5 m dal mezzo operativo.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 232 di 341

Tabella 6-65 Spettro emissivo assunto per la caratterizzazione emissiva vibrazionale della palificatrice – calcolata a 5 m dalla sorgente

Hz	mm/s ²
1	64,1
1,25	64,1
1,6	64,1
2	64,1
2,5	64,1
3,15	64,1
4	84,7
5	84,7
6,3	84,4
8	84,1
10	87,3
12,5	82,5
16	69,5
20	69,8
25	71,4
31,5	71,8
40	87
50	88,9
63	100,9
80	94,4

Attraverso la metodologia individuata, opportunamente tarata in funzione della localizzazione della sorgente e del terreno caratterizzante l'ambito di studio specifico, ed utilizzando la curva di ponderazione w_m secondo quanto previsto dalla normativa UNI 9614, è stato calcolato il livello di accelerazione complessivo in dB indotto dal macchinario a diverse distanze dal fronte di lavorazione.

Tabella 6-66 Livelli delle accelerazioni in dB in funzione della distanza dalla sorgente emissiva

Distanza	5 m	10 m	20 m	30 m	40 m	50 m	75 m	100 m
L_w	86,1	82,9	79,6	77,6	76,1	74,9	72,7	71,0

Inoltre, la norma UNI 9614 definisce i valori limite per il livello totale delle accelerazioni di tipo vibratorio, in funzione della tipologia dei fabbricati e del loro utilizzo. Si noti come i valori presenti

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 233 di 341

nella norma si riferiscono a sorgenti di tipo continuo e risultano dunque conservativi rispetto ad una sorgente di tipo intermittente o addirittura transitoria quale costituita dalle attività di cantiere. I valori limite indicati nella UNI 9614 sono riportati nella tabella che segue:

Tabella 6-67 Norma UNI 9614 - Valori limite

<i>Luogo</i>	<i>L [dB]</i>
Aree critiche	71
Abitazione (notte)	74
Abitazione (giorno)	77
Uffici	83
Fabbriche	89

Lo scenario in esame è stato definito avendo come prima finalità quella di fornire i risultati sufficientemente cautelativi. Per tali ragioni si è ipotizzato che le attività di palificazione è avvenuta nel periodo diurno per sette ore consecutive.

Con il supporto delle Tabella 6-63 e Tabella 6-64, si evince che per tali attività occorre verificare l'effettivo livello di disturbo generato dalle lavorazioni su tutti i ricettori che si trovano a distanza inferiore a 35 m dalla sorgente emissiva.

Dall'analisi previsionale e con il supporto della Figura 6-55 si evince che i ricettore residenziali risultano interferiti dalle emissioni vibrazionali data la ridotta distanza dalle aree di lavorazione.

6.3.2.3 Lotto 03: Scenario di riferimento Stadio

Per quanto riguarda le potenziali interferenze vibrazionali indotte durante le attività di realizzazione delle opere, l'analisi è stata limitata alla sola attività di palificazione in prossimità del nuovo viadotto – VI31 - di via Tirino al km 14+250 ca.

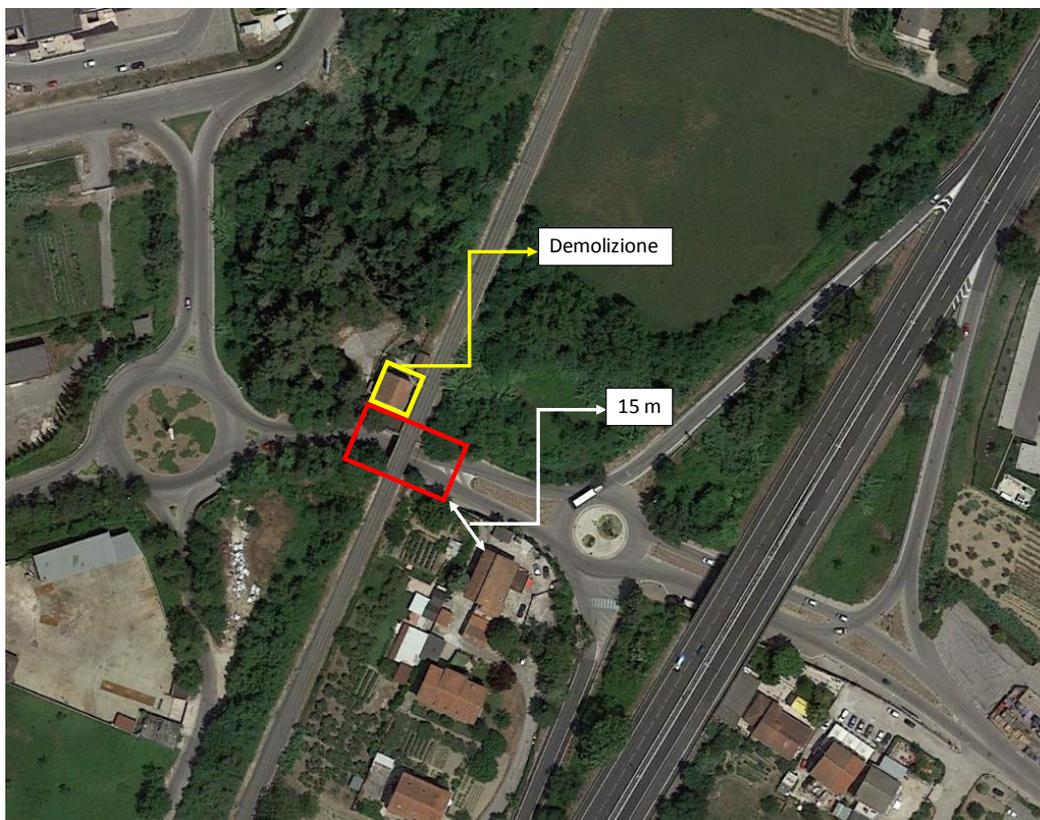


Figura 6-57 Attività di palificazione prevista per la realizzazione del nuovo viadotto VI31 – in rosso l’area di intervento

Attività di palificazione prevista per la realizzazione del nuovo cavalcaferrovia IV01 – in rosso l’area di intervento

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 235 di 341

Tabella 6-68 Spettro emissivo assunto per la caratterizzazione emissiva vibrazionale della palificatrice – calcolata a 5 m dalla sorgente

Hz	mm/s ²
1	64,1
1,25	64,1
1,6	64,1
2	64,1
2,5	64,1
3,15	64,1
4	84,7
5	84,7
6,3	84,4
8	84,1
10	87,3
12,5	82,5
16	69,5
20	69,8
25	71,4
31,5	71,8
40	87
50	88,9
63	100,9
80	94,4

Attraverso la metodologia individuata, opportunamente tarata in funzione della localizzazione della sorgente e del terreno caratterizzante l'ambito di studio specifico, ed utilizzando la curva di ponderazione w_m secondo quanto previsto dalla normativa UNI 9614, è stato calcolato il livello di accelerazione complessivo in dB indotto dal macchinario a diverse distanze dal fronte di scavo.

Tabella 6-69 Livelli delle accelerazioni in dB in funzione della distanza dalla sorgente emissiva

Distanza	5 m	10 m	20 m	30 m	40 m	50 m	75 m	100 m
Lw	86,1	82,7	79,2	77,0	75,4	74,1	71,5	69,6

Inoltre, la norma UNI 9614 definisce i valori limite per il livello totale delle accelerazioni di tipo vibratorio, in funzione della tipologia dei fabbricati e del loro utilizzo. Si noti come i valori presenti

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 236 di 341

nella norma si riferiscono a sorgenti di tipo continuo e risultano dunque conservativi rispetto ad una sorgente di tipo intermittente o addirittura transitoria quale costituita dalle attività di cantiere. I valori limite indicati nella UNI 9614 sono riportati nella tabella che segue:

Tabella 6-70 Norma UNI 9614 - Valori limite

<i>Luogo</i>	<i>L [dB]</i>
Aree critiche	71
Abitazione (notte)	74
Abitazione (giorno)	77
Uffici	83
Fabbriche	89

Lo scenario in esame è stato definito avendo come prima finalità quella di fornire i risultati sufficientemente cautelativi. Per tali ragioni si è ipotizzato che le attività di palificazione è avvenuta nel periodo diurno per sette ore consecutive.

Con il supporto delle Tabella 6-63 e Tabella 6-64, si evince che per tali attività occorre verificare l'effettivo livello di disturbo generato dalle lavorazioni su tutti i ricettori che si trovano a distanza inferiore a 30 m dalla sorgente emissiva.

Dall'analisi previsionale e con il supporto della Figura 6-57, si evince che il ricettore residenziale risulta interferito dalle emissioni vibrazionali data la ridotta distanza dalle aree di lavorazione.

Nell'ambito della definizione del progetto di monitoraggio ambientale, sono stati appositamente previsti due punti di controllo atto a verificare l'esistenza dei superamenti stimati, così da poter prontamente prevedere eventuali misure/interventi mitigativi.

Stante quanto sopra sintetizzato, l'effetto in questione può essere complessivamente considerato come "oggetto di monitoraggio" (cfr. par. 1.2.3 – livello di significatività D).

6.3.3 Misure di prevenzione e mitigazione

Per la componente in esame non sono prevedibili interventi di mitigazione propriamente detti, dal momento che le attività previste a progetto non determineranno un impatto significativo nel territorio limitrofo.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 237 di 341

Tuttavia, al fine di contenere i livelli vibrazionali generati dai macchinari, è necessario agire sulle modalità di utilizzo dei medesimi e sulla loro tipologia ed adottare semplici accorgimenti, quali quelli di tenere gli autocarri in stazionamento a motore acceso il più possibile lontano dai ricettori.

La definizione di misure di dettaglio è demandata all'Appaltatore, che per definirle dovrà basarsi sulle caratteristiche dei macchinari da lui effettivamente impiegati e su apposite misure. In linea indicativa, l'Appaltatore dovrà:

- rispettare la norma di riferimento ISO 2631, recepita in modo sostanziale dalla UNI 9614, con i livelli massimi ammissibili delle vibrazioni sulle persone;
- contenere i livelli vibrazionali generati dai macchinari agendo sulle modalità di utilizzo dei medesimi e sulla loro tipologia;
- definire le misure di dettaglio basandosi sulle caratteristiche dei macchinari da lui effettivamente impiegati;
- per i ricettori sensibili, dove presumibilmente le attività legate alle lavorazioni più impattanti saranno incompatibili con la fruizione del ricettore, dovrà porre in essere procedure operative che consentano di evitare lavorazioni impattanti negli orari e nei tempi di utilizzo dei ricettori.

6.4 ARIA E CLIMA

6.4.1 Descrizione del contesto ambientale e territoriale

6.4.1.1 Inquadramento normativo

Per quanto riguarda strettamente la trattazione si riporta di seguito i principali strumenti legislativi che compongono la cornice giuridica in materia atmosfera:

D.Lgs. n.250 del 24.12.2012	<i>Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155;</i>
D.Lgs. n.155 del 13.08.2010	<i>Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa;</i>
D.Lgs n.152 del 03.04.2006	<i>Norme in materia ambientale. Parte quinta - Norme in materia di tutela dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera;</i>
D.Lgs n.133 del 11.05.2005	<i>Attuazione della direttiva 2000/76/CE in materia di incenerimento dei rifiuti.</i>

A livello regionale:

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 238 di 341

DCR n. 79/4 del 25/09/2007 *Piano Regionale di Tutela della qualità dell’aria N° 79/4 del 25/09/2007;*

DGR N 1030 del 15/12/2015 *Zonizzazione del territorio regionale e classificazione di cui all’art. 3 e art. 4 del D.Lgs 155/2010 delle zone e agglomerati ai fini della redazione del programma di valutazione, aggiornamento.*

6.4.1.2 Stato qualità dell’aria

La Regione Abruzzo con la Deliberazione del Consiglio Regionale n. 79/4 del 25/09/2007 ha adottato il Piano di Tutela della Qualità dell’Aria della Regione Abruzzo.

Sulla base dei risultati del monitoraggio della qualità dell’aria, nell’allegato A al DGR n° 1030 del 15 Dicembre 2015 è riportata la Zonizzazione del territorio regionale e classificazione di cui all’art.3 e art. 4 del D.Lgs 155/2010 delle zone e agglomerati. Sono state definite tre differenti zone omogenee prive di continuità territoriale:

- (IT1305): Agglomerato di Pescara- Chieti;
- (IT1306): zona a maggiore pressione antropica;
- (IT1307): zona a minore pressione antropica

Zona		Popolazione (Unità)
IT1305	Agglomerato di Pescara - Chieti	275.576
IT1306	Zona a maggiore pressione antropica	788.064
IT1307	Zona a minore pressione antropica	248.867

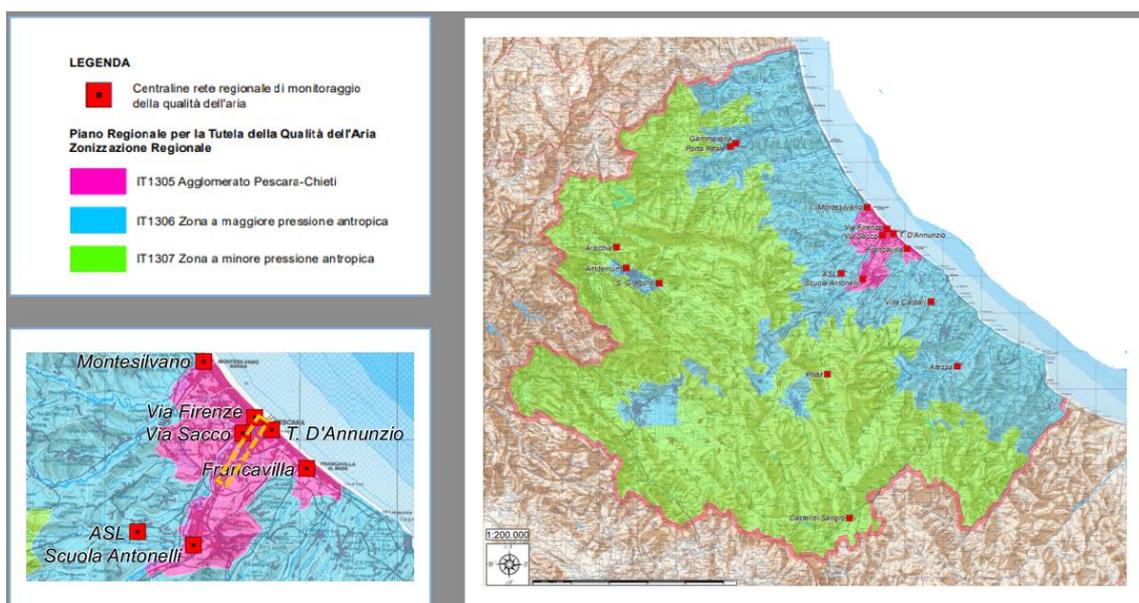


Figura 6-58 Zonizzazione della regione Abruzzo (Fonte: Piano Regionale di Tutela della qualità dell’aria)

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 239 di 341

In ottemperanza a quanto disposto dall'articolo 4 del D.Lgs 155/2010, a valle della zonizzazione, è stata operata la classificazione delle zone e degli agglomerati sulla base delle soglie di valutazione superiori (SVS) e inferiori (SVI) previste dall'allegato II, sezione I, e secondo la procedura prevista dall'allegato II, sezione II del citato decreto.

Come noto, ai sensi delle predette disposizioni normative, la procedura di classificazione prevede che il superamento delle SVS e delle SVI sia determinato in base alle concentrazioni degli inquinanti nell'aria ambiente nei cinque anni civili precedenti, intendendo per superamento i casi in cui la soglia di valutazione è stata superata in almeno tre sui cinque anni civili precedenti.

In particolare, l'intervento in oggetto, si colloca all'interno della zona IT1305 – Agglomerato Chieti-Pescara.

L'Arta (Agenzia Regionale per la Tutela dell'Ambiente) della Regione Abruzzo gestisce la rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria in base alle previsioni della D.G.R. n. 708 del 2016. L'Arta effettua monitoraggio sia con stazioni fisse sia con il proprio laboratorio mobile. In particolare, le analisi sono effettuate su campioni prelevati dalle stazioni sulla frazione PM10 del particolato per la determinazione dei metalli Arsenico (As), Cadmio (Cd), Nichel (Ni) e Piombo (Pb) e per il Benzo(a)Pirene. Il Sistema Regionale di Rilevamento della Qualità dell'Aria della Regione Abruzzo è attualmente costituito da 16 stazioni per il monitoraggio continuo di parametri chimici. Le stazioni sono dislocate sul territorio in modo da rappresentare in maniera significativa le diverse situazioni di fondo, di traffico e attività industriali. Si ricorda che la Decisione 2001/752/CE definisce:

- Fondo: stazioni che rilevano livelli di inquinamento non direttamente influenzato da una singola sorgente ma riferibili al contributo integrato di tutte le sorgenti presenti nell'area (in particolare quelle sopra vento);
- Traffico: stazioni situate in posizione tale che il livello di inquinamento sia influenzato prevalentemente da emissioni provenienti da strade limitrofe;
- Industriali: stazioni che rilevano il contributo connesso alle attività produttive limitrofe al sito in cui la stazione è inserita.

Esse sono ripartite come segue:

n.	Localizzazione	Zona	Tipologia	Inquinanti monitorati
1	Montesilvano (PE)	Agglomerato Chieti-Pescara	Fondo urbano	PM10, PM2,5, NO2, CO, C6H6

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 240 di 341

n.	Localizzazione	Zona	Tipologia	Inquinanti monitorati
2	Via Firenze- Pescara (PE)	Agglomerato Chieti- Pescara	Fondo urbano	PM10, PM2,5, NO2, CO, C6H6
3	Via Sacco- Pescara (PE)	Agglomerato Chieti- Pescara	Fondo urbano	PM10, NO2, O3
4	T. D’Annunzio – Pescara (PE)	Agglomerato Chieti- Pescara	Fondo urbano	PM10, PM2,5, NO2, CO, C6H6, O3, SO2.
5	Cepagatti (PE)	Maggiore pressione antropica	Fondo rurale	O3, NO2, C6H6
6	S. Eufemia a Maiella P.N.M. (PE)	Minore pressione antropica	Fondo rurale	NO2, C6H6, O3
7	Stazione Scuola Antonelli – Chieti Scalo (CH)	Agglomerato Chieti- Pescara	Fondo urbano	PM10, PM2,5, NO2, C6H6, O3, SO2
8	Francavilla al mare (CH)	Agglomerato Chieti- Pescara	Fondo urbano	PM10, PM2,5, NO2, C6H6, O3
9	Ortona Villa Caldari- Ortona (CH)	Maggiore pressione antropica	Fondo suburbano	PM10, PM2,5, NO2, CO, C6H6, O3
10	Gammarana- Teramo (TE)	Maggiore pressione antropica	Fondo urbano	PM2,5, NO2
11	Porta Reale – Teramo (TE)	Maggiore pressione antropica	Traffico urbano	NO2, PM10, C6H6, CO
12	Arischia – L’Aquila (AQ)	Maggiore pressione antropica	Fondo rurale	NO2, C6H6, O3
13	Via Amiternum – L’Aquila (AQ)	Maggiore pressione antropica	Fondo urbano	PM10, PM2,5, NO2, C6H6, O3, SO2
14	S. Gregorio – (AQ)	Maggiore pressione antropica	Fondo suburbano	NO2, C6H6, O3
15	Atessa – (CH)	Maggiore pressione antropica	Industriale	CO, PM10, C6H6
16	Castel di Sangro- (AQ)	Minore pressione antropica	Fondo suburbano	CO, PM10, PM2,5, NO2, O3

Tabella 6-71: Centraline della Regione Abruzzo

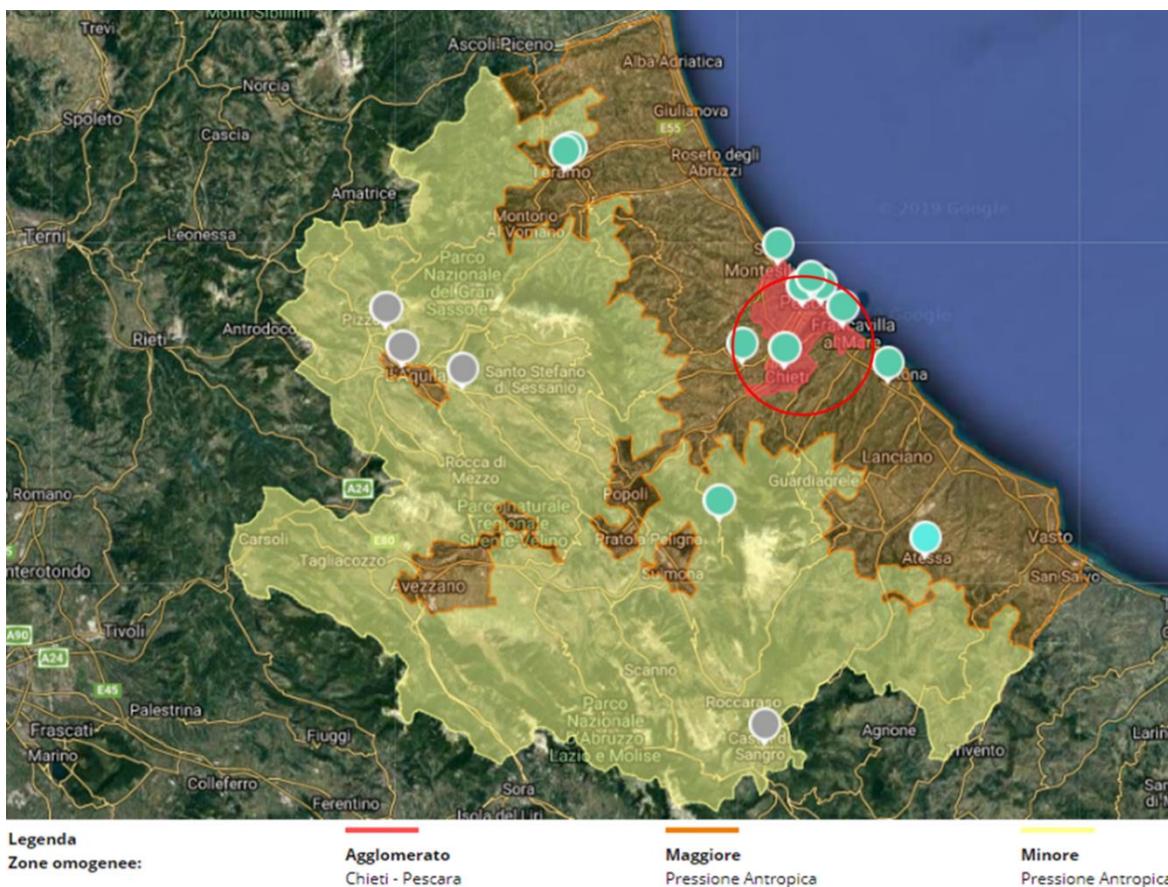


Figura 6-59 Disposizione delle stazioni considerate nella classificazione del territorio (Fonte: Piano Regionale per la Tutela della qualità dell'aria) e in rosso, l'area di interesse

Come mostrato nella figura precedente, sono presenti alcune stazioni di monitoraggio nelle aree limitrofe a quelle di intervento, site principalmente in Provincia di Pescara e di Chieti. In particolare, proprio con riferimento a questo aspetto, le centraline che possono essere ritenute più significative risultano:

- 1) Via Firenze (PE);
- 2) T. D'Annunzio (PE);
- 3) Via Sacco (PE);
- 4) Cepagatti (CH).

Esse risultano essere tutte prospicienti alle aree di intervento, con una distanza di circa 1 km rispetto all'asse di progetto. In relazione alla Tabella 6-71, si può osservare che la centralina sita in località Cepagatti sia di tipo *fondo rurale* e, pertanto, non particolarmente significativa rispetto all'intervento in esame.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 242 di 341

In riferimento al contesto in cui si inserisce il presente progetto, infatti, l’ambito più rappresentativo risulta essere quello urbano. A valle di questa prima analisi sulle centraline di monitoraggio della qualità dell’aria è stata scelta quale centralina di riferimento quella di “Via Sacco” (fondo urbano), in provincia di Pescara, localizzata ad una distanza di circa 1 km dall’origine dell’intervento e pertanto ritenuta rappresentativa dell’area in esame.

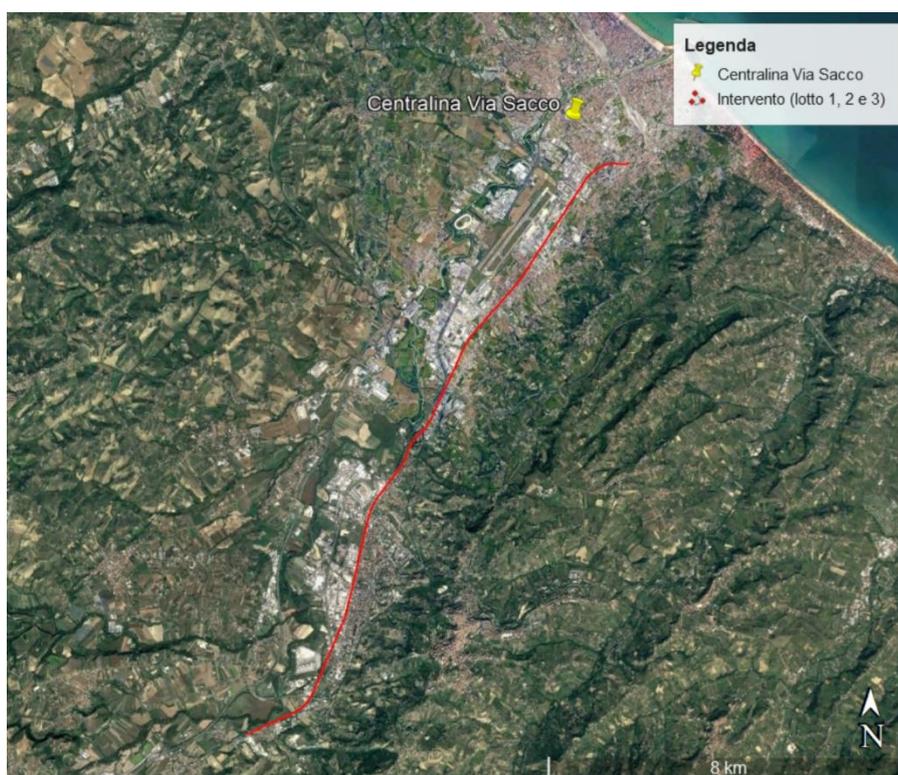


Figura 6-60 Localizzazione della centralina “Via Sacco” (PE) in relazione all’intervento (lotto 1, 2 e 3)

Gli inquinanti rilevati dalla centralina sono PM₁₀, NO₂, O₃.

Dal *Rapporto sulla Qualità dell’aria della Regione Abruzzo - anno 2018*, ultimo disponibile, si riportano i valori registrati nell’anno 2018.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 243 di 341

Comune	Stazione	Tipo	PM ₁₀		NO ₂	NO _x
			Media annua 2018 [µg/m ³]	Numero superamenti giornalieri 2018 [µg/m ³]	Media annua 2018 [µg/m ³]	Media annua 2018 [µg/m ³]
Pescara	Via Sacco	FONDO URBANO	26	26	23	42

Tabella 6-72 Valori di concentrazione registrati dalla centralina di Via Sacco nel 2018

6.4.1.3 Meteorologia

Analisi d’area vasta

Per tale analisi si è fatto riferimento al documento fornito dall’ISPRA “Gli indicatori del clima in Italia nel 2018 – Anno XIV”, dal quale è stato possibile valutare sia a livello nazionale che regionale il regime termico e pluviometrico nell’anno 2018 ed al documento “Rapporto sulla qualità dell’aria della regione Abruzzo – 2018” redatto da ARTA ABRUZZO, impiegato per l’analisi anemometrica della Regione.

Regime Termico

Il primo indicatore climatico analizzato è rappresentato dalla Temperatura. In merito al territorio regionale della Regione Abruzzo, le temperature medie annue registrate nell’anno 2019 (ultimo anno disponibile) si attestano tra i 4 ed i 16 °C ed in particolare in prossimità della zona di Pescara-Chieti, le temperature medie registrate si aggirano nell’intorno dei 14-16 °C, come si osserva in Figura 6-61.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA4S	00 D 69	RG	CA0000001	A	244 di 341

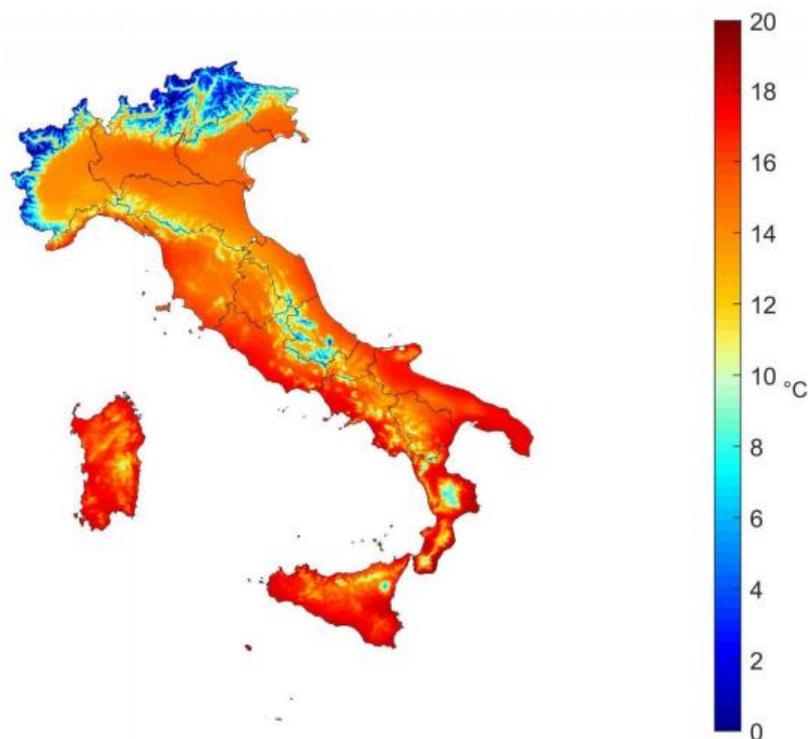


Figura 6-61: Temperatura Media annua (Fonte: documento ISPRA “Gli indicatori del clima in Italia nel 2018 – Anno XIV”)

Regime Pluviometrico

In relazione alle precipitazioni registrate nell'anno 2018, rilevate dalle stazioni ricadenti sul territorio nazionale è possibile far riferimento alla seguente figura. Nello specifico, per quanto attiene la Regione Abruzzo le precipitazioni non molto abbondanti hanno registrato un valore cumulato compreso tra i 700 mm e i 1600 mm.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 245 di 341

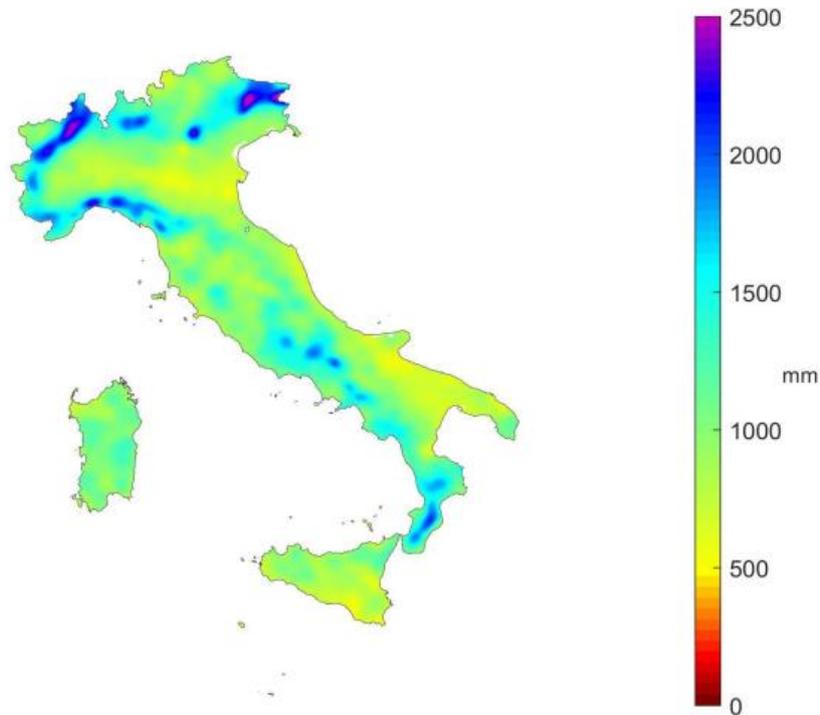


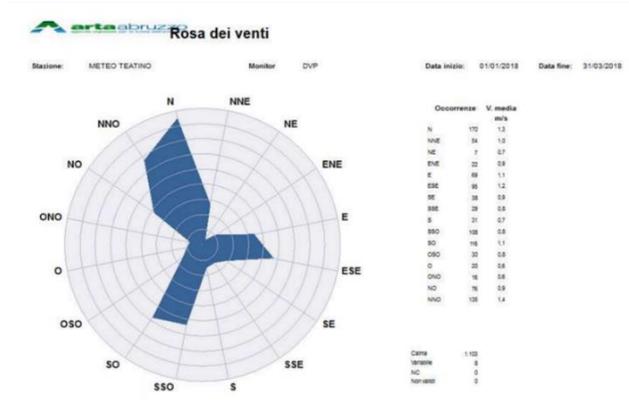
Figura 6-62: Precipitazione cumulata annua (Fonte: documento ISPRA “Gli indicatori del clima in Italia nel 2018 – Anno XIV”)

Regime Anemometrico

Utilizzando i dati della rete di stazioni micrometeorologiche dell’ARTA Abruzzo e, in particolare, facendo riferimento alla stazione meteo di S.G. Teatino ubicata all’interno dell’agglomerato Chieti-Pescara, è possibile evidenziare le distribuzioni delle intensità e delle direzioni prevalenti dei venti. Si riportano di seguito le rose dei venti relative alle quattro stagioni (rispettivamente inverno, primavera, estate e autunno).

Inverno

Primavera



Estate

Autunno

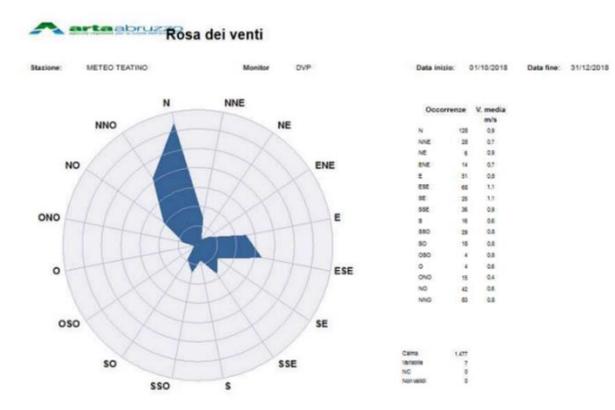
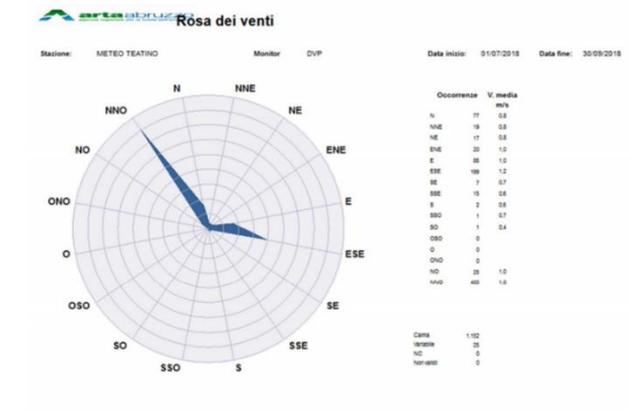


Figura 6-63 Rose dei venti riferite alla stazione meteo S.G. Teatino (fonte: “Rapporto sulla qualità dell’aria della regione Abruzzo – anno 2018” redatto da ARTA ABRUZZO)

Dall’esame delle quattro rose dei venti, si evidenzia che durante tutto l’anno 2018 le direzioni di provenienza prevalenti sono state N e NNO.

Analisi su scala locale

Per la valutazione della qualità dell’aria è necessario considerare ed analizzare le variabili meteorologiche che più influenzano l’accumulo, il trasporto, la diffusione, la dispersione e la rimozione degli inquinanti nell’atmosfera.

I parametri rilevanti sono:

- l’altezza dello strato di rimescolamento (m), che dà la misura della turbolenza (di origine termica, dovuta al riscaldamento della superficie, e di origine meccanica, dovuta al vento) nello strato di atmosfera più vicino al suolo, esprimendo l’intensità dei meccanismi di dispersione verticale;

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 247 di 341

- la percentuale di condizioni atmosferiche stabili (%), che esprime con quale frequenza lo strato superficiale risulta stabile e quindi meno favorevole alla dispersione degli inquinanti;
- la velocità del vento (m/s), determinante per la dispersione, e la direzione del vento (gradi), utile per valutare il trasporto degli inquinanti.

La caratterizzazione meteo climatica della zona è stata svolta prendendo a riferimento la stazione meteorologica di Pescara Aeroporto (appartenente al Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare). Si tratta della stazione più vicina all'area oggetto di studio e per la quale sono disponibili i dati necessari alle analisi. Essa dista dall'area di studio circa 1,5 chilometri e può essere ritenuta significativa e rappresentativa delle condizioni meteo climatiche dell'area in esame, in quanto, come riporta il documento dell'APAT *“Dati e informazioni per la caratterizzazione della componente Atmosfera e prassi corrente di utilizzo dei modelli di qualità dell'aria nell'ambito della procedura di V.I.A.”*, le osservazioni rilevate dalle stazioni meteo dell'Aeronautica Militare sono rappresentative di un'area di circa 70 chilometri di raggio.

La stazione meteo di riferimento è inquadrata in Figura 6-64, con le seguenti coordinate:

- Lat: 42.4372;
- Lng: 14.1872.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 248 di 341

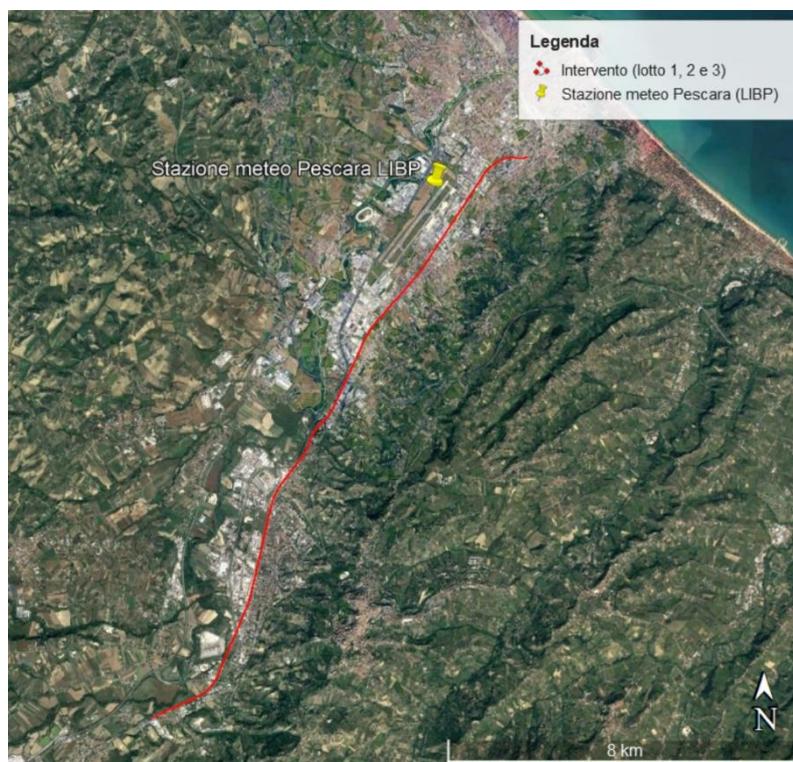


Figura 6-64 Localizzazione della stazione meteorologica di Pescara Aeroporto (in rosso l'intervento)

Al fine di poter descrivere compiutamente lo stato attuale, si riportano di seguito le descrizioni dei principali parametri meteoroclimatici per l'anno di riferimento 2018.

Regime Termico

Per quanto riguarda le temperature nell'anno di riferimento, nella Tabella 6-73 vengono riportati i valori minimi, medi e massimi registrati dalla Stazione di Pescara, mentre nella Figura 6-65 sono riportati gli andamenti della temperatura minima, media, massima ed oraria. Come si può notare, nei mesi di dicembre, gennaio e febbraio la temperatura scende sotto gli 0 °C; in particolare, nel mese di febbraio si registra il minimo assoluto pari a -5 °C. Le temperature maggiori, invece, si registrano nei mesi estivi di giugno, luglio e agosto, con un massimo assoluto di 33 °C nel mese di luglio.

Periodo	T. Min (°C)	T. Media (°C)	T. Max(°C)
Gen	-1,0	8,2	19,0
Feb	-5,0	6,5	20,0
Mar	0,0	10,1	26,0
Apr	4,0	15,4	26,0
Mag	11,0	19,5	28,0

Periodo	T. Min (°C)	T. Media (°C)	T. Max(°C)
Giu	13,0	22,8	31,0
Lug	16,0	25,2	33,0
Ago	15,0	25,1	32,0
Set	8,0	21,2	30,0
Ott	7,0	17,1	28,0
Nov	2,0	12,0	22,0
Dic	-2,0	7,4	20,0
Totale	-5,0	15,9	33,0

Tabella 6-73 Valori di Temperatura minima, media e massima registrate nel 2018 (fonte: elaborazione dati Stazione di Pescara)

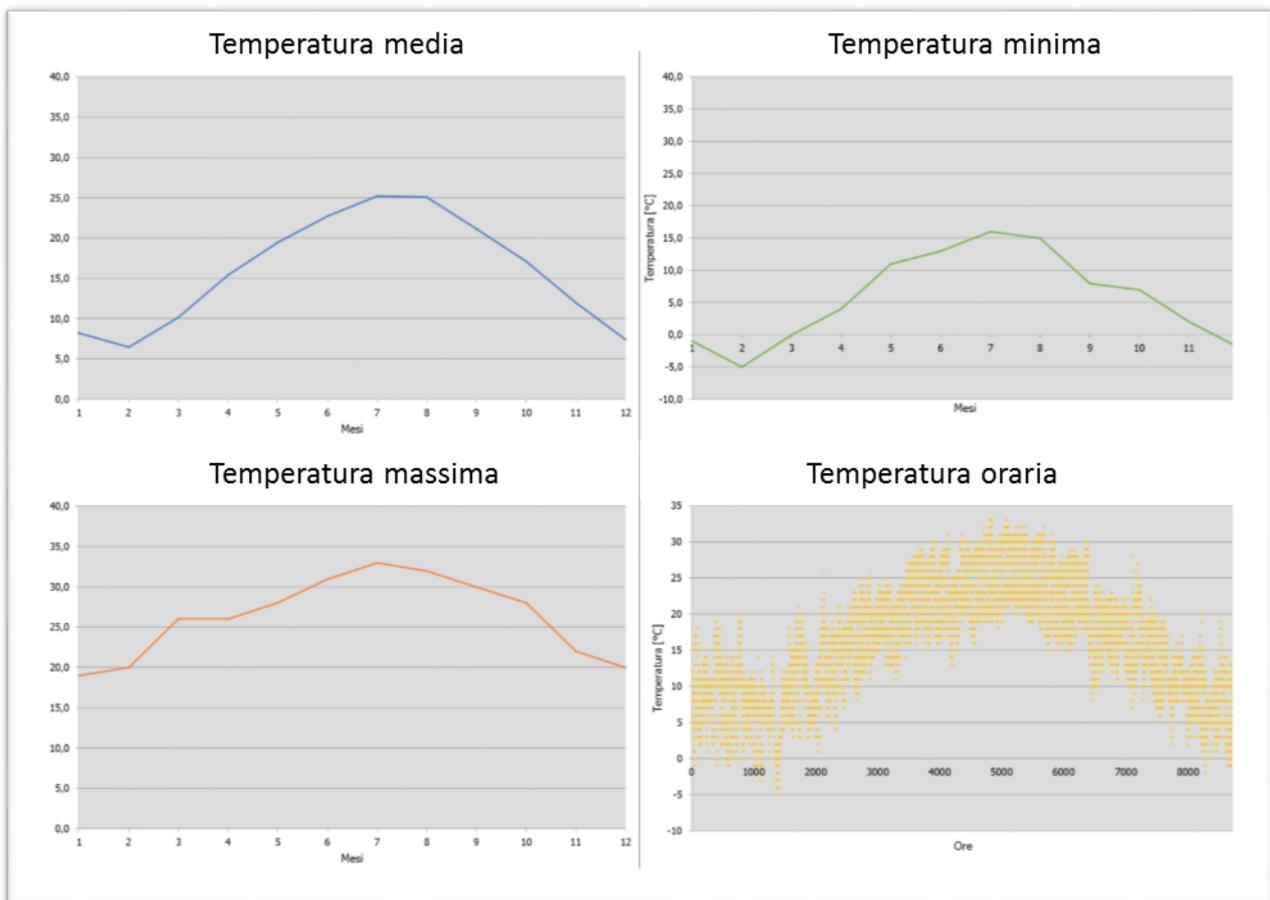


Figura 6-65 Andamento della temperatura minima, media, massima ed oraria registrate nel 2018 (fonte: elaborazione dati Stazione di Pescara)

Regime anemometrico

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 250 di 341

Per quanto riguarda il regime dei venti dell’area di studio relativo all’anno di riferimento, nella Tabella 6-74 vengono riportati i valori di intensità minimi, medi e massimi registrati dalla Stazione di Pescara. Come espresso in tabella, il valore medio assoluto è di 2,7 m/s mentre il valore massimo si raggiunge nel mese di febbraio ed è pari a 13,9 m/s.

Periodo	Vel. Min (m/s)	Vel. Media (m/s)	Vel. Max (m/s)
Gen	0,0	2,6	9,8
Feb	0,0	2,9	13,9
Mar	0,0	3,1	12,9
Apr	0,5	2,6	10,3
Mag	0,5	2,5	8,7
Giu	0,5	3,0	7,7
Lug	0,5	2,8	6,7
Ago	0,0	2,8	7,7
Set	0,5	2,7	8,7
Ott	0,0	2,5	13,4
Nov	0,5	2,2	7,7
Dic	0,5	2,3	9,3
Totale	0,0	2,7	13,9

Tabella 6-74 Valori di Velocità del vento minima, media e massima registrati nel 2018 (fonte: elaborazione dati Stazione di Pescara)

Nella Figura 6-66 viene riportato l’andamento orario dell’intensità del vento nell’anno di riferimento.

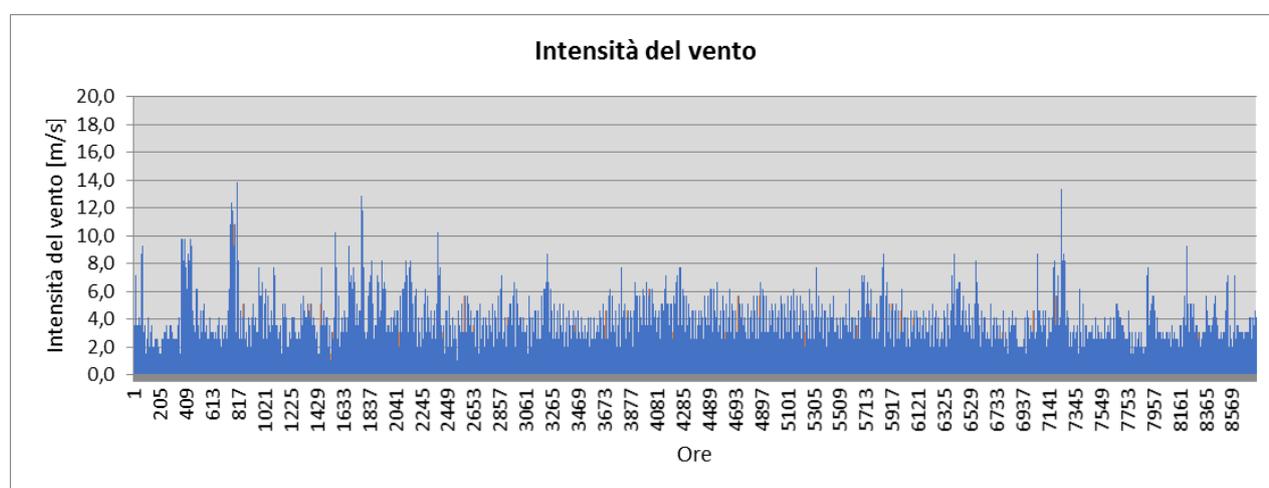


Figura 6-66 Intensità del vento (fonte: elaborazione dati Stazione di Pescara)

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 251 di 341

In relazione alla frequenza percentuale per direzione del vento, Figura 6-67, si nota come le direzioni prevalenti registrate siano:

- SW che si verifica in circa il 25 % delle ore dell’anno;
- SSW che si verifica in circa il 15 % delle ore dell’anno;
- WSW che si verifica in circa il 12 % delle ore dell’anno.

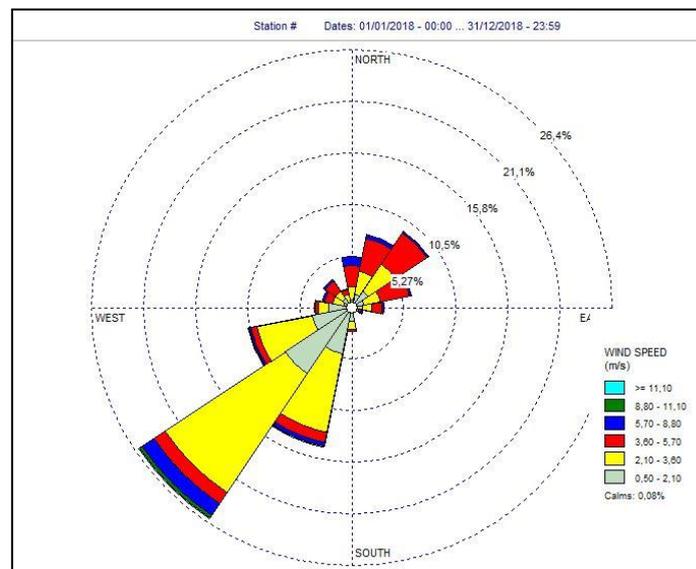
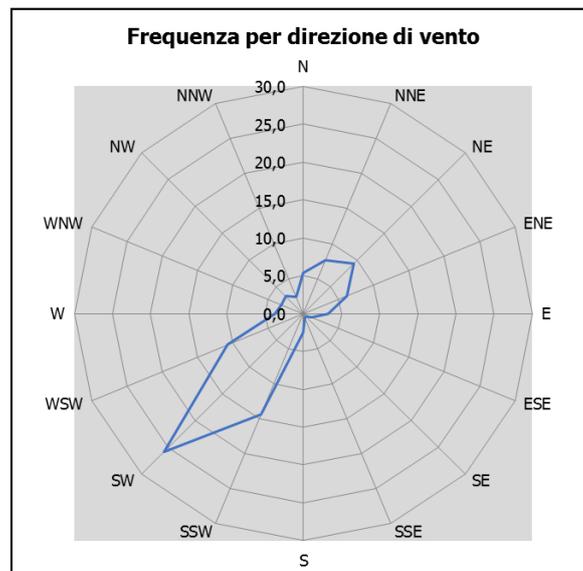


Figura 6-67 Frequenza per direzione di vento (fonte: elaborazione dati Stazione di Pescara)

6.4.2 Valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere

Al fine di caratterizzare correttamente il dominio spaziale e temporale del modello per la stima dell’impatto delle lavorazioni sulla qualità dell’aria, si è proceduto allo studio delle seguenti variabili:

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 252 di 341

- Caratteristiche tecniche dei singoli cantieri in programma;
- Cronoprogramma delle fasi e lavorazioni;
- Elaborati tecnici di progetto.

Le valutazioni fatte sono di tipo cautelativo, a vantaggio di sicurezza e hanno permesso di individuare sull'intero arco temporale del P. L. del progetto, "l'anno tipo", ossia il periodo a cui corrisponde il massimo impatto potenziale sulle matrici ambientali e, in particolare, sulla qualità dell'aria per le emissioni di polveri e gas.

Nei seguenti paragrafi sono state dettagliate le caratteristiche dei cantieri e la stima delle emissioni di polveri e gas prese a riferimento nelle simulazioni per la valutazione dell'impatto sulla qualità dell'aria.

6.4.2.1 Descrizione degli impatti potenziali e inquinanti considerati nell'analisi modellistica

Si riporta di seguito la descrizione delle principali sorgenti connesse alle attività di cantiere previste in progetto. Lo scopo primario dell'individuazione delle sorgenti e la conseguente stima dell'impatto è quello di prevedere la potenziale incidenza delle emissioni delle attività di cantiere sullo stato di qualità dell'aria complessivo.

La misurazione dell'effettivo impatto delle attività di cantiere verrà eseguito attraverso il monitoraggio ambientale della qualità dell'aria in corso d'opera, in corrispondenza delle aree di lavorazioni, secondo quanto previsto nel Piano di Monitoraggio Ambientale.

In relazione alla natura delle sorgenti, le attività più significative in termini di emissioni, ossia le principali sorgenti emissive, sono costituite da:

- Attività di movimento terra (scavi e realizzazione rilevati),
- Movimentazione dei materiali all'interno dei cantieri,
- Traffico indotto dal transito degli automezzi sulle piste di cantiere.

Stante la tipologia delle sorgenti, in linea teorica, i parametri inquinanti da considerare ai fini della stima dell'effetto prodotto dalle attività di cantierizzazione nel loro complesso, sono individuabili nei seguenti termini:

- polveri e, nello specifico, la loro frazione con granulometria inferiore a 10 µm (PM10), generate sia dalla combustione incompleta all'interno dei motori, che da impurità dei

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 253 di 341

combustibili, che dal sollevamento da parte delle ruote degli automezzi e da parte di attività di movimentazione di inerti;

- inquinanti gassosi ed, in particolare, ossidi di azoto NOx (da cui sono stati ricavati i valori di biossido di azoto NO₂), generati dalle emissioni dei motori a combustione interna dei mezzi di trasporto e dei mezzi di cantiere in genere.

In particolare, con riferimento a questi ultimi, è necessario fare delle precisazioni, per le quali si rimanda al prosieguo della trattazione.

Meccanismi di formazione del biossido di azoto

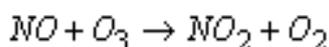
Gli ossidi di azoto NOx sono presenti in atmosfera sotto diverse specie, di cui le due più importanti, dal punto di vista dell' inquinamento atmosferico sono l'ossido di azoto, NO, ed il biossido di azoto, NO₂, la cui origine primaria nei bassi strati dell'atmosfera è costituita dai processi di combustione e, nelle aree urbane, dai gas di scarico degli autoveicoli e dal riscaldamento domestico. La loro somma pesata prende il nome di NOx e la loro origine deriva dalla reazione di due gas (N₂ e O₂) comunemente presenti in atmosfera.

L'inquinante primario (per quanto riguarda gli NOx) prodotto dalle combustioni dei motori è l'ossido di azoto (NO); la quantità di NO prodotta durante una combustione dipende da vari fattori:

- temperatura di combustione : più elevata è la temperatura di combustione maggiore è la produzione di NO;
- tempo di permanenza a tale temperatura dei gas di combustione: maggiore è il tempo di permanenza, più elevata è la produzione di NO;
- quantità di ossigeno libero contenuto nella fiamma: più limitato è l'eccesso d'aria della combustione, minore è la produzione di NO a favore della produzione di CO.

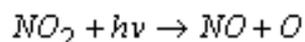
Il meccanismo di formazione secondaria di NO₂ dai processi di combustione prevede che, una volta emesso in atmosfera, l'NO prodotto si converte parzialmente in NO₂ (produzione di origine secondaria) in presenza di ozono (O₃). L'insieme delle reazioni chimiche che intervengono nella trasformazione di NO in NO₂ è detto ciclo fotolitico e può essere così schematizzato:

- l'O₃ reagisce con l'NO emesso per formare NO₂ e O₂:

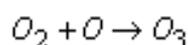


	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 254 di 341

- le molecole di NO₂ presenti nelle ore diurne e soleggiate assorbono energia dalla radiazione ultravioletta (fotoni hv di lunghezza d'onda inferiore a 430 nm). L'energia assorbita scinde la molecola di NO₂ producendo una molecola di NO e atomi di ossigeno altamente reattivi:



- gli atomi di ossigeno sono altamente reattivi e si combinano con le molecole di O₂ presenti in aria per generare ozono (O₃) che quindi è un inquinante secondario:



Le reazioni precedenti costituiscono un ciclo che, però, rappresenta solo una porzione ridotta della complessa chimica che ha luogo nella parte bassa dell'atmosfera. Infatti, se in aria avessero luogo solo queste reazioni, tutto l'ozono prodotto verrebbe distrutto, e l'NO₂ si convertirebbe in NO per convertirsi nuovamente in NO₂ senza modifiche nella concentrazione delle due specie, mantenendo costante il rapporto tra NO₂ e NO in aria.

Tuttavia in condizioni di aria inquinata da scarichi veicolari (fonte di NO primario e NO₂ secondario) in presenza di COV incombusti e forte irraggiamento, il monossido d'azoto NO non interagisce più solo con ozono nel ciclo di distruzione, ma viene catturato e contemporaneamente trasformato in NO₂, con conseguente accumulo di NO₂ e O₃ in atmosfera.

I fattori di emissione per gli ossidi di azoto forniti dagli inventari delle emissioni sono espressi in termini di NO_x e non NO₂. Al contrario la vigente normativa sulla qualità dell'aria prevede dei valori limite (media annua e massima oraria) espressi come NO₂ e non come NO_x.

Poiché il modello di simulazione utilizzato per l'analisi della dispersione delle concentrazioni di inquinanti in atmosfera non tiene conto dei vari meccanismi chimici di trasformazione che portano alla formazione secondaria degli NO₂ a partire dagli NO, l'analisi modellistica eseguita è stata effettuata per l'NO_x. E' difficile prevedere la percentuale di NO₂ contenuta negli NO_x, in quanto come riportato precedentemente questa dipende da molteplici fattori, come la presenza di Ozono (O₃) e di luce. Inoltre i casi in cui si verificano tali condizioni, generalmente sono caratterizzate da condizioni meteo tali da favorire la dispersione degli inquinanti.

Al fine di potersi rapportare ai limiti normativi vigenti e quindi di individuare la percentuale di NO₂ contenuta negli NO_x si è fatto riferimento a quanto riportato dall'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale (ARPA) di molte Regioni. Secondo tali studi, si può ritenere che la produzione di NO₂ sia pari al 10 % dell'ossido di azoto complessivamente generato e pertanto il rapporto NO₂/NO_x è stato assunto pari al 10%.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 255 di 341

6.4.2.2 Le analisi sviluppate

Con l’obiettivo di effettuare un’analisi atmosferica che sia il più possibile cautelativa e allo stesso tempo completa, questa è stata suddivisa in due parti:

1. analisi delle concentrazioni di PM10 e NOx (NO2);
2. analisi emissiva relativa al PM10.

In merito alla prima analisi, per quanto riguarda le tipologie di attività/aree di cantiere prese in considerazione, si è fatto riferimento alla condizione più critica (worst case) in termini di attività di movimentazione, accumulo e stoccaggio inerti provenienti dall’esterno (si rimanda al paragrafo successivo per una dettagliata descrizione).

In merito, invece, alla seconda analisi, al fine di valutare una situazione tipologica, è stata condotta una valutazione a livello emissivo per caratterizzare il fronte di avanzamento lavori ed in particolare valutare quanto incide la movimentazione di materiale polverulento, in termini di emissioni di PM10 (g/s), sui ricettori presenti nell’intorno delle aree di cantiere. Tale valutazione è stata condotta secondo le “*Linee Guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti*”, redatte da ARPA Toscana.

In ultimo, bisogna evidenziare che alcune aree di cantiere sono localizzate in un contesto a pressione antropica piuttosto elevata e pertanto, in linea generale, la vicinanza tra le aree e i ricettori stessi risulta essere significativa.

Nei successivi paragrafi verranno espone le due analisi sopra citate.

Individuazione delle aree di cantiere/lavoro e costruzione degli scenari di riferimento

La metodologia seguita per la definizione degli scenari di simulazione è stata quella del “Worst Case Scenario”.

Tale metodologia, ormai consolidata ed ampiamente utilizzata in molti campi dell’ingegneria civile ed ambientale, consiste, una volta definite le variabili che determinano gli scenari, nel simulare la situazione peggiore possibile tra una gamma di situazioni “probabili”. Ne consegue che, una volta verificati gli scenari identificati come worst case, analogamente lo saranno anche tutti quelli restanti, con un margine di sicurezza che sarà ancora maggiore.

In altri termini, detta metodologia, prendendo in considerazione quello/quegli scenari di cantierizzazione che risultano essere potenzialmente più rappresentativi dell’effetto indagato,

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 256 di 341

consente di poter estendere le risultanze ottenute dagli studi modellistici sviluppati per tali scenari anche alla totalità di quelli previsti dal sistema di cantierizzazione di progetto.

Muovendo da detto approccio, l'individuazione degli scenari di riferimento, termine con il quale nel seguito del presente capitolo sono stati denominati i worst case scenario selezionati, è stata condotta secondo due passaggi successivi, aventi ad oggetto:

- Individuazione delle aree di cantiere fisso/lavoro da assumere nello studio modellistico (aree di riferimento)
- Individuazione e dimensionamento delle attività/lavorazioni oggetto di modellazione

Per quanto attiene al primo passaggio, i criteri sulla scorta dei quali è stata operata l'individuazione delle aree di riferimento si sono basati sui parametri, progettuali e di contesto, che concorrono a determinare la significatività dell'effetto in esame.

In tal senso, il primo criterio di selezione, relativo ai parametri progettuali, è risieduto nel prendere in considerazione quelle aree in corrispondenza delle quali avvengono le principali operazioni di scavo e movimentazione di materiali polverulenti ed all'interno delle quali è previsto lo stoccaggio in cumulo dei materiali di risulta delle lavorazioni. In ragione di detto criterio sono state considerate le aree di cantiere interessate dalle operazioni di scavo, movimentazione e stoccaggio terre, accumulo e stoccaggio degli inerti provenienti dall'esterno e, pertanto, i Cantieri operativi (CO), i Cantieri base (CB), le Aree tecniche (AT) e le Aree di stoccaggio (AS), nonché le aree di lavoro dei fronti di avanzamento.

Il secondo criterio, afferente ai parametri di contesto, ha preso in considerazione la presenza, all'intorno delle sopra menzionate tipologie di aree di cantiere fisso/di lavoro, di zone residenziali e/o con presenza di elementi sensibili.

Una volta definite le aree di riferimento, il secondo passaggio è stato condotto attraverso l'analisi del cronoprogramma dei lavori e del bilancio dei materiali.

Il cronoprogramma dei lavori consente, infatti, di verificare la durata delle singole lavorazioni di valutarne le eventuali sovrapposizioni temporali con altre, considerando con ciò le possibili sovrapposizioni degli effetti laddove le aree di lavorazione siano fra loro relativamente vicine e poste all'interno della cosiddetta area di potenziale influenza, soggetta agli impatti cumulativi.

Il bilancio dei materiali consente, di verificare le quantità di materiale movimentato, opportunamente suddivise in materiali di scavo, di demolizione e materiali movimentati.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 257 di 341

Incrociando le informazioni è stato possibile associare ad ogni attività il relativo quantitativo di materiale movimentato (espresso nella forma standardizzata di mc/g) e, sulla base del cronoprogramma, individuare il periodo corrispondente alla sequenza di mesi consecutivi caratterizzati dal maggior quantitativo di materiale movimentato al giorno.

Sulla base dell’iter metodologico sopra riportato, gli scenari di riferimento selezionati ed oggetto degli studi modellistici condotti sono stati i seguenti:

- SCENARIO 1 (Lotto 01): dal km 0+000 di progetto fino al km 6+500
- SCENARIO 2 (Lotto 02): dal km 6+500 al km 12+050
- SCENARIO 3 (Lotto 03): dal km 12+852 al km 17+944.

Nel seguito sono sintetizzate le principali informazioni relative ai suddetti scenari ed assunte come dati di input dello studio modellistico.

Scenario di riferimento 1 (Lotto 01)

<i>Scenario di riferimento oggetto di studio modellistico</i>		1
<i>Sorgenti considerate</i>	<i>Descrizione</i>	
Aree di cantiere fisso	AT.13; AT.14, AS.04, AS.05, CO.02 (cfr. Figura 6-68 e Tabella 6-75) Le aree di cantiere fisso sono state assunte come sorgenti emissive areali	
Aree di lavoro	Attività di scavo per plinto cavalcaferrovia IV.01 Fronte avanzamento lavori rilevato RI.07 Le aree di lavoro sono state assunte come sorgenti emissive areali	
Traffico di cantierizzazione	Gli archi stradali impegnati dal traffico di cantierizzazione sono: A, B, C, D, E, F, G e H (cfr. Figura 6-69) I flussi di traffico di cantiere circolanti sulla viabilità esterna alle aree di cantiere/lavoro sono stati stimati assumendo una capacità dei mezzi adibiti al trasporto pari a 15 mc. Il flusso totale bidirezionale risulta circa pari a 42 veicoli/giorno bidirezionali (circa 1 veicoli/ora). I traffici di cantiere sono stati assunti come sorgenti emissive lineari	



Figura 6-68 Aree di cantiere oggetto di modellazione in Aermod View (Scenario 1)

Tabella 6-75 Scenario 1: Caratteristiche aree di cantiere fisso/lavoro

ID	Descrizione	Superficie (mq)	Sorgenti emissive areali
AT.13	Aree tecniche	7.900	attività di carico e scarico del materiale polverulento; emissione di sostanze inquinanti ad opera dei mezzi di cantiere
AT.14		7.500	
AS.04	Aree di stoccaggio	7.500	erosione del vento sui cumuli di materiale inerte depositato; attività di carico e scarico; emissione di sostanze inquinanti ad opera dei mezzi di cantiere
AS.05		10.000	

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 259 di 341

CO.02	Cantiere operativo	7.500	attività di carico e scarico del materiale polverulento; emissione di sostanze inquinanti ad opera dei mezzi di cantiere
ID	Descrizione	Produttività [mc/g]	Sorgenti emissive areali
IV.01	Scavo per plinto cavalcaferrovia	130	movimentazione del materiale polverulento; emissione di sostanze inquinanti ad opera dei mezzi di cantiere
RI.07	Fronte avanzamento: realizzazione del rilevato	200	



Figura 6-69 Viabilità di cantiere e flussi oggetto di modellazione in Aermid View (Scenario 1)

Scenario di riferimento 2 (Lotto 02)

Scenario di riferimento oggetto di studio modellistico		2
Sorgenti considerate	Descrizione	
Aree di cantiere fisso	AT.19; AS.08 (cfr. Figura 6-70 e Tabella 6-76) Le aree di cantiere fisso sono state assunte come sorgenti emissive areali	
Aree di lavoro	Attività di scavo per plinto cavalcaferrovia IV.03 Fronte avanzamento lavori rilevato RI.11	

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 261 di 341

	<p>Le aree di lavoro sono state assunte come sorgenti emissive areali</p>
<p>Traffico di cantierizzazione</p>	<p>Gli archi stradali impegnati dal traffico di cantierizzazione sono: I, L e M (cfr. Figura 6-71)</p> <p>I flussi di traffico di cantiere circolanti sulla viabilità esterna alle aree di cantiere/lavoro sono stati stimati assumendo una capacità dei mezzi adibiti al trasporto pari a 15 mc.</p> <p>Il flusso totale bidirezionale risulta circa pari a 30 veicoli/giorno bidirezionali (circa 4 veicoli/ora).</p> <p>I traffici di cantiere sono stati assunti come sorgenti emissive lineari</p>



Figura 6-70 Aree di cantiere oggetto di modellazione in Aermid View (Scenario 2)

Tabella 6-76 Scenario 2: Caratteristiche aree di cantiere fisso/lavoro

ID	Descrizione	Superficie (mq)	Sorgenti emissive areali
----	-------------	-----------------	--------------------------

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 262 di 341

AT.09	Area tecnica	6.000	attività di carico e scarico del materiale polverulento; emissione di sostanze inquinanti ad opera dei mezzi di cantiere
AS.08	Aree di stoccaggio	1.800	erosione del vento sui cumuli di materiale inerte depositato; attività di carico e scarico; emissione di sostanze inquinanti ad opera dei mezzi di cantiere
ID	Descrizione	Produttività (mc/g)	Sorgenti emissive areali
IV.03	Scavo per plinto cavalcaferrovia	130	movimentazione del materiale polverulento; emissione di sostanze inquinanti ad opera dei mezzi di cantiere
RI.11	Fronte avanzamento: realizzazione del rilevato	200	



Figura 6-71 Viabilità di cantiere e flussi oggetto di modellazione in Aermot View (Scenario 2)

Scenario di riferimento 3 (Lotto 03)

Scenario di riferimento oggetto di studio modellistico		3
<i>Sorgenti considerate</i>	<i>Descrizione</i>	
Aree di cantiere fisso	AT.02, AS.04, CO.01 (cfr. Figura 6-72 e Tabella 6-77) Le aree di cantiere fisso sono state assunte come sorgenti emissive areali	
Aree di lavoro	Attività di scavo per ponte ferroviario VI.31 Fronte avanzamento lavori rilevato RI.35 Le aree di lavoro sono state assunte come sorgenti emissive areali	
Traffico di cantierizzazione	Gli archi stradali impegnati dal traffico di cantierizzazione sono: N, O, P e Q (cfr. Figura 6-73)	

I flussi di traffico di cantiere circolanti sulla viabilità esterna alle aree di cantiere/lavoro sono stati stimati assumendo una capacità dei mezzi adibiti al trasporto pari a 15 mc. Il flusso totale bidirezionale risulta circa pari a 9 veicoli/giorno bidirezionali (circa 1 veicoli/ora).

I traffici di cantiere sono stati assunti come sorgenti emmissive lineari



Figura 6-72 Aree di cantiere oggetto di modellazione in Aermid View (Scenario 3)

Tabella 6-77 Scenario 3: Caratteristiche aree di cantiere fisso/lavoro

ID	Descrizione	Superficie (mq)	Sorgenti emmissive areali
AT.02	Area tecnica	860	attività di carico e scarico del materiale polverulento; emissione di sostanze inquinanti ad opera dei mezzi di cantiere

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 265 di 341

AS.4	Aree di stoccaggio	4.200	erosione del vento sui cumuli di materiale inerte depositato; attività di carico e scarico; emissione di sostanze inquinanti ad opera dei mezzi di cantiere
CO.01	Cantiere operativo	5.900	attività di carico e scarico del materiale polverulento; emissione di sostanze inquinanti ad opera dei mezzi di cantiere
ID	Descrizione	Produttività (mc/g)	Sorgenti emissive areali
VI.31	Scavo per ponte ferroviario	130	Movimentazione del materiale polverulento;
RI.35	Fronte avanzamento: realizzazione del rilevato	200	emissione di sostanze inquinanti ad opera dei mezzi di cantiere

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 266 di 341



Figura 6-73 Viabilità di cantiere e flussi oggetto di modellazione in Aermid View (Scenario 3)

6.4.2.3 Stima dei fattori di emissione

La stima dei fattori di emissione relativi alle sorgenti emissive indicate al precedente paragrafo, ha riguardato:

- Le lavorazioni previste in ogni area di cantiere fisso/lavoro considerata;
- L'erosione del vento dai cumuli;
- L'operatività dei mezzi d'opera all'interno delle aree di cantiere (escavatori, pale e trivelle), in termini di emissioni contenute nei gas di scarico dei relativi motori, assimilandole a sorgenti emissive areali;
- Il transito dei mezzi pesanti lungo la viabilità e piste di cantiere, intesi come sorgenti di emissione lineari.

Ai fini della stima dei fattori di emissione relativi alle attività di cantierizzazione si è fatto riferimento al Draft EPA dell'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente Statunitense (rif.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 267 di 341

<http://www.epa.gov/ttnchie1/ap42/>) ed in particolare alla sezione AP 42, Quinta Edizione, Volume I Capitolo 13 – “Miscellaneous Sources” Paragrafo 13.2 – “Introduction to Fugitive Dust Sources” relativamente alle tipologie di fonti di emissione di cui alla Tabella 6-78.

Tabella 6-78 Fonti emissive considerate e riferimenti al manuale EPA – AP42 per la stima dei fattori di emissione

<i>Fonti di emissione</i>	<i>Rif EPA – AP42</i>
Aggregate Handling and Storage Piles: accumulo e movimentazione delle terre	EPA AP-42 13.2.4
Wind Erosion: erosione del vento dai cumuli	EPA AP-42 13.2.5

La stima delle emissioni è stata effettuata sulla base di un indicatore, che caratterizza l’attività della sorgente (A), e di un fattore di emissione specifico per il tipo di sorgente (E_i). Il fattore di emissione E_i dipende non solo dal tipo di sorgente considerata, ma anche dalle tecnologie adottate per il contenimento/controllo delle emissioni.

La relazione tra l’emissione e l’attività della sorgente è di tipo lineare:

$$Q(E)_i = A * E_i$$

dove:

- Q(E)_i: emissione dell’inquinante i (ton/anno);
- A: indicatore dell’attività (ad es. consumo di combustibile, volume terreno movimentato, veicolo-chilometri viaggiati);
- E_i: fattore di emissione dell’inquinante i (ad es. g/ton prodotta, kg/kg di solvente, g/abitante).

La stima è tanto più accurata quanto maggiore è il dettaglio dei singoli processi/attività.

Per seguire tale approccio di valutazione è necessario conoscere diversi parametri relativi a:

- sito in esame (umidità del terreno, regime dei venti);
- attività di cantiere (quantitativi di materiale da movimentare ed estensione delle aree di cantiere);
- mezzi di cantiere (n. di mezzi in circolazione).

Mentre alcune di queste informazioni sono desumibili dalle indicazioni progettuali, per altre è stato necessario fare delle assunzioni il più attinenti possibili alla realtà.

Le ipotesi cantieristiche assunte per la stima delle emissioni e l’analisi modellistica sono le seguenti:

- Simulazione delle aree di lavorazione previste;

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 268 di 341

- Simulazione delle aree di movimentazione e stoccaggio dei materiali;
- 8 ore lavorative / giorno.

Per la stima dei fattori di emissione delle macchine e dei mezzi d’opera impiegati si è fatto riferimento alle elaborazioni della *South Coast Air Quality Management District*, “*Off road mobile Source emission Factor*” che forniscono i fattori di emissione dei mezzi fuori strada.

Infine, relativamente al traffico dei mezzi pesanti (autocarri per il trasporto dei materiali di risulta ed approvvigionamenti, etc) si è fatto riferimento alla banca dati Copert 5.

Aggregate Handling and Storage Piles – Cumuli di terra, carico e scarico (EPA AP-42 13.2.4)

La produzione totale di polvere legata all’attività di movimentazione dei materiali è relativa all’attività di carico e scarico dei mezzi.

La quantità di polveri generate da tale attività viene stimata utilizzando la seguente formula empirica:

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

dove:

E = fattore di emissione di particolato (kg/Mg);

k = parametro dimensionale (dipende dalla dimensione del particolato);

U = velocità media del vento (m/s);

M = umidità del terreno (%).

Il parametro k varia a seconda della dimensione del particolato come riportato nella tabella sottostante:

Tabella 6-79 Valori coefficiente aerodinamico fonte: EPA AP42

Aerodynamic Particle Size Multiplier (k)				
<30 µm	<15 µm	<10 µm	<5 µm	<2.5 µm
0,74	0,48	0,35	0,20	0,053

Mentre per il range di validità degli altri parametri è possibile fare riferimento alla Tabella 6-80.

Tabella 6-80 Range di validità dei coefficienti per il calcolo di EF fonte: EPA AP42

Ranges Of Source Conditions

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 269 di 341

Silt Content (%)	Moisture Content (%)	Wind speed	
		m/s	mph
0,44 – 19	0,25 – 4,8	0,6 – 6,7	1,3 – 15

Con riferimento ai valori dei coefficienti assunti per l’analisi si è considerato:

- U = velocità media del vento considerando la configurazione più frequente pari a 2,7 m/s (valore desunto dall’analisi meteorologica),
- M = percentuale di umidità considerata pari a 4,8%;
- k = pari a 0,35 per considerare l’apporto del PM10.

La diffusione di particolato legata alle attività di movimentazione e stoccaggio di materiale è pari al prodotto del fattore di emissione E per le tonnellate di materiale movimentate giornalmente.

Wind Erosion: erosione del vento sui cumuli (EPA AP-42 13.2.5)

Le emissioni causate dall’erosione del vento sono dovute all’occorrenza di venti intensi su cumuli soggetti a movimentazione. Nell’AP-42 (paragrafo 13.2.5 “Industrial Wind Erosion”) queste emissioni sono trattate tramite la potenzialità di emissione del singolo cumulo in corrispondenza di certe condizioni di vento.

In considerazione dell’attività di erosione del vento sui cumuli, il modello fa dipendere il fattore di emissione da due fattori che concorrono alla possibile emissione di particolato da parte del cumulo:

- il numero di “movimentazioni” ovvero di interferenze intese come deposito e scavo di materiale sul/dal cumulo;
- la velocità del vento a cui è sottoposto il cumulo stesso.

La formula per il calcolo del fattore di emissione è data pertanto:

$$EF = k \sum_{i=1}^N P_i$$

dove k è la costante che tiene conto della grandezza della particella considerata, N è il numero di “movimentazioni” a cui è sottoposto il cumulo e P_i è pari all’erosione potenziale corrispondente alla velocità massima. Il valore di k è anche in questo caso tabellato.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 270 di 341

Tabella 6-81 Valori coefficiente aerodinamico fonte: EPA AP42

Aerodynamic Particle Size Multiplier (k)			
30 µm	<15 µm	<10 µm	<2.5 µm
1,0	0,6	0,5	0,075

Il fattore N dipende dal numero di movimentazioni a cui è sottoposto un cumulo ogni anno. Nel caso in esame si è supposto, in via cautelativa, che tutti i cumuli fossero sottoposti ad almeno una movimentazione giornaliera, in considerazione delle diverse tempistiche con cui possono essere approvvigionati i diversi cumuli. In ultimo, l’erosione potenziale parte dal concetto di profilo di velocità del vento, per il quale è possibile utilizzare la seguente equazione:

$$u(z) = \frac{u^*}{0,4} \ln \frac{z}{z_0}$$

in cui u è la velocità del vento e u* rappresenta la velocità di attrito.

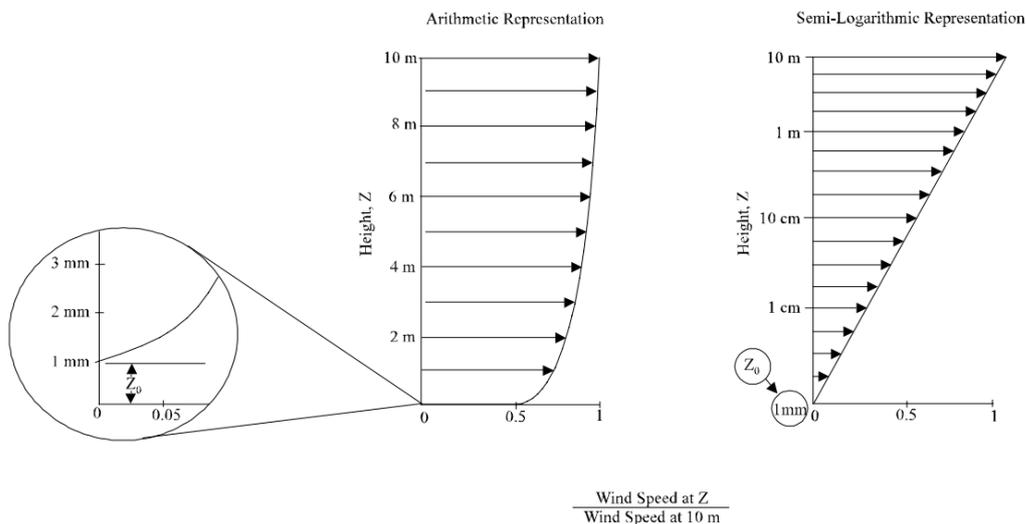


Figura 6-74 Illustrazione del profilo logaritmico della velocità fonte: EPA AP42

L’erosione potenziale pertanto dipende dalla velocità di attrito e dal valore soglia della velocità d’attrito secondo l’equazione:

$$P = 58(u^* - u_t^*)^2 + 25(u^* - u_t^*)$$

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO				
	PROGETTO DEFINITIVO				
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. FOGLIO A 271 di 341

Da tale espressione si evince come ci sia erosione potenziale solo qualora la velocità d’attrito superi il valore soglia. Per la determinazione di tale valore il modello individua una procedura sperimentale (cfr. *1952 laboratory procedures published by W. S. Chepil*). Tuttavia, in mancanza di tali sperimentazioni è possibile fare riferimento ad alcuni risultati già effettuati e riportati in tabella.

Tabella 6-82 Valore di velocità di attrito limite

Material	Threshold Friction Velocity (m/s)	Roughness Height (cm)	Threshold Wind Velocity At 10 m (m/s)	
			Z0=act	Z0=0,5cm
Overburden	1,02	0,3	21	19
Scoria (roadbed material)	1,33	0,3	27	25
Ground coal (surrounding coal pile)	0,55	0,01	16	10
Uncrusted coal pile	1,12	0,3	23	21
Scraper tracks on coal pile	0,62	0,06	15	12
Fine coal dust on concrete pad	0,54	0,2	11	10

La velocità del vento massima tra due movimentazioni può essere determinata dai dati meteorologici utilizzati per le simulazioni. Tali dati, essendo riferiti ad un’altezza dell’anemometro pari a 10 metri, non hanno bisogno di alcuna correzione e pertanto è possibile determinare la relazione.

$$u^* = 0,053u_{10}^+$$

in cui u_{10}^+ è la massima intensità misurata nell’arco della giornata attraverso i dati sopraccitati. Una volta individuati i valori di u^* si determinano i casi in cui u^* supera u_t^* assunto pari a 1,33.

Il fattore di emissione per PM10 è stimato applicando la formula sottostante in cui k è stato assunto pari a 0,5.

$$EF_v(PM10) = k \sum_{i=1}^N P_i$$

Nel caso in esame il valore di P è nullo poiché non si verifica alcun superamento del valore u_t^* e pertanto il fattore di emissione dovuto all’erosione sui cumuli risulta trascurabile.

Emissioni dai gas di scarico di macchine e mezzi d’opera nelle aree di cantiere

Sorgenti areali

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 272 di 341

Con riferimento all'emissione di sostanze inquinanti ad opera dei mezzi meccanici e degli automezzi presenti nelle aree di cantiere, oltre al parametro PM10 si aggiungono anche gli NOx, tipici inquinanti da traffico veicolare.

Per la stima dei fattori di emissione delle macchine e dei mezzi d'opera impiegati, come già detto in precedenza, si è fatto riferimento alle elaborazioni della *South Coast Air Quality Management District*, "Off road mobile Source emission Factor" che forniscono i fattori di emissione dei mezzi fuori strada. Questi fattori di emissione sono funzione della categoria dell'equipaggiamento (trattore, dozer, raschiatore, ecc.), del numero di veicoli in ciascuna categoria, della potenza e del fattore di carico.

Il calcolo delle emissioni si basa sulla seguente formula:

$$E = n \times H \times EF$$

- E = massa di emissioni prodotta per unità di tempo [lb/g];
- n = numero di veicoli in ciascuna categoria;
- H = ore al giorno di funzionamento dell'apparecchiatura [h];
- EF= il fattore di emissione della fonte mobile "Off road mobile Source Emission Factor" [lb/h].

Di seguito vengono riassunti i fattori di emissione per i diversi mezzi di cantiere previsti, in funzione dell'inquinante (NOx e PM10):

Tabella 6-83 Fattori di emissione fonte: South Coast Air Quality Management District - "Off road mobile Source emission Factor"

Macchine di cantiere	Potenza motore [KW]	EF del PM10 [lb/h]	EF del NOx [lb/h]	EF del PM10 [g/s]	EF del NOx [g/s]
Pala meccanica/gommata	175	0,0362	0,6571	0,0015	0,0276
Escavatore	175	0,0308	0,5783	0,0013	0,0243
Gruppo elettrogeno	120	0,0381	0,5629	0,0016	0,0236
Autocarro	250	0,0256	0,7625	0,0011	0,0320
Autobotte	120	0,0329	0,5013	0,0014	0,0211
Rullo compattatore	120	0,0378	0,4749	0,0016	0,0199
Gru	250	0,0235	0,6832	0,0010	0,0287
Autogru	250	0,0235	0,6832	0,0010	0,0287

Sorgenti lineari

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 273 di 341

Anche i gas di scarico degli automezzi che transitano sulla viabilità di cantiere costituiscono una potenziale sorgente di emissione di NOx e di PM10. Con riferimento ai dati utili al calcolo del fattore di emissione si è ipotizzato una gamma di mezzi di cantiere suddivisa omogeneamente tra veicoli con omologazione Euro IV, Euro V ed Euro VI prendendo in considerazione la categoria veicolare dei mezzi pesanti tra le 14 e le 20 tonnellate.

I fattori di emissioni corrispondenti per NOx e PM10 sono rispettivamente 2,46 g/km e 0,02 g/km (fonte: Copert).

Il fattore di emissione espresso in g/s legato ad ogni tronco stradale considerato per ogni inquinante è dato dal prodotto tra il FE sopra indicato [g/ veic km], la lunghezza del tronco stradale ed il numero di veicoli in transito giornalmente sullo stesso.

Sintesi fattori di emissione

In merito ai fattori di emissione per ciascun scenario e per ogni area di cantiere si può far riferimento alle seguenti tabelle.

Si precisa che, in merito ai fattori di emissione di PM10, si è proceduto all’attuazione delle previste misure di riduzione della produzione delle emissioni polverulente e, in particolare, degli interventi di bagnatura.

Secondo quanto proposto dalle “Linee Guida di ARPA Toscana per la valutazione delle polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti”, l’efficienza di abbattimento delle polveri col sistema di bagnatura dipende dalla frequenza delle applicazioni e dalla quantità d’acqua per unità di superficie impiegata in ogni trattamento, in relazione al traffico medio orario ed al potenziale medio di evaporazione giornaliera del sito. Per il progetto in questione si assume di ottenere un’efficienza di abbattimento col sistema di bagnatura pari al 75%, effettuando il trattamento ogni 8 ore (ossia una volta al giorno) ed impiegando circa 1 l/m² per ogni trattamento.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 274 di 341

Efficienza di abbattimento Quantità media del trattamento applicato I (l/m³)	50%	60%	75%	80%	90%
	0.1	2	1	1	1
0.2	3	3	2	1	1
0.3	5	4	2	2	1
0.4	7	5	3	3	1
0.5	8	7	4	3	2
1	17	13	8	7	3
2	33	27	17	14	7

Figura 6-75 Intervallo di tempo in ore tra due applicazioni successive per un valore di traffico medio orario > 10.

Il fattore di emissione da utilizzare per le simulazioni modellistiche è allora dato dal fattore di emissione precedentemente calcolato, moltiplicato per il prodotto dei fattori di riduzione cioè:

$$FE_{tot\ ridotto} = FE_{tot} * \% * I$$

I risultati ottenuti vengono riportati di seguito.

Tabella 6-84 Fattori di emissione areali PM10 con bagnatura e NOx per lo Scenario 1

ID AREE	Fattore di emissione areale			
	PM10 [g/s]	PM10 [g/s] Mezzi cantiere	TOTALE PM10 con bagnatura [g/s]	NOx [g/s] Mezzi cantiere
AS.04	0,0001	0,0039	0,0040	0,0839
AS.05	0,0001	0,0039	0,0040	0,0839
AT.13	0,0001	0,0060	0,0061	0,1446
AT.14	0,0001	0,0060	0,0061	0,1446
CO.02	0,0001	0,0049	0,0050	0,1126
IV.01	0,0001	0,0053	0,0054	0,1042
RI.07	0,0002	0,0069	0,0071	0,1249

Tabella 6-85 Fattori di emissione lineare PM10 e NOx per lo Scenario 1

ID ARCO	FLUSSO [veicoli/giorno]	LUNGHEZZA [km]	Fattore di emissione lineare	
			PM10 [g/s]	NOx [g/s]
A	42	0,15	0,000002	0,0003
B	24	0,46	0,000004	0,0005
C	18	0,12	0,000001	0,0001

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO				
	PROGETTO DEFINITIVO				
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A FOGLIO 275 di 341

D	12	0,004	0,00000002	0,000002
E	6	0,10	0,0000002	0,00002
F	6	0,23	0,0000005	0,0001
G	12	0,72	0,000003	0,0004
H	6	0,12	0,0000002	0,00003

Tabella 6-86 Fattori di emissione areali PM10 con bagnatura e NOx per lo Scenario 2

ID AREE	Fattore di emissione areale			
	PM10 [g/s]	PM10 [g/s] Mezzi cantiere	TOTALE PM10 con bagnatura [g/s]	NOx [g/s] Mezzi cantiere
AS.08	0,0001	0,0039	0,0040	0,0839
AT.19	0,0001	0,0060	0,0061	0,1446
IV.03	0,0001	0,0053	0,0054	0,1042
RI.11	0,0002	0,0069	0,0071	0,1249

Tabella 6-87 Fattori di emissione lineare PM10 e NOx per lo Scenario 2

ID ARCO	FLUSSO [veicoli/giorno]	LUNGHEZZA [km]	Fattore di emissione lineare	
			PM10 [g/s]	NOx [g/s]
I	30	0,31	0,000003	0,0004
L	10	0,025	0,00000009	0,00001
M	20	0,12	0,0000008	0,0001

Tabella 6-88 Fattori di emissione areali PM10 con bagnatura e NOx per lo Scenario 3

ID AREE	Fattore di emissione areale			
	PM10 [g/s]	PM10 [g/s] Mezzi cantiere	TOTALE PM10 con bagnatura [g/s]	NOx [g/s] Mezzi cantiere
AS.04	0,0001	0,0039	0,0040	0,0839
AT.02	0,0001	0,0060	0,0061	0,1446
CO.01	0,0001	0,0049	0,0050	0,1126
VI.31	0,0001	0,0079	0,0080	0,1602
RI.35	0,0001	0,0079	0,0081	0,1602

Tabella 6-89 Fattori di emissione lineare PM10 e NOx per lo Scenario 3

ID ARCO	FLUSSO [veicoli/giorno]	LUNGHEZZA [km]	Fattore di emissione lineare	
			PM10 [g/s]	NOx [g/s]
N	9	0,11	0,0000003	0,00004
O	3	0,43	0,0000004	0,00005

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 276 di 341

ID ARCO	FLUSSO [veicoli/giorno]	LUNGHEZZA [km]	Fattore di emissione lineare	
			PM10 [g/s]	NOx [g/s]
P	3	0,35	0,0000004	0,00004
Q	6	0,19	0,0000004	0,00005

6.4.2.4 Metodologia di modellazione della dispersione degli inquinanti in atmosfera

I principali dati di input del software AERMOD View, applicato per simulare il potenziale impatto delle attività di cantiere sul fattore ambientale atmosfera, sono i seguenti:

- Parametri meteo climatici;
- Parametri orografici;
- Parametri progettuali (modellazione delle sorgenti);
- Punti di calcolo (maglia e punti ricettori).

Parametri meteo climatici

Il primo input di calcolo per la stima delle concentrazioni, e di conseguenza per il funzionamento del modello matematico, sono i dati meteorologici. Per tali dati, si è fatto riferimento ai dati forniti dall’aeronautica militare relativi alla stazione di Pescara riferiti all’anno 2018.

Dai dati grezzi sono stati costruiti i file compatibili col preprocessore AERMET: il file descrittivo dei parametri al suolo è stato realizzato in formato “SCRAM”, che caratterizza le condizioni superficiali con intervalli di 60 minuti.

```

1623018010100999200020430202
1623018010101999200030430202
1623018010102999200070390202

```

Tabella 6-90 Esempio di alcune righe di un file scritto in formato “SCRAM”

Per leggere il file, il software associa ad ogni posizione di un carattere all’interno della stringa di testo un preciso significato; di seguito viene indicato il significato di ogni cifra a secondo della casella che occupa:

- 1-5: indicano il codice della postazione meteorologica che ha registrato i dati; nell’esempio mostrato è stata denominata “16230”;
- 6-7: indicano l’anno che si sta considerando; l’esempio riguarda l’anno 2018 che viene indicato con le ultime due cifre “18”;
- 8-9: viene specificato il mese, nell’esempio siamo a gennaio: “01”;

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 277 di 341

- 10-11: anche il giorno viene indicato con due cifre, nell'esempio siamo al primo giorno di gennaio: "01";
- 12-13: si specifica l'ora, lasciando vuota la prima casella nel caso di numeri ad una sola cifra;
- 14-16: viene indicata l'altezza a cui si trovano le nuvole, espressa in centinaia di piedi;
- 17-18: indicano la direzione del vento, espressa come decine di gradi (esempio 130°=13);
- 19-21: si indica la velocità del vento, espressa in nodi (001 Knot= 1853 m/h);
- 22-24: la temperatura espressa in questa casella è indicata in gradi Fahrenheit (si ricorda la relazione: $T^{\circ}f = 9/5 (T^{\circ}c + 32)$);
- 25-28: si indica la quantità di nuvole: le prime due cifre, in una scala che va da zero a dieci, indicano la percentuale di nuvole presenti su tutta la zona, mentre le seconde due cifre, con la medesima scala, indicano la foschia presente sopra il sedime.

Per inserire il file caratterizzante la situazione in quota si è scelto di utilizzare l'upper air estimator fornito dalla Lakes Environmental. Tale strumento consente di fornire, attraverso leggi di regressione, il profilo meteorologico in quota. Tale sistema è riconosciuto dalla FAA⁵ ed alcune analisi sperimentali hanno dimostrato una buona approssimazione tra le concentrazioni stimate a partire dai dati in quota rispetto a quelle stimate attraverso l'uso dell'Upper Air Estimator⁶.

Parametri orografici

Il secondo input da definire è legato all'orografia del territorio in cui l'opera si inserisce. Il software AERMOD View, grazie al processore territoriale AERMAP permette di configurare essenzialmente tre tipologie di territorio come mostrato in Figura 6-76.

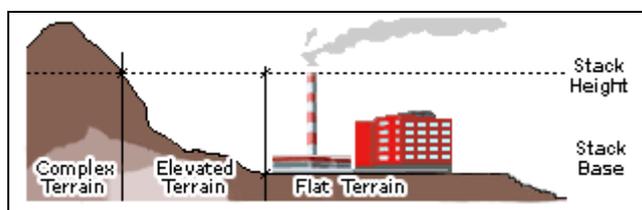


Figura 6-76 Tipologie di configurazioni territoriali

⁵ http://www.faa.gov/about/office_org/headquarters_offices/apl/research/models/edms_model/

⁶ Worldwide Data Quality Effects on PBL Short-Range Regulatory Air Dispersion Models – Jesse L. Thé, Russell Lee, Roger W. Brode

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 278 di 341

Con riferimento all’area di intervento, si è adottata una configurazione del territorio di tipo “flat” (piatta) in quanto non sono presenti condizioni orografiche complesse nell’immediato intorno delle aree di lavoro dell’intervento in esame.

Parametri progettuali

Una volta definite le metodologie per la stima dei fattori di emissione, è stato possibile implementare all’interno del modello le diverse sorgenti, schematizzandole a seconda che si trattasse di sorgenti areali o lineari.

In particolare, le aree di lavoro e le aree di cantiere sono state schematizzate come sorgenti areali e in linea generale i dati richiesti dal software sono quelli mostrati in Figura 6-77.

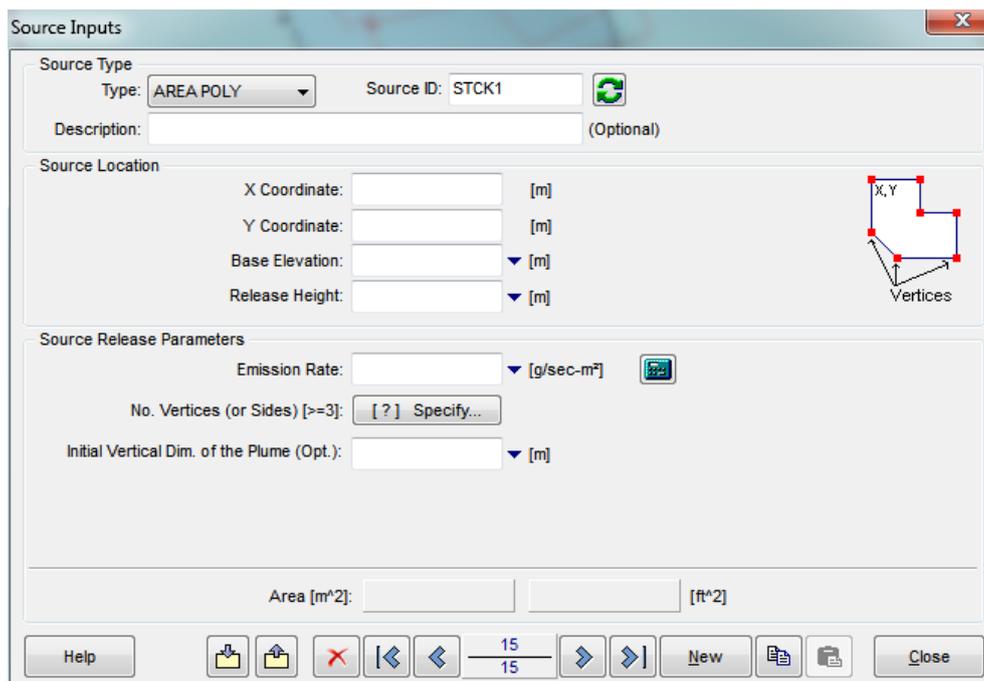


Figura 6-77 Tipologico input per sorgenti areali software AERMOD View

Nello specifico gli input inseriti sono:

- coordinate X, Y rispetto al baricentro della sorgente,
- altezza del terreno su cui è situata la sorgente,
- altezza della sorgente,
- fattore di emissione espresso in g/s m².

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 279 di 341

Un'altra tipologia di sorgente inserita nel modello AERMOD View è relativa ai traffici di cantiere. Dal punto di vista modellistico, la viabilità di cantiere può essere schematizzata come una sorgente lineare definita dai dati mostrati in Figura 6-78.

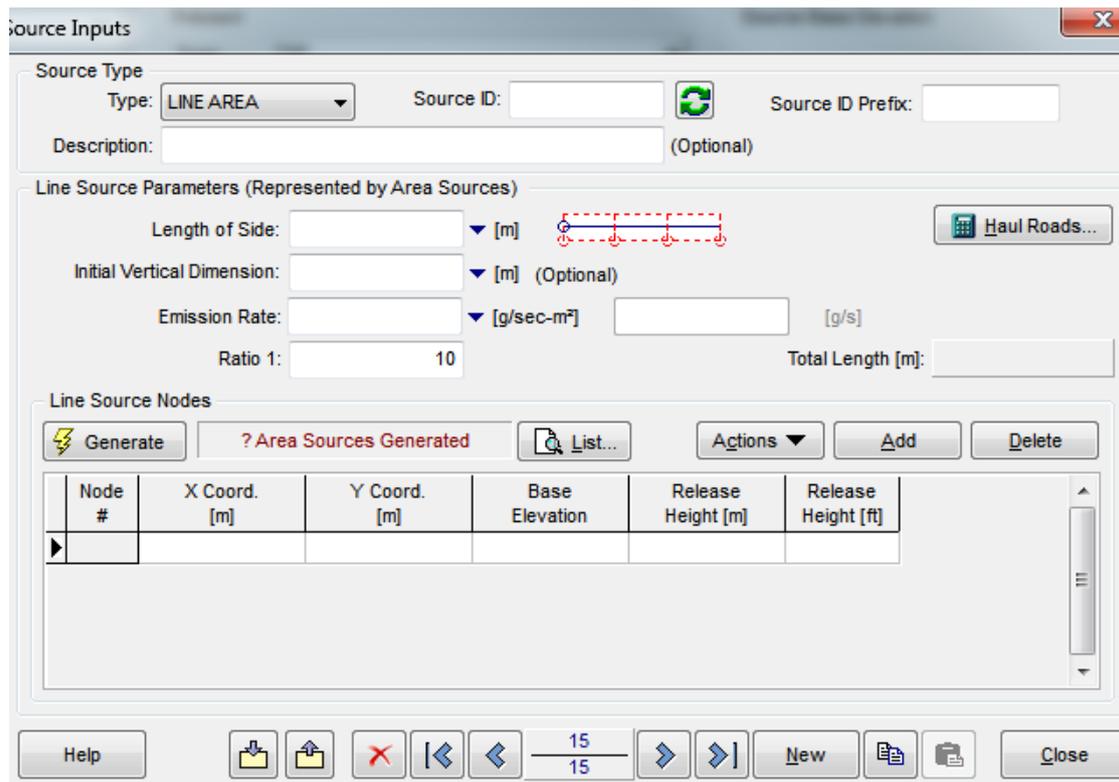


Figura 6-78 Dati di input per le sorgenti lineari-areali

Nello specifico ciò che occorre definire è

- Larghezza della sorgente lineare, espressa in metri;
- Dimensione verticale iniziale: meglio nota come Sigma Z, utilizzata al fine di identificare la quota iniziale verticale del “pennacchio” della sorgente verticale, espresso in metri;
- Fattore di emissione espresso in g/s al metro quadrato;
- Lunghezza totale.

Definiti tali parametri è possibile generare, in maniera automatica delle sorgenti areali, che il software definisce in funzione dei numeri di nodi assegnati alla sorgente lineare.

I nodi assegnati richiedono i seguenti dati di input:

- Coordinate X-Y;

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 280 di 341

- Altezza della base della sorgente;
- Altezza del punto di rilascio degli inquinanti.

Tali valori, una volta definiti i nodi spazialmente, è possibile definirli attraverso il processore di calcolo “Haul Road Area Source Calculator”, il quale, impostando l’altezza media dei veicoli e la larghezza della strada consente di valutare la sigma z, ovvero l’altezza del “pennacchio” così come la larghezza del “pennacchio” prodotto dalla sorgente.

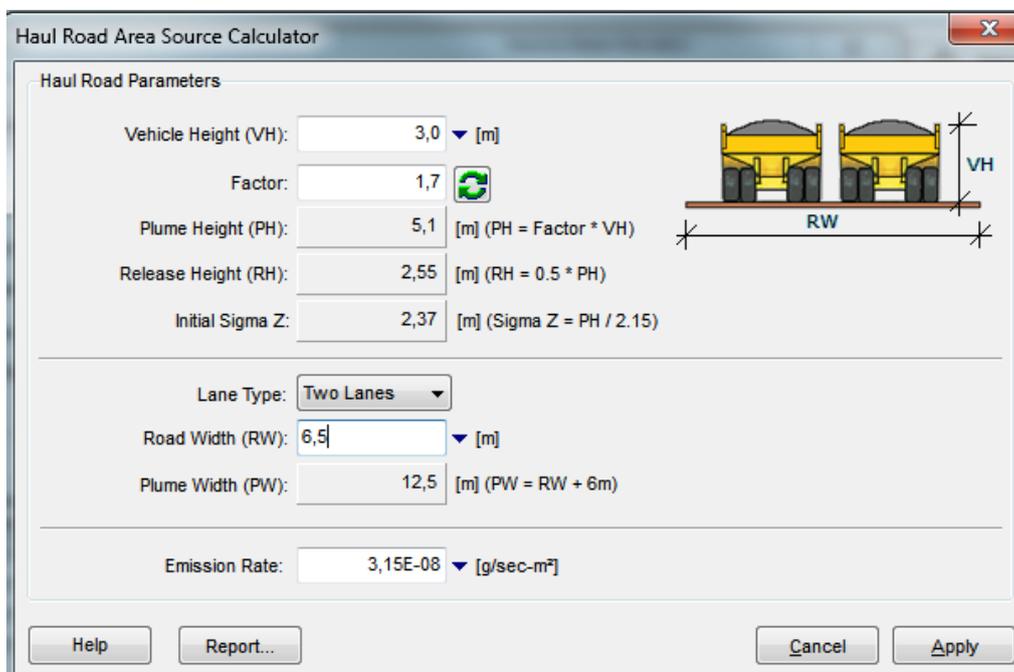


Figura 6-79 Haul Road Area Source Calculator contenuto all’interno del software AERMOD View

Punti di calcolo

I domini di calcolo da introdurre all’interno delle simulazioni devono avere caratteristiche omogenee e requisiti dimensionali tali da comprendere l’intero areale di impatto, definito come la porzione di territorio entro la quale è compresa la curva di isoconcentrazione relativa all’incremento di impatto minimamente significativo.

I dettagli delle maglie di calcolo relative a ciascuno dei tre scenari individuati sono riportati nelle seguenti tabelle.

Tabella 6-91 Caratteristiche maglia di calcolo per lo Scenario 1

Coordinate del centro della maglia Asse X	431971,74
---	-----------

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 281 di 341

Coordinate del centro della maglia Asse Y	4695859,72
Passo lungo l’asse X	80
Passo lungo l’asse Y	80
N° di punti lungo l’asse X	21
N° di punti lungo l’asse Y	21
N° di punti di calcolo totali	441
Altezza relativa dal suolo	1,8

Tabella 6-92 Caratteristiche maglia di calcolo per lo Scenario 2

Coordinate del centro della maglia Asse X	429978,00
Coordinate del centro della maglia Asse Y	4692437,00
Passo lungo l’asse X	80
Passo lungo l’asse Y	80
N° di punti lungo l’asse X	21
N° di punti lungo l’asse Y	21
N° di punti di calcolo totali	441
Altezza relativa dal suolo	1,8

Tabella 6-93 Caratteristiche maglia di calcolo per lo Scenario 3

Coordinate del centro della maglia Asse X	428480,00
Coordinate del centro della maglia Asse Y	4688051,00
Passo lungo l’asse X	80
Passo lungo l’asse Y	80
N° di punti lungo l’asse X	21
N° di punti lungo l’asse Y	21
N° di punti di calcolo totali	441
Altezza relativa dal suolo	1,8

Al fine di valutare i valori di concentrazione generati dalle attività di cantiere più critiche, sono stati individuati i ricettori sensibili più prossimi all’area di intervento per verificare, in corrispondenza di questi, il rispetto dei limiti normativi di qualità dell’aria per la protezione della salute umana.

I ricettori censiti per ciascuno dei tre scenari individuati sono riportati nelle seguenti tabelle.

Tabella 6-94 Punti ricettori per lo Scenario 1

Ricettori		R1	R2	R3	R4	R5	R6
Coord	X	432008	432000	432020	432037	432029	432010
	Y	4695924	4695964	4696007	4695700	4695579	4696075

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 282 di 341

Tabella 6-95 Punti ricettori per lo Scenario 2

Ricettori		R7	R8	R9	R10	R11	R12
Coord	X	430063,00	430027,00	429965,00	430020,00	429962,00	429933,00
	Y	4692482,00	4692432,00	4692550,00	4692359,00	4692343,00	4692345,00

Tabella 6-96 Punti ricettori per lo Scenario 3

Ricettori		R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20
Coord	X	428616	428503	428602	428672	428532	428391	428377	428365
	Y	4687988	4688009	4688124	4688224	4688254	4688067	4688033	4688000

Nelle seguenti figure sono illustrati le sorgenti e i ricettori di riferimento per ognuno degli scenari simulati.

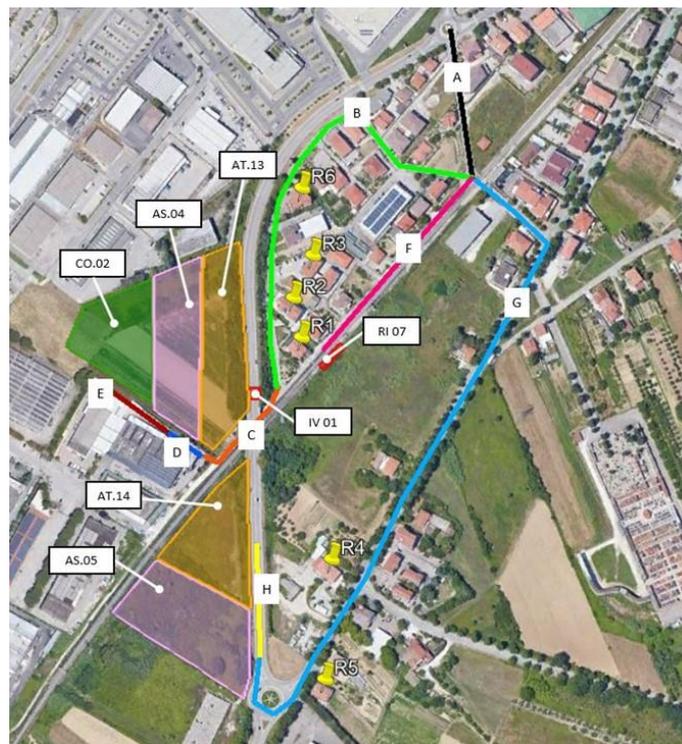


Figura 6-80 Schematizzazione sorgenti e ricettori – Scenario1

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 284 di 341

Analisi delle emissioni di PM10 lungo il fronte lavori

Come anticipato, al fine di valutare l'incidenza delle attività di movimentazione dei materiali lungo il fronte lavori sulla qualità dell'aria in prossimità dei ricettori individuati, sono state stimate le emissioni di PM10 tramite la metodologia dell'EPA e valutate secondo quanto indicato dalle "Linee Guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti", redatte da ARPA Toscana.

Prendendo cautelativamente come riferimento l'attività più critica, ossia la realizzazione del rilevato visto che genera una maggiore movimentazione giornaliera di materiale (200 mc/giorno), la quantità di polveri prodotta da tale attività è stata stimata utilizzando la seguente formula empirica (AP-42 Par. 13.2.4):

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

Attraverso l'applicazione di tale formulazione, ampiamente descritta ai precedenti paragrafi, il fattore di emissione di PM10 risulta pari a 0,0009 g/s. In considerazione della bagnatura del materiale movimentato per la realizzazione del rilevato con un quantitativo di circa 1 l/m² per ogni trattamento, si ottiene una riduzione del fattore di emissione del 75% e pertanto questo risulta pari a 0,00023 g/s, ossia 0,83 g/h.

Ai fini della verifica di compatibilità delle emissioni, il valore ottenuto è stato posto a confronto con la tabella di valutazione di cui al capitolo 2 delle Linee Guida sopra citate, che di seguito si riporta.

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

Figura 6-83 Proposta di soglie assolute di emissione di PM10 al variare della distanza dalla sorgente e al variare del numero di giorni di emissione (i valori sono espressi in g/h) (Fonte: LLGG ARPA Toscana)

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 285 di 341

Prendendo in considerazione il caso peggiore rappresentato nella tabella, ossia il massimo dei giorni di emissione l'anno (>300 giorni) e la minima distanza tra le aree di lavoro ed i ricettori (0-50 m), il valore di emissione stimato per il PM10 emerso dalle analisi condotte e pari a 0,83 g/h, risulta essere nettamente inferiore al valore massimo indicato in tabella e pari a 145 g/h, rappresentandone circa lo 0,6%. Alla luce di ciò le emissioni di PM10 generate dalle lavorazioni di movimentazione del materiale lungo il fronte lavori possono ritenersi non significative e contenute nei valori di soglia indicati dalle Linee Guida di ARPA Toscana.

6.4.2.5 Risultati delle simulazioni modellistiche

Di seguito si riportano gli output risultanti dal software Aermod View.

Si ricorda che il software di calcolo restituisce i valori di concentrazione di NOx. Per trasformare questi in NO2, come sopra anticipato, si fa riferimento ad alcuni studi pubblicati da ARPA che ritengono che la produzione di NO2 sia pari al 10% dell'ossido di azoto complessivamente generato e pertanto il rapporto NO2/NOx è stato assunto pari al 10%.

I dati riportati nelle tabelle seguenti rappresentano i valori ottenuti in corrispondenza dei ricettori discreti mediante il software di simulazione e, pertanto, sono privi del contributo del fondo.

Analogamente, le mappe di concentrazione prodotte rappresentano la previsione delle concentrazioni per gli inquinanti presi in esame e sono relative esclusivamente al contributo sull'atmosfera legato alle attività di cantiere, e non tengono conto del livello di qualità dell'aria ante operam.

Nello specifico le mappe di seguito riportate rappresentano le seguenti informazioni:

- PM10 - Media annua;
- PM10 - 35° valore delle medie giornaliere sull'anno civile;
- NOx - Media annua;
- NOx - 18° valore delle medie orarie sull'anno civile.

Output scenario di riferimento 1 (Lotto 01)

Tabella 6-97: Concentrazioni stimate in corrispondenza dei ricettori prossimi alle sorgenti per lo Scenario 1

Ricettore	PM10		NO ₂	
	Media annua [µg/m ³]	35° valore delle medie su 24 h	Media annua [µg/m ³]	18° valore delle medie orarie

		[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
R1	7,06	12,60	14,75	204,38
R2	4,78	9,02	10,48	164,88
R3	3,64	7,06	7,87	122,22
R4	1,05	2,22	2,33	59,89
R5	0,29	0,68	0,62	33,56
R6	2,40	4,90	5,34	100,61

Mappa delle concentrazioni di PM10 - Media annua [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

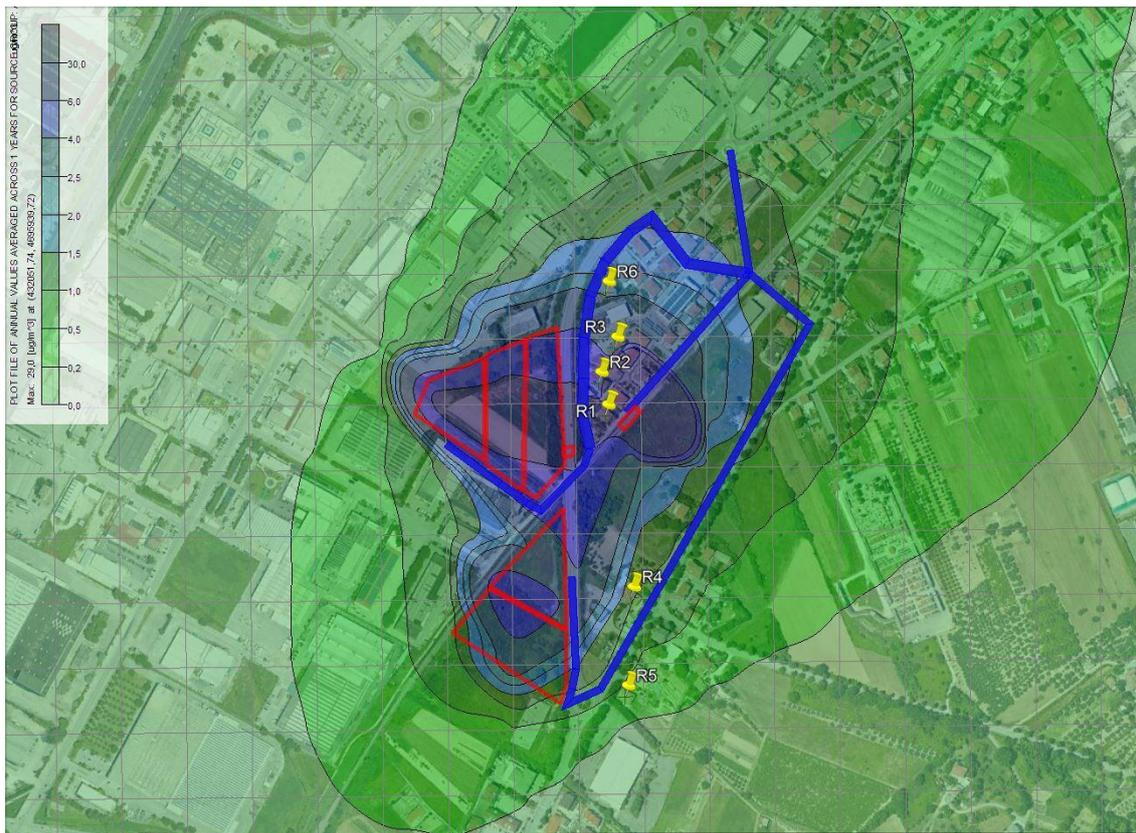


Figura 6-84 Scenario 1: Mappa riportante le concentrazioni di PM10 – valore medio annuo [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

**Mappa delle concentrazioni di PM10 - 35° valore delle medie giornaliere sull'anno civile
[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]**

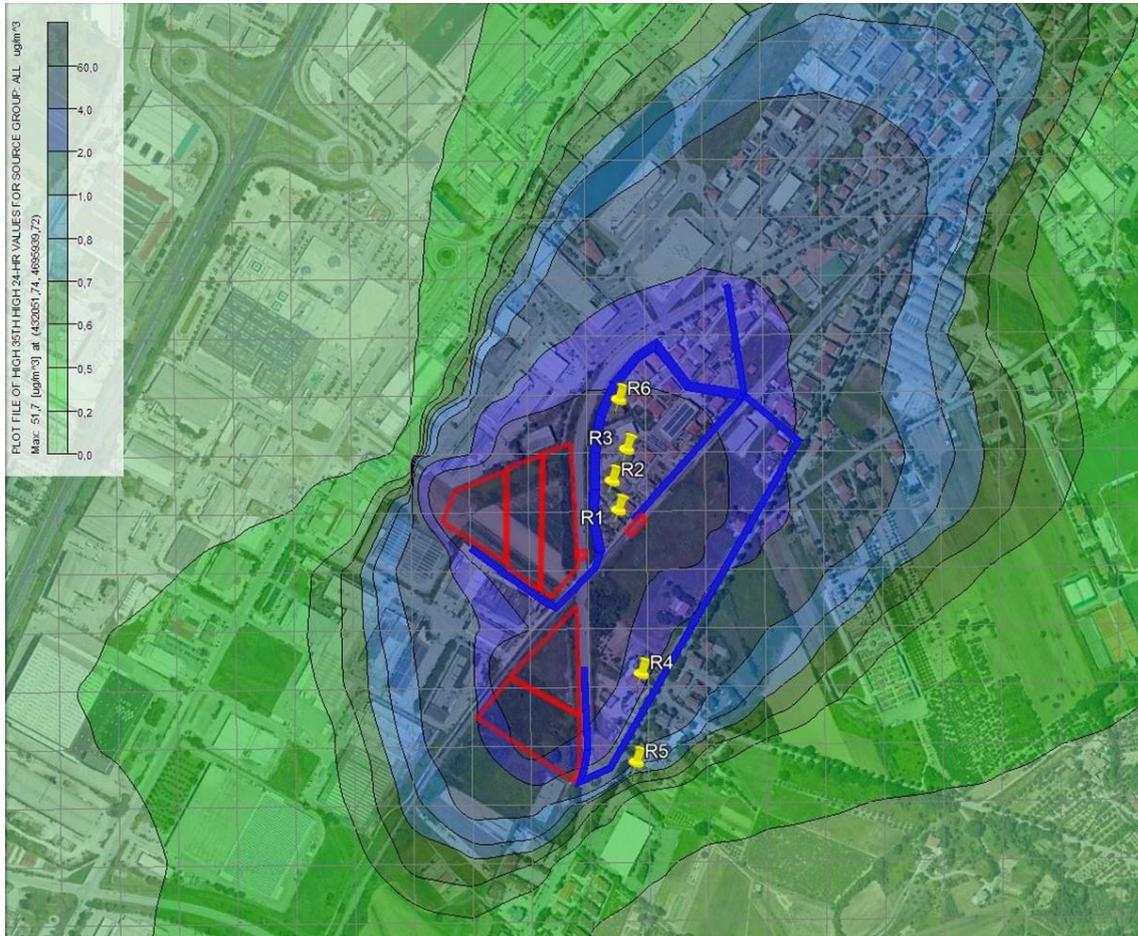


Figura 6-85 Scenario 1: Mappa riportante le concentrazioni di PM10 – 35° valore delle medie giornaliere sull'anno civile [µg/m3]

Mappa delle concentrazioni di NOX – Media annua [µg/m3]

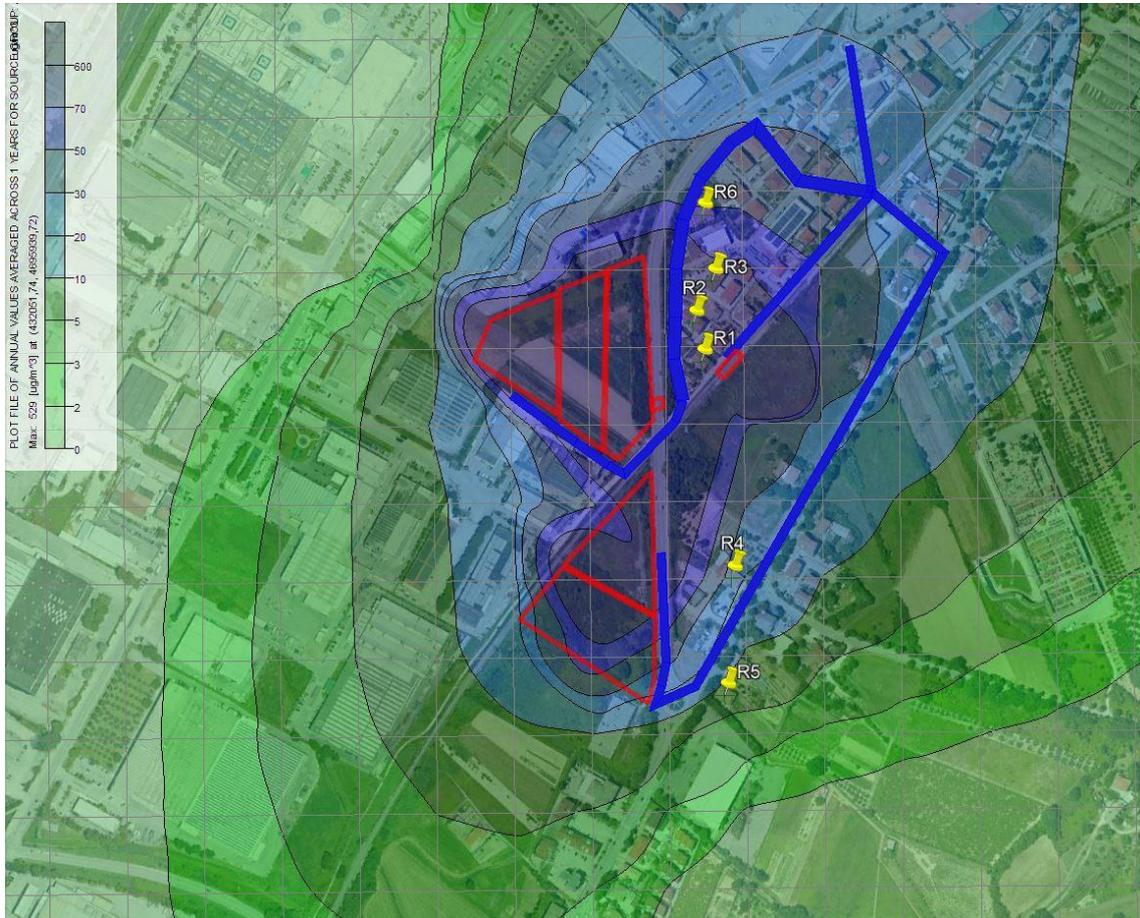


Figura 6-86 Scenario 1: Mappa riportante le concentrazioni di NOx – valore medio annuo [µg/m³]

Mappa delle concentrazioni di NOx – 18° valore delle medie orarie sull'anno civile [µg/m³]

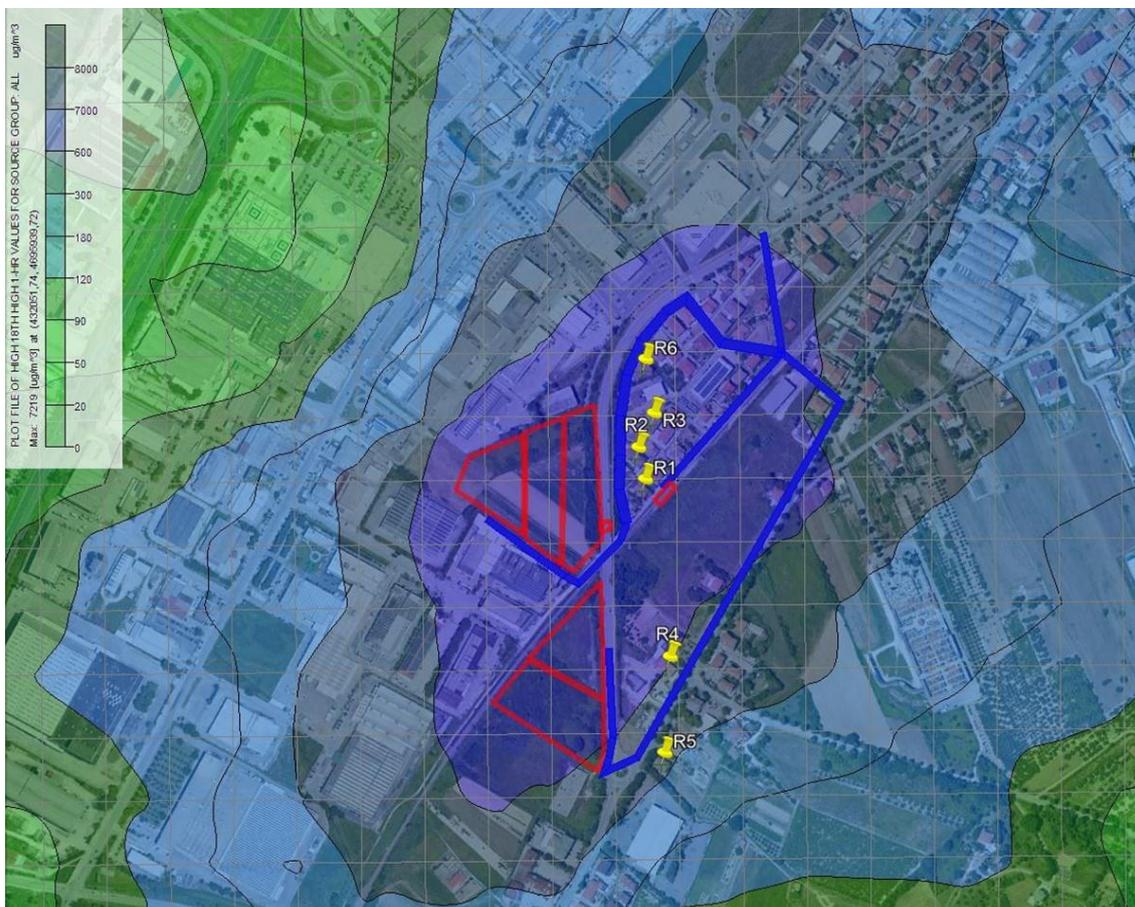


Figura 6-87 Scenario 1: Mappa riportante le concentrazioni di NOx – 18° valore delle medie orarie sull'anno civile [µg/m³]

Output scenario di riferimento 2 (Lotto 02)

Tabella 6-98: Concentrazioni stimate in corrispondenza dei ricettori prossimi alle sorgenti per lo Scenario 2

Ricettore	PM10		NO ₂	
	Media annua [µg/m ³]	35° valore delle medie su 24 h [µg/m ³]	Media annua [µg/m ³]	18° valore delle medie orarie [µg/m ³]
R7	5,29	10,10	11,56	240,28
R8	3,73	6,69	9,91	146,61
R9	1,45	2,84	3,35	98,53
R10	0,74	1,69	1,80	71,74
R11	0,93	2,10	2,35	106,65

R12	1,00	2,48	2,47	133,35
-----	------	------	------	--------

Mappa delle concentrazioni di PM10 - Media annua [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

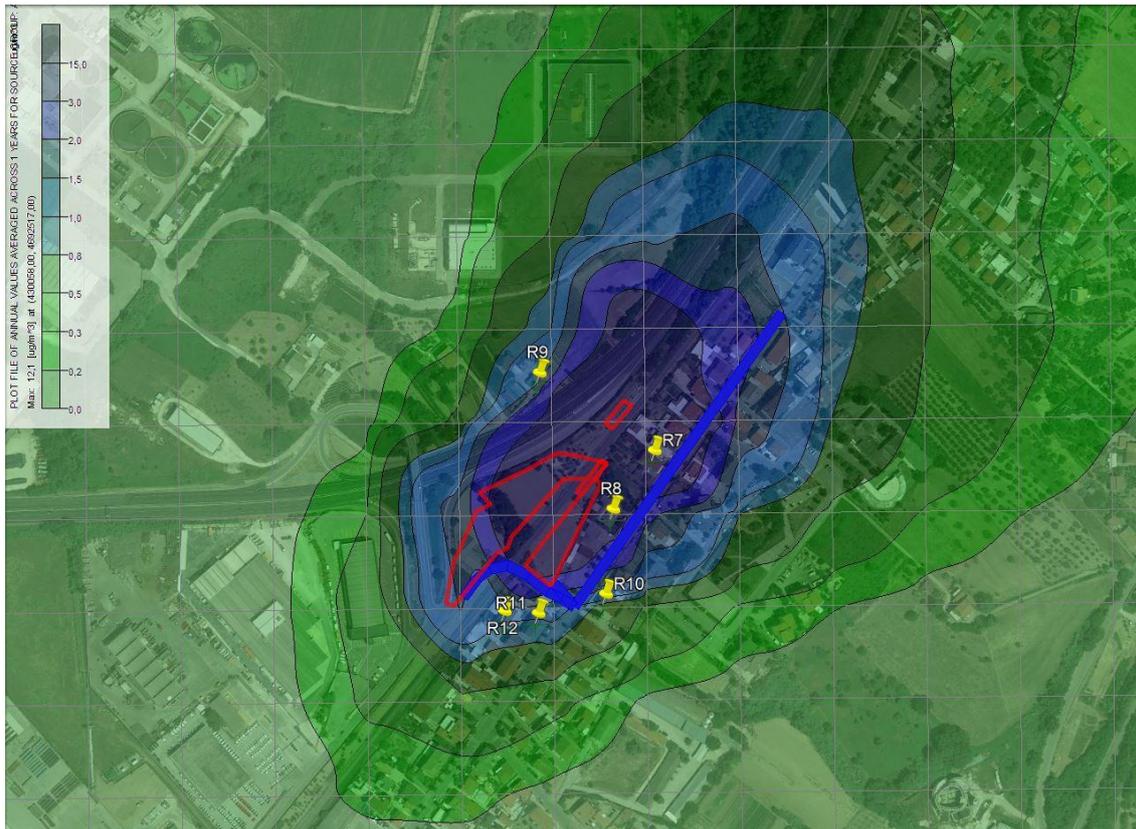


Figura 6-88 Scenario 2: Mappa riportante le concentrazioni di PM10 – valore medio annuo [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

**Mappa delle concentrazioni di PM10 - 35° valore delle medie giornaliere sull'anno civile
[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]**

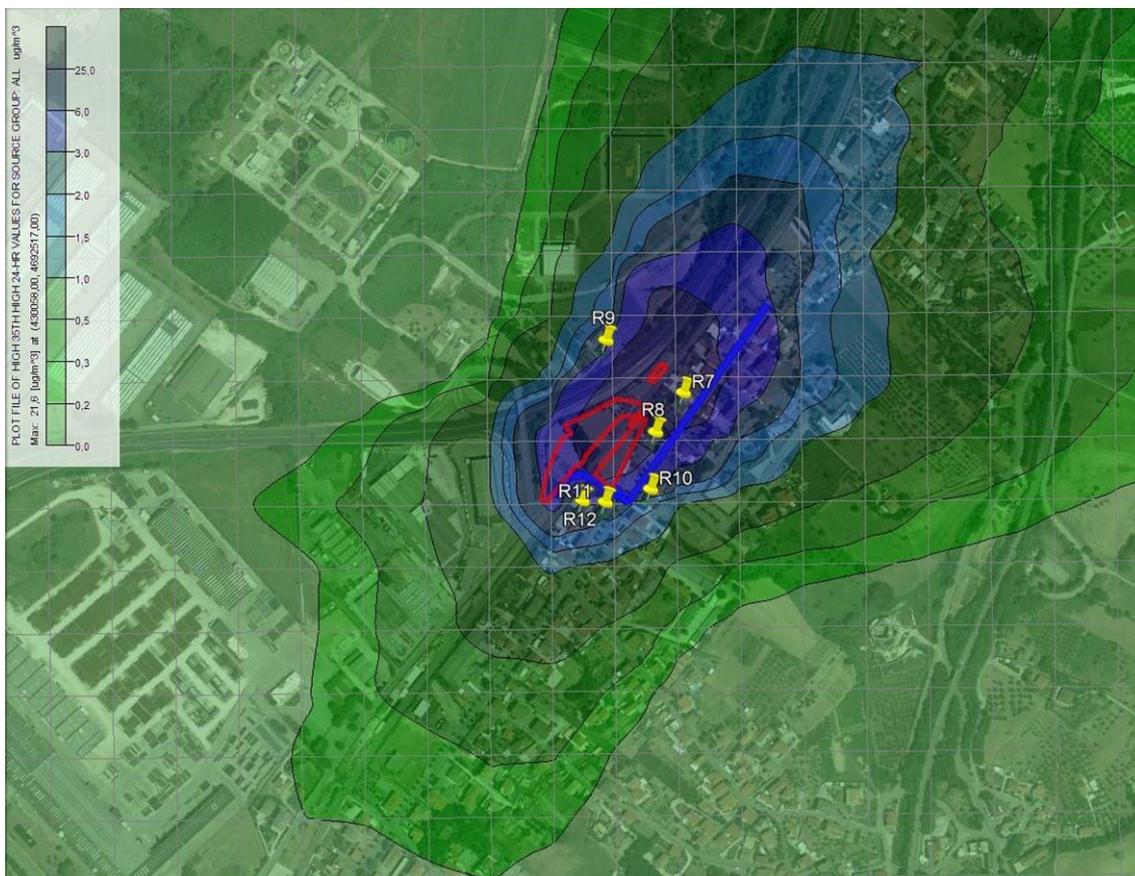


Figura 6-89 Scenario 2: Mappa riportante le concentrazioni di PM10 – 35° valore delle medie giornaliere sull'anno civile [µg/m3]

Mappa delle concentrazioni di NOX – Media annua [µg/m3]

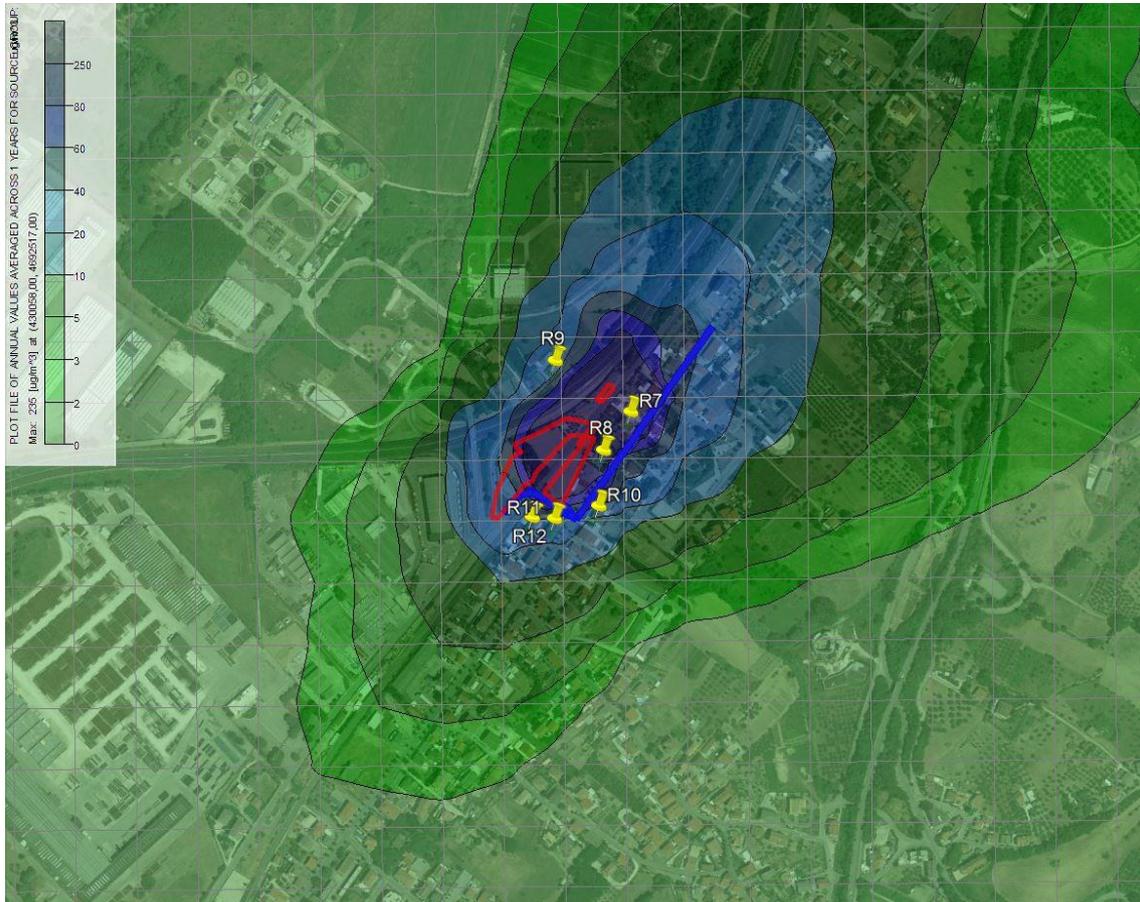


Figura 6-90 Scenario 2: Mappa riportante le concentrazioni di NOx – valore medio annuo [µg/m³]

Mappe delle concentrazioni di NOX – 18° valore delle medie orarie sull'anno civile [µg/m³]

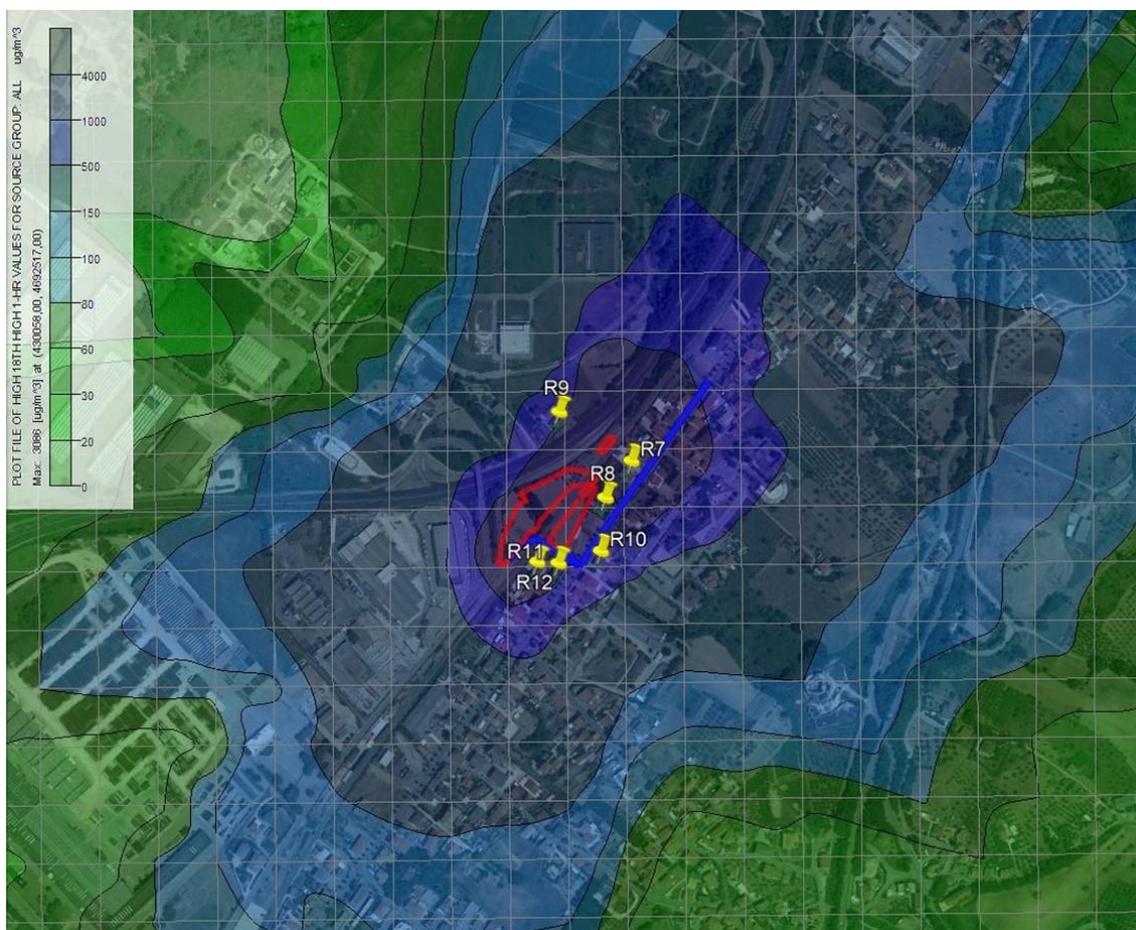


Figura 6-91 Scenario 2: Mappa riportante le concentrazioni di NOx – 18° valore delle medie orarie sull'anno civile [µg/m³]

Output scenario di riferimento 3 (Lotto 03)

Tabella 6-99: Concentrazioni stimate in corrispondenza dei ricettori prossimi alle sorgenti per lo Scenario 3

Ricettore	PM10		NO ₂	
	Media annua [µg/m ³]	35° valore delle medie su 24 h [µg/m ³]	Media annua [µg/m ³]	18° valore delle medie orarie [µg/m ³]
R13	0,35	0,89	0,74	30,66
R14	0,81	1,83	1,69	51,27
R15	0,90	2,07	1,91	70,33
R16	0,74	1,61	1,60	50,89

R17	3,27	6,47	7,15	157,39
R18	7,58	12,10	15,58	214,30
R19	7,16	13,41	14,60	265,61
R20	3,73	6,52	7,75	154,76

Mappa delle concentrazioni di PM10 - Media annua [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

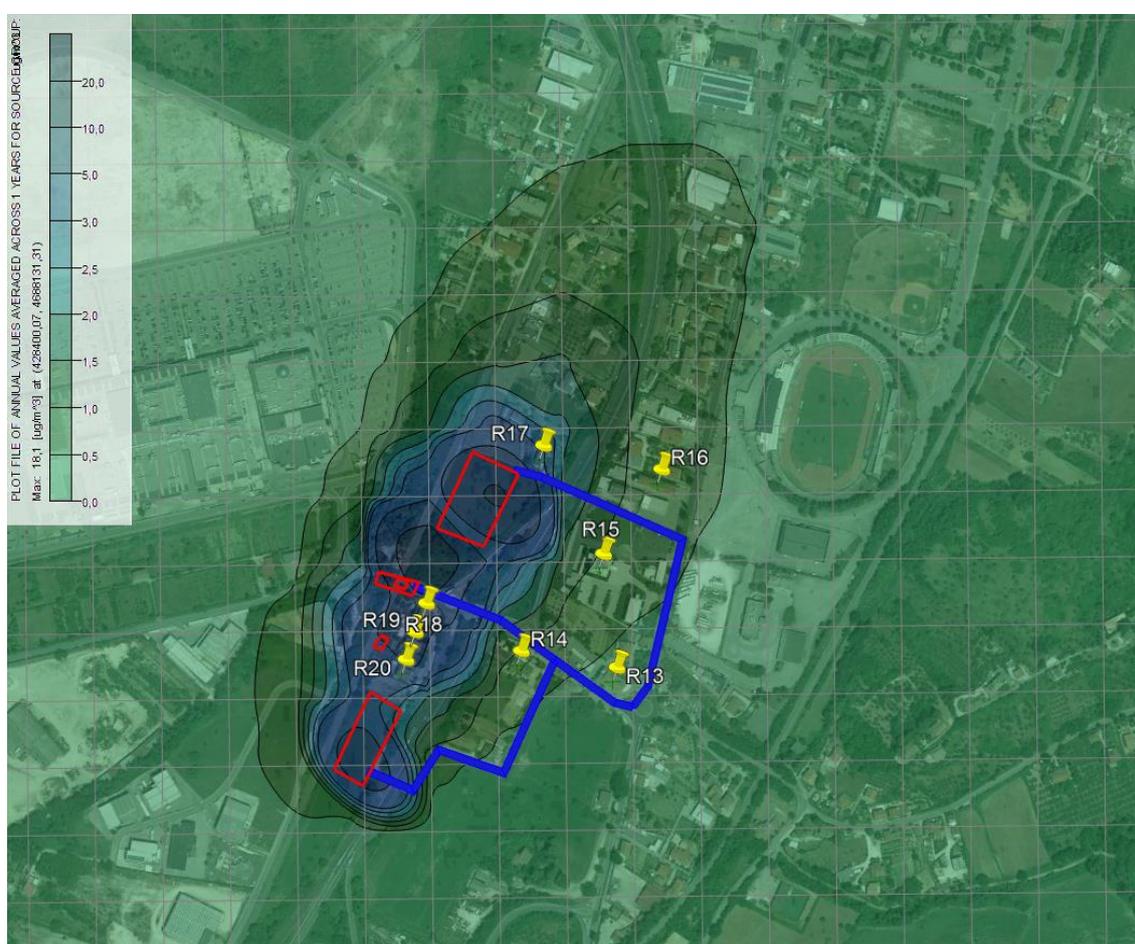


Figura 6-92 Scenario 3: Mappa riportante le concentrazioni di PM10 – valore medio annuo [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

**Mappa delle concentrazioni di PM10 - 35° valore delle medie giornaliere sull'anno civile
[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]**

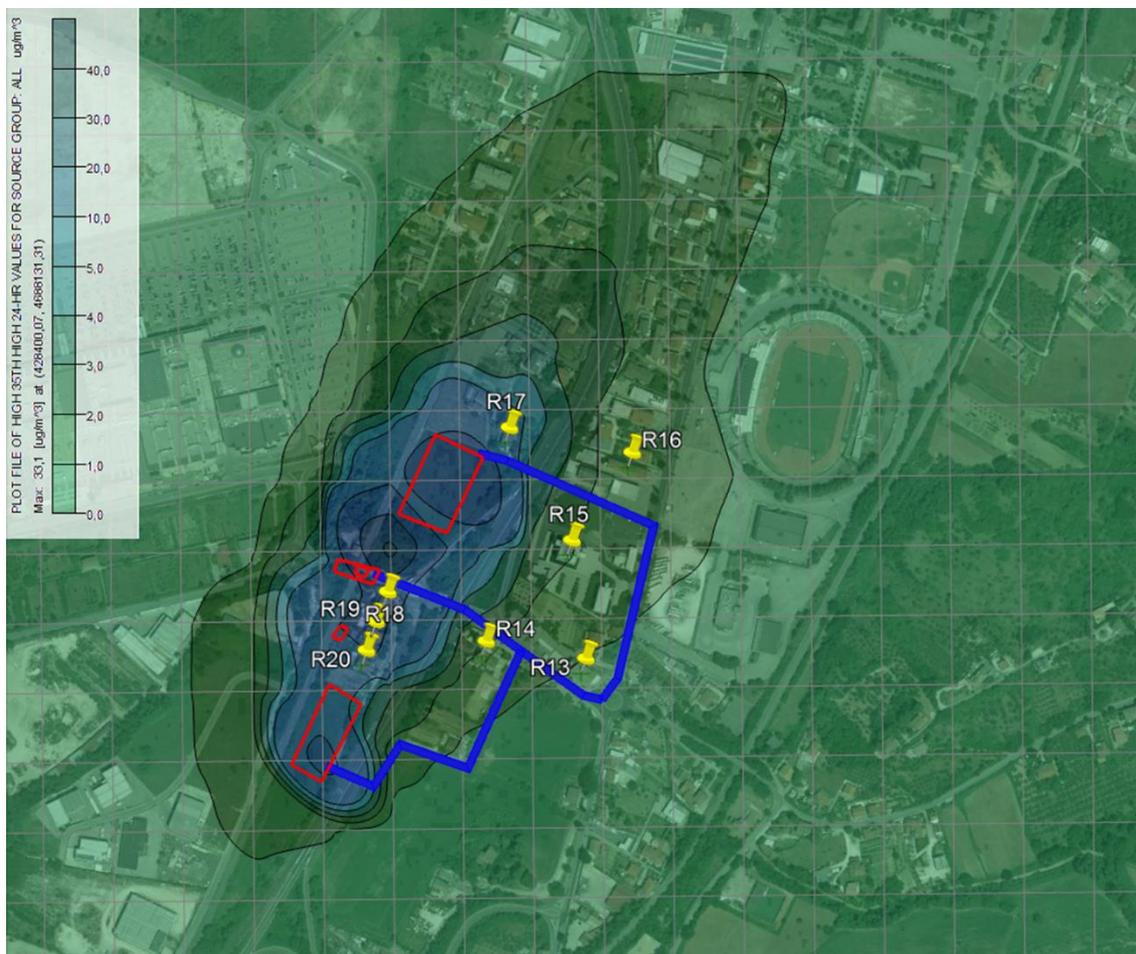


Figura 6-93 Scenario 3: Mappa riportante le concentrazioni di PM10 – 35° valore delle medie giornaliere sull'anno civile [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

Mappe delle concentrazioni di NOX – Media annua [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

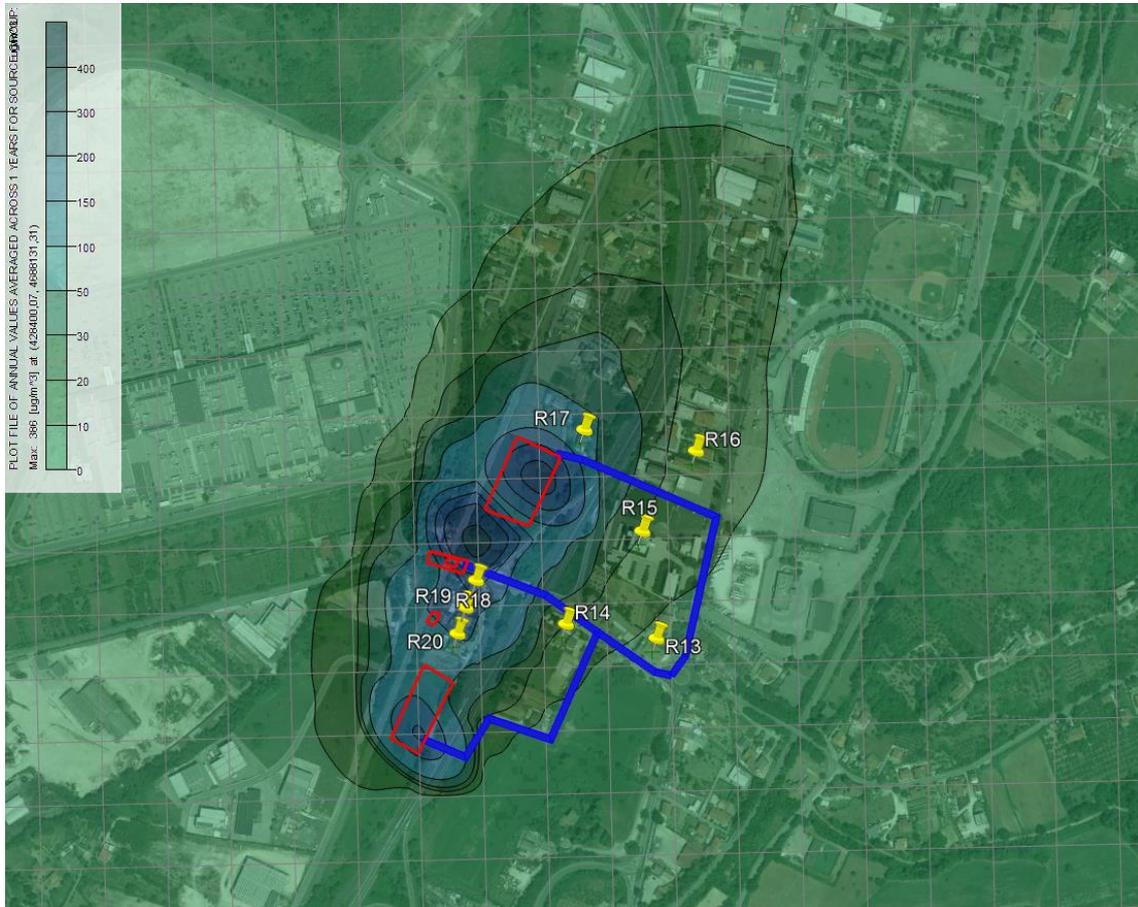


Figura 6-94 Scenario 3: Mappa riportante le concentrazioni di NOx – valore medio annuo [µg/m³]

Mappa delle concentrazioni di NOX – 18° valore delle medie orarie sull'anno civile [µg/m³]

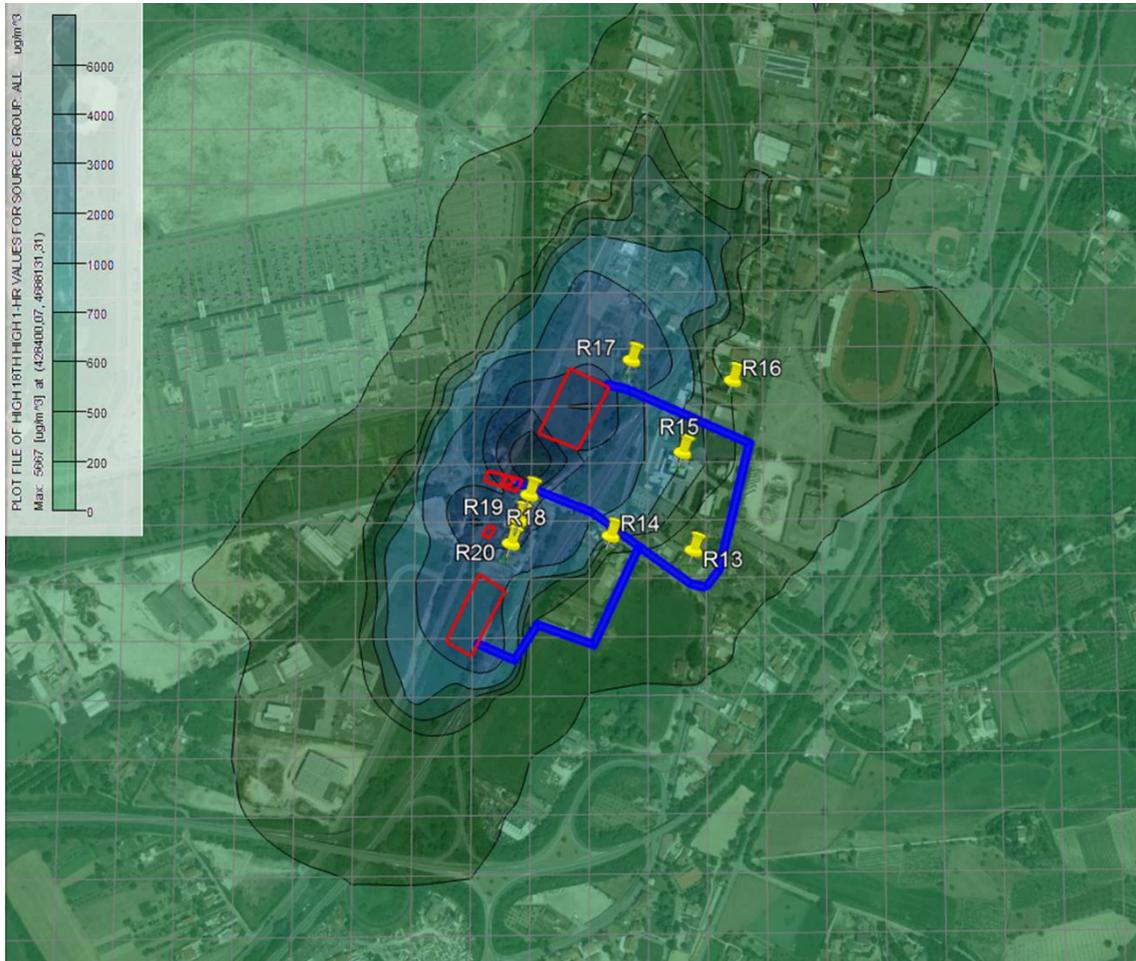


Figura 6-95 Scenario 3: Mappa riportante le concentrazioni di NOx – 18° valore delle medie orarie sull'anno civile [µg/m³]

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 298 di 341

6.4.2.6 Conclusione

Posto che i valori risultanti dalle simulazioni rappresentano esclusivamente il contributo legato alle attività di cantiere e non tengono conto del livello di qualità dell’aria di fondo, ai fini del confronto con le soglie normative detto contributo è stato sommato al valore del fondo locale, ossia proprio del contesto territoriale dove il progetto si inserisce.

A tale fine si è fatto riferimento alla centralina ARPA di Pescara “Via Sacco”, per la quale i valori (anno 2018) sono:

- biossido di azoto NO₂: 26 µg/m³;
- particolato PM₁₀: 23 µg/m³.

Le considerazioni che seguono tengono pertanto conto dei valori di fondo.

Nelle tabelle seguenti vengono riportati i valori ottenuti in corrispondenza dei ricettori discreti mediante il software di simulazione, comprensivi del contributo del fondo.

Tabella 6-100 Scenario 1: Concentrazioni stimate in corrispondenza dei ricettori prossimi alle sorgenti [µg/m³]

Ricettore	PM ₁₀		NO ₂	
	Media annua [µg/m ³]	35° valore delle medie su 24 h [µg/m ³]	Media annua [µg/m ³]	18° valore delle medie orarie [µg/m ³]
R1	33,06	38,60	37,75	227,38
R2	30,78	35,02	33,48	187,88
R3	29,64	33,06	30,87	145,22
R4	27,05	28,22	25,33	82,89
R5	26,29	26,68	23,62	56,56
R6	28,40	30,90	28,34	123,61
Limite per la protezione della salute umana (D. Lgs. 155/2010)	40	50	40	200

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO				
	PROGETTO DEFINITIVO				
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. FOGLIO A 299 di 341

Tabella 6-101 Scenario 2: Concentrazioni stimate in corrispondenza dei ricettori prossimi alle sorgenti, [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

Ricettore	PM10		NO ₂	
	Media annua [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	35° valore delle medie su 24 h [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Media annua [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	18° valore delle medie orarie [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
R7	31,29	36,10	34,56	263,28
R8	29,73	32,69	32,91	169,61
R9	27,45	28,84	26,35	121,53
R10	26,74	27,69	24,80	94,74
R11	26,93	28,10	25,35	129,65
R12	27,00	28,48	25,47	156,35
Limite per la protezione della salute umana (D. Lgs. 155/2010)	40	50	40	200

Tabella 6-102 Scenario 3: Concentrazioni stimate in corrispondenza dei ricettori prossimi alle sorgenti, [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

Ricettore	PM10		NO ₂	
	Media annua [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	35° valore delle medie su 24 h [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Media annua [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	18° valore delle medie orarie [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
R13	26,35	26,89	23,74	53,66
R14	26,81	27,83	24,69	74,27
R15	26,90	28,07	24,91	93,33
R16	26,74	27,61	24,60	73,89
R17	29,27	32,47	30,15	180,39
R18	33,58	38,10	38,58	237,30
R19	33,16	39,41	37,60	288,61

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 300 di 341

R20	29,73	32,52	30,75	177,76
Limite per la protezione della salute umana (D. Lgs. 155/2010)	40	50	40	200

Sulla scorta di quanto riportato nelle precedenti tabelle, per quanto riguarda le polveri sottili (PM10) si evince che:

- **PM10 media annua**
Il confronto dei livelli di concentrazione attesi, comprensivi di quello di fondo, con i valori normativi sono ampiamente verificati. Il valore stimato più elevato si registra in prossimità di R18 (Scenario 3) ed è pari a 33,58 µg/m³;
- **PM10 massimi giornalieri**
il confronto dei livelli di concentrazione attesi, comprensivi di quello di fondo, con i valori normativi sono ampiamente verificati. Il valore stimato rappresentativo del 35° percentile dei massimi giornalieri si registra in prossimità di R19 (Scenario 3) ed è pari a 39,41 µg/m³.

Per quanto concerne i biossidi di azoto (NO₂) si rileva che:

- **NO₂ media annua**
il confronto dei livelli di concentrazione attesi, comprensivi di quello di fondo, con i valori normativi sono verificati. Il valore stimato più elevato si registra in prossimità di R18 (Scenario 3) ed è pari a 38,58 µg/m³.
- **NO₂ massimi orari**
il confronto dei livelli di concentrazione attesi, comprensivi del valore di fondo, con i valori normativi sono verificati, fatta eccezione per i ricettori R1 (Scenario 1), R7 (Scenario 2), R18 ed R19 (Scenario 3) per i quali si registrano dei superamenti.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 301 di 341

In relazione ai livelli di concentrazione ottenuti dallo studio modellistico ed al loro confronto con i valori limite normativi, tali risultanze vanno lette in relazione alle seguenti considerazioni.

In primis occorre considerare che tali livelli di concentrazioni, essendo prodotti dalle attività di cantierizzazione, avranno una durata limitata nel tempo, nonché nello spazio. In merito agli aspetti spaziali, come si può notare dalle mappe sopra riportate, le concentrazioni decrescono rapidamente allontanandosi dalle aree di cantiere/di lavoro.

Inoltre, occorre evidenziare che l’approccio assunto alla base del presente studio, ossia la metodologia del worst case scenario, è espressione della condizione ritenuta più gravosa sotto il profilo in esame. Infatti, si ricorda che i livelli di concentrazione stimati sono l’esito dell’assunzione di una serie di ipotesi cautelative che nello specifico hanno riguardato la contemporaneità di emissione da parte di tutte le sorgenti areali (aree di cantiere/lavoro e mezzi di cantiere interni ad esse) e lineari (traffici di cantiere) considerate, nonché la contemporanea operatività di tutti i mezzi di cantiere presenti nelle aree di cantiere.

Stanti tali ipotesi, i livelli di concentrazione ottenuti dallo studio modellistico possono essere considerati cautelativi.

In ultimo, si sottolinea come ulteriori approfondimenti saranno condotti nella successiva fase della progettazione sulla base dell’organizzazione del cantiere e del programma lavori predisposti dall’Appaltatore.

6.4.3 Misure di prevenzione e mitigazione

Le principali problematiche indotte dalla fase di realizzazione delle opere in progetto sulla componente ambientale in questione riguardano essenzialmente la produzione di polveri che si manifesta principalmente nelle aree di cantiere.

In virtù della presenza di diversi ricettori nei pressi delle aree di intervento, si prevede la necessità di introdurre adeguate misure di mitigazione.

La definizione delle misure da adottare per la mitigazione degli impatti generati dalle polveri sui ricettori circostanti le aree di cantiere è stata basata sul criterio di impedire il più possibile la fuoriuscita delle polveri dalle stesse aree ovvero, ove ciò non riesca, di trattenerle al suolo impedendone il sollevamento tramite impiego di processi di lavorazione ad umido (sistematica bagnatura dei cumuli di materiale sciolto e delle aree di cantiere non impermeabilizzate) e pulizia delle strade esterne impiegate dai mezzi di cantiere.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 302 di 341

6.4.3.1 Impianti e pratiche gestionali

Impianti di lavaggio delle ruote degli automezzi

Si tratta di impianti costituiti da una griglia sormontata da ugelli disposti a diverse altezze che spruzzano acqua in pressione con la funzione di lavare le ruote degli automezzi in uscita dai cantieri e dalle aree di lavorazione, per prevenire la diffusione di polveri, come pure l'imbrattamento della sede stradale all'esterno del cantiere.

L'appaltatore provvederà all'installazione di tali tipologie di impianti immediatamente all'uscita dalle aree di cantiere nelle quali le lavorazioni eseguite potrebbero comportare la diffusione di polveri, tramite le ruote degli automezzi, all'esterno delle aree stesse.

L'installazione di tali impianti è compresa e compensata negli oneri della cantierizzazione.

Bagnatura delle aree di cantiere

Saranno predisposti gli opportuni interventi di bagnatura delle superfici di cantiere e delle aree di stoccaggio terreni che consentiranno di contenere la produzione di polveri.

Tali interventi saranno effettuati tenendo conto del periodo stagionale con incremento della frequenza delle bagnature durante la stagione estiva. Si osserva che l'efficacia del controllo delle polveri con acqua dipende essenzialmente dalla frequenza delle applicazioni e dalla quantità d'acqua per unità di superficie impiegata in ogni trattamento, in relazione al traffico medio orario ed al potenziale medio di evaporazione giornaliera del sito. Si prevede di impiegare circa 1 l/m² per ogni trattamento di bagnatura.

In maniera indicativa, è possibile prevedere un programma di bagnature articolato su base annuale che tenga conto del periodo stagionale e della tipologia di pavimentazione dell'area di cantiere, ovvero:

- Gennaio 2 giorni / settimana
- Febbraio 2 giorni / settimana
- Marzo 3 giorni / settimana
- Aprile 4 giorni / settimana
- Maggio 5 giorni / settimana
- Giugno 5 giorni / settimana
- Luglio 5 giorni / settimana
- Agosto 5 giorni / settimana
- Settembre 4 giorni / settimana

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 303 di 341

- Ottobre 3 giorni / settimana
- Novembre 2 giorni / settimana
- Dicembre 2 giorni / settimana

Per contenere le interferenze dei mezzi di cantieri sulla viabilità sarà necessario prevedere la copertura dei cassoni dei mezzi destinati alla movimentazione dei materiali con teli in modo da ridurre eventuali dispersioni di polveri durante il trasporto dei materiali. Al fine di evitare il sollevamento delle polveri i mezzi di cantiere dovranno viaggiare a velocità ridotta.

Le aree destinate allo stoccaggio dei materiali dovranno essere bagnate o in alternativa coperte al fine di evitare il sollevamento delle polveri.

Spazzolatura del primo tratto di strada impegnato dal passaggio dei mezzi in uscita dal cantiere

Si prevede la periodica spazzolatura ad umido di un tratto della viabilità esterna in uscita dal cantiere per una estensione, calcolata dal punto di accesso del cantiere, di media 150 metri, per una sezione media di 7,5 m (per una superficie complessiva di intervento pari a 1125 mq) per tutto il periodo in cui tali viabilità saranno in uso da parte dei mezzi di cantiere.

Tale attività, finalizzata ad impedire il sollevamento di particelle di polvere di parte delle ruote dei mezzi finalizzate a rimuovere le particelle fini, sarà effettuata ogni 2 giorni lavorativi (mediamente, 11 volte al mese) e considerando la durata dei cantieri pari a circa 3,0 anni, circa 802 volte nell’arco della durata dei lavori.

I mezzi di cantiere dovranno essere provvisti di sistemi di abbattimento del particolato a valle del motore, di cui occorrerà prevedere idonea e frequente manutenzione e verifica dell’efficienza anche attraverso misure dell’opacità dei fumi;

Per i mezzi di cantiere dovranno, inoltre, essere adottate le idonee misure per la vigilanza sul rispetto delle regole di trasporto degli inerti, affinché sia sempre garantita la copertura dei cassoni quando carichi ed il rispetto delle velocità all’interno dell’area di cantiere.

6.4.3.2 Procedure operative

Oltre agli interventi di mitigazione sopra descritti, durante la fase di realizzazione delle opere verranno applicate misure a carattere generale e procedure operative che consentono una riduzione della polverosità in fase di cantiere, oltre ad una “buona prassi di cantiere”. In particolare, verranno

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 304 di 341

adottate misure che riguardano l'organizzazione del lavoro e del cantiere, verrà curata la scelta delle macchine e delle attrezzature e verranno previste opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature.

Organizzazione del cantiere

L'Appaltatore dovrà applicare tutte le misure possibili al fine di limitare la generazione di polveri durante le lavorazioni di cantiere e la diffusione di polveri all'esterno del cantiere.

A questo fine, in particolare:

- le aree interessate da lavorazioni che generano polveri dovranno essere periodicamente innaffiate: ciò vale in particolare per le aree dove si eseguono attività di movimento terra e di demolizione;
- i cumuli di terre di scavo verranno realizzati in aree lontane da possibili ricettori;
- i piazzali di cantiere verranno realizzati con uno strato superiore in misto cementato o misto stabilizzato al fine di ridurre la generazione di polveri;
- gli stessi piazzali e le piste interne ai cantieri verranno sistematicamente irrorati con acqua; lo stesso verrà fatto anche per la viabilità immediatamente esterna ai cantieri, sulla quale si procederà anche a spazzolatura.

Prescrizioni per i mezzi di cantiere

I mezzi di cantiere dovranno essere provvisti di sistemi di abbattimento del particolato a valle del motore, di cui occorrerà prevedere idonea e frequente manutenzione e verifica dell'efficienza anche attraverso misure dell'opacità dei fumi.

I mezzi di cantiere destinati al trasporto di materiali di risulta dalle demolizioni, terre da scavo e inerti in genere dovranno essere coperti con teli aventi adeguate caratteristiche di impermeabilità e resistenza allo strappo.

I mezzi di cantiere dovranno tenere velocità ridotta sulle piste di servizio; a questo fine l'Appaltatore dovrà installare cartelli segnaletici indicanti l'obbligo di procedere a passo d'uomo all'interno dei cantieri.

Gli autocarri e gli altri macchinari impiegati nelle aree di cantiere dovranno risultare conformi ai limiti di emissione previsti dalle norme vigenti.

Misure di ottimizzazione per l'inquinamento atmosferico a carico dell'Appaltatore

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 305 di 341

Di seguito vengono prescritti provvedimenti, sotto forma di una lista di controllo, generali e specifici in funzione del metodo di costruzione per la riduzione delle emissioni di sostanze nocive nell’aria sui cantieri.

Altri provvedimenti ed altre soluzioni non sono esclusi purché sia comprovato che comportano una riduzione delle emissioni almeno equivalente.

La maggior parte dei provvedimenti comprende requisiti base e corrisponde ad una “buona prassi di cantiere”, altri consistono in misure preventive specifiche.

Processi di lavoro meccanici

Le polveri e gli aerosol in cantieri prodotti da sorgenti puntuali o diffuse (impiego di macchine ed attrezzature, trasporti su piste di cantiere, lavori di sterro, estrazione, trattamento e trasbordo di materiale, dispersione tramite il vento ecc.) sono da ridurre alla fonte mediante l’adozione di adeguate misure. In particolare, per le attività che producono polvere, come smerigliatura – fresatura – foratura – sabbiatura – sgrossatura – lavorazione alla punta e allo scalpello, spaccatura – frantumazione – macinatura – getto – deposizione – separazione -crivellatura – carico/scarico – presa con la benna – pulizia a scopa – trasporto, vanno adottati i seguenti provvedimenti:

MOVIMENTAZIONE DEL MATERIALE	M1	Agglomerazione della polvere mediante umidificazione del materiale, per esempio mediante un’irrorazione controllata.
	M2	Impiego di sminuzzatrici che causano scarsa abrasione di materiale e che riducono il materiale di carico mediante pressione anziché urto.
	M3	Ridurre al minimo i lavori di raduno, ossia la riunione di materiale sciolto nei luoghi di trasbordo, risp. proteggere i punti di raduno dal vento.

DEPOSITI DEL MATERIALE	M4	I depositi di materiale sciolto e macerie come materiale non bituminoso di demolizione delle strade, calcestruzzo di demolizione, sabbia ghiaiosa riciclata con frequente movimentazione del materiale vanno adeguatamente protetti dal vento per es. mediante una sufficiente umidificazione, pareti/valli di protezione o sospensione dei lavori in caso di condizioni climatiche avverse.
	M5	Proteggere adeguatamente i depositi di materiale sciolto con scarsa movimentazione dall’esposizione al vento mediante misure come la copertura con stuoie, teli o copertura verde.

AREE DI CIRCOLAZIONE NEI CANTIERI	M6	Sulle piste non consolidate legare le polveri in modo adeguato mediante autocisterna a pressione o impianto d’irrigazione.
	M7	Limitazione della velocità massima sulle piste di cantiere a per es. 30 km/h.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 306 di 341

	M8	Munire le piste di trasporto molto frequentate con un adeguato consolidamento, per es. una pavimentazione o una copertura verde. Le piste vanno periodicamente pulite e le polveri legate per evitare depositi di materiali sfusi sulla pista.
	M9	Munire le uscite dal cantiere alla rete stradale pubblica con efficaci vasche di pulizia, come per esempio impianti di lavaggio delle ruote.

DEMOLIZIONE E SMANTELLAMENTO	M10	Gli oggetti da demolire o da smantellare vanno scomposti possibilmente in grandi pezzi con adeguata agglomerazione delle polveri (per es. umidificazione).
OPERE DI PAVIMENTAZIONE E IMPERMEABILIZZAZIONE Mastice d' asfalto, materiale di tenuta a caldo, bitume a caldo (riscaldatore mobile)	T3	Impiego di mastice d'asfalto e bitume a caldo con bassa tendenza di esalazione di fumo. Le temperature di lavorazione non devono superare i seguenti valori: - mastice d'asfalto, posa a macchina: 220°C - mastice d'asfalto, posa a mano: 240°C - bitume a caldo: 190°C
	T4	Impiego di caldaie chiuse con regolatori della temperatura.

Processi di lavoro termici e chimici

Durante i processi di lavoro termici nei cantieri (riscaldamento - pavimentazione – taglio – rivestimento a caldo – saldatura) si sprigionano gas e fumi. Sono prioritarie misure in relazione alla lavorazione a caldo di bitume (pavimentazione stradale, impermeabilizzazioni, termoadesione) nonché ai lavori di saldatura.

Nella lavorazione di prodotti contenenti solventi (attività: rivestire – incollare – decapare – schiumare – pitturare – spruzzare) o nei processi chimici (di indurimento) vengono sprigionate sostanze solventi. L'Appaltatore valuterà le azioni di seguito proposte evidenziando se esistano impedimenti tecnici alla loro attuazione. Qualora così non fosse, sarà sua cura darne attuazione.

OPERE DI PAVIMENTAZIONE ED IMPERMEABILIZZAZIONE Trattamento di materiali per la pavimentazione stradale	T1	Impiego di bitume con basso tasso di emissione d'inquinanti atmosferici (tendenza all'esalazione di fumo).
	T2	Riduzione della temperatura di lavorazione mediante scelta di leganti adatti.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 307 di 341

Opere di impermeabilizzazione	T5	Impiego di stuoie di bitume con scarsa tendenza all’esalazione di fumo.
	T6	Procedimento di saldatura: evitare il surriscaldamento delle stuoie di bitume.

Saldatura (ad arco ed autogena) di metalli	T7	I posti di lavoro di saldatura vanno attrezzati in modo che il fumo di saldatura possa essere captato, aspirato ed evacuato (per es. con un’aspirazione puntuale).
--	----	--

Processi di lavoro chimici	T8	Utilizzare prodotti ecologici per il trattamento delle superfici (mani di fondo, prime mani, strati isolanti, stucchi, vernici, intonaci, ponti di aderenza, primer ecc.) come pure per incollare e impermeabilizzare i giunti.
----------------------------	----	---

Requisiti di macchine ed attrezzature	G1	Impiegare attrezzature di lavoro a basse emissioni, per es. con motore elettrico.
	G2	Equipaggiamento e periodica manutenzione di macchine e attrezzature con motore a combustione secondo le indicazioni del fabbricante.
	G3	Per macchine e attrezzature con motori a combustione <18 kW la periodica manutenzione deve essere documentata, per es. con un adesivo di manutenzione.
	G4	Tutte le macchine e tutti le attrezzature con motori a combustione ≥18 kW devono: - essere identificabili; - venire controllati periodicamente ed essere muniti di un corrispondente documento di manutenzione del sistema antinquinamento; - essere muniti di un adeguato contrassegno dei gas di scarico.
	G5	Le attrezzature di lavoro con motori a benzina a 2 tempi e con motori a benzina a 4 tempi senza catalizzatore vanno alimentati con benzina giusta.
	G6	Per macchine e attrezzature con motore diesel vanno utilizzati carburanti a basso tenore di zolfo (tenore in zolfo < 50ppm).
	G7	Per i lavori con elevata produzione di polveri con macchine e attrezzature per la lavorazione meccanica dei materiali (come per es. mole per troncare, smerigliatrici), vanno adottate misure di riduzione delle polveri (come per es. bagnare, captare, aspirare, separare).

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 308 di 341

6.5 RIFIUTI E MATERIALI DI RISULTA

6.5.1 Stima dei materiali prodotti

La realizzazione delle opere previste determina la produzione complessiva di circa 970.006 mc (in banco), così articolati in ragione della tipologia di materiali e del Lotto dalla cui realizzazione detti materiali provengono (cfr. Tabella 6-103).

Tabella 6-103 Produzioni: Quadro riepilogativo [m³ in banco]

Tipologia	Produzione Lotto 1 (mc in banco)	Produzione Lotto 2 (mc in banco)	Produzione Lotto 3 (mc in banco)
Scavo	214.128	117.705	32.220
Perforazione per micropali	5.552	3.572	1.794
Perforazione per pali senza bentonite	60	481	0
Perforazione per pali con bentonite	62.921	19.409	4.436
Perforazioni per diaframmi con bentonite	2.869	0	0
Scotico (0 - 0,50 m)	57.129	55.554	5.857
Bonifica (> 0,50 m)	38.697	48.484	20.030
Scavo per fossi di guardia e canalette	1.159	2.322	0
Scavo per piste di servizio	0	0	882
Rimozione rilevato esistente/ gradonatura	105.702	86.427	82.675
Totali	488.217	333.953	147.895

Per quanto nello specifico riguarda le terre e rocce da scavo, sulla base dei risultati ottenuti a seguito delle indagini di caratterizzazione ambientale svolte in fase progettuale, e delle caratteristiche geotecniche e dei fabbisogni di progetto, gli interventi necessari alla realizzazione delle opere in progetto saranno caratterizzati dai seguenti flussi di materiale:

- Materiali da scavo da riutilizzare nello stesso sito di produzione ed allo stato naturale, complessivamente pari a 132.667 mc (in banco), a loro volta articolati in:
 - Terre da scavo, pari a 132.667 mc (in banco), da riutilizzare in esclusione dal regime dei rifiuti ai sensi dell’art. 185 c1 let. c) del DLgs 152/2006 e smi e dell’art. 24 del DPR 120/2017, ai fini dei rinterri non sottoposti ad azioni ferroviarie/stradali
- Materiali da scavo in esubero da gestire in regime di rifiuto ai sensi della parte IV del DLgs 152/2006 e smi, complessivamente pari a 837.400 mc (in banco)

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 309 di 341

Nella tabella sottostante si riporta il quadro riassuntivo delle modalità di gestione dei materiali di risulta prodotti nel corso delle lavorazioni in progetto, distinto per Lotti.

Tabella 6-104 Produzione terre e rocce da scavo: Quadro riepilogativo [m³ in banco]

<i>Materiali</i>	<i>Lotto 01</i>	<i>Lotto 02</i>	<i>Lotto 03</i>	<i>Totale</i>
Produzione complessiva	488.157	333.954	147.895	970.006
Riutilizzo interno ex art. 24 DPR 120/2017	48.808	68.045	15.814	132.667
Materiali di risulta in esubero	439.410	265.909	132.081	837.400

Per quanto riguarda ulteriori approfondimenti in merito alle terre e rocce riutilizzate in sito si rimanda al documento “Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti”.

Relativamente alle modalità gestionali dei materiali gestiti in regime di rifiuto, ossia la restante quota parte delle terre e rocce da scavo e le demolizioni, ed alle risultanze delle caratterizzazioni eseguite in fase progettuale si rimanda al documento “Gestione dei materiali di risulta – Relazione generale”.

6.5.2 Campionamento in corso d’opera dei materiali di risulta prodotti

Per quanto riguarda le procedure e le modalità operative di campionamento e di formazione dei campioni di sottoprodotti o di rifiuti da avviare ad analisi, si farà riferimento alla normativa ambientale vigente.

Al fine di ottemperare a quanto previsto dalla normativa vigente in materia ambientale, in generale l’Appaltatore dovrà promuovere in via prioritaria la prevenzione e la riduzione della produzione e della nocività dei rifiuti privilegiando, ove possibile, il conferimento presso siti esterni autorizzati al recupero rifiuti e, solo secondariamente, prevedendo lo smaltimento finale in discarica.

Sarà cura dell’Appaltatore, in fase di realizzazione dell’opera, effettuare tutti gli accertamenti necessari (sul tal quale e sull’eluato da test di cessione ai sensi del D.Lgs. 36/2003 come modificato e integrato dallo stesso D.Lgs. 121/2020) ad assicurare la completa e corretta modalità di gestione dei materiali di risulta ai sensi della normativa ambientale vigente e la corretta scelta degli impianti di destinazione finale, al fine di una piena assunzione di responsabilità in fase realizzativa.

In particolare, ricordando che in fase di esecuzione lavori l’Appaltatore è il produttore dei rifiuti e come tale a lui spetta la corretta gestione degli stessi, si riportano di seguito le indicazioni generali sulle modalità di caratterizzazione dei materiali di risulta per la gestione degli stessi in regime di rifiuti.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 310 di 341

Il campionamento sarà effettuato in modo tale da ottenere un campione rappresentativo secondo i criteri, le procedure, i metodi e gli standard di cui alla norma UNI 10802 del 2004 e UNI 14899 del 2006 “Rifiuti liquidi, granulari, pastosi e fanghi - Campionamento manuale e preparazione ed analisi degli eluati”.

Per quanto concerne il quantitativo dei campioni di rifiuti da prelevare ed analizzare si dovrà fare riferimento alla normativa vigente, prevedendo il prelievo e l’analisi di almeno n. 1 campione rappresentativo per ogni tipologia di rifiuto prodotto e per ogni sito di provenienza. Ipotizzando un campionamento minimo ogni 5.000 mc di materiali, il numero indicativo di campioni/cumuli che allo stato attuale si prevede di formare, nonché la tipologia di analisi da svolgere, sono riepilogati nelle tabelle a seguire, distinte per lotti.

Tabella 6-105 Riepilogo analisi sui campioni di materiali di risulta in corso d’opera – Lotto 1

	Quantitativo prodotto (mc in banco)	Prelievo del campione	Omologa rifiuti	Test di cessione ai fini del recupero/ smaltimento
Terre e rocce derivanti dagli scavi	333.707	67	67	67
Terre da rimozione / gradonatura rilevato esistente	105.702	22	22	22
Materiali da demolizioni manufatti edilizi ed opere in cls	63.155	13	13	13
Materiali da demolizione di pavimentazioni stradali	9.194	2	2	2
Ballast	27.305	6	6	6
TOTALE	539.063	110	110	110

Tabella 6-106 – Riepilogo analisi sui campioni di materiali di risulta in corso d’opera – Lotto 2

	Quantitativo prodotto (mc in banco)	Prelievo del campione	Omologa rifiuti	Test di cessione ai fini del recupero/ smaltimento
Terre e rocce derivanti dagli scavi	179.481	36	36	36
Terre da rimozione / gradonatura rilevato esistente	86.427	18	18	18
Materiali da demolizioni manufatti edilizi ed opere in cls	21.706	5	5	5
Materiali da demolizione di pavimentazioni stradali	14.122	3	3	3
Ballast	21.930	5	5	5

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 311 di 341

	Quantitativo prodotto (mc in banco)	Prelievo del campione	Omologa rifiuti	Test di cessione ai fini del recupero/ smaltimento
TOTALE	323.666	67	67	67

Tabella 6-107 – Riepilogo analisi sui campioni di materiali di risulta in corso d’opera – Lotto 3

	Quantitativo prodotto (mc in banco)	Prelievo del campione	Omologa rifiuti	Test di cessione ai fini del recupero/ smaltimento
Terre e rocce derivanti dagli scavi	49.406	10	10	10
Terre da rimozione / gradonatura rilevato esistente	82.675	17	17	17
Materiali da demolizioni manufatti edilizi ed opere in cls	11.033	3	3	3
Materiali da demolizione di pavimentazioni stradali	1.063	1	1	1
Ballast	14.425	3	3	3
TOTALE	158.602	34	34	34

Per quanto concerne, invece, le modalità e le frequenze di campionamento dei materiali di scavo da gestire in esclusione dal regime dei rifiuti, si rimanda alla proposta di piano di caratterizzazione contenuta nel documento “Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo”.

6.5.3 Siti di conferimento del materiale prodotto

Per quanto concerne i materiali di risulta in esubero gestiti in regime di rifiuti, è stata effettuata un’analisi della disponibilità sul territorio di siti di recupero e di smaltimento a cui possano essere conferiti detti materiali.

Sulla base delle verifiche condotte sono stati identificati i siti di recupero e di smaltimento, sintetizzati rispettivamente in Tabella 6-108 ed in Tabella 6-109, mentre per il dettaglio sugli impianti individuati si rimanda al documento “Siti di approvvigionamento e smaltimento”.

Tabella 6-108 Elenco impianti siti di recupero

Cod.	Società	Località	Provincia	C.E.R. Autorizzati (1)	Scadenza Autorizzazione	Distanza (Km)
R1	A.M. Consorzio Sociale	Via D.Ricciconti 24 Atri	TE	170504 170508 170904	07/08/2022	37

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 312 di 341

R2	Di Giampietro Loris	Zona industriale c.da Congiunti 66010 Collecervino	PE	170504 170302 170508 170904	29/09/2030	16
R3	Imalai S.n.c. di Cocciante Tullio & Figli	Via Tamigi 65016 Montesilvano	PE	170504 170302 170508 170904	10/09/2030	18
R4	Cascini Costruzioni S.r.l.	Via San Vincenzo Pianella	PE	170504 170302 170904	15/07/2030	8
R5	Eco Iniziative S.r.l.	Z.I. Ovest Casoli	CH	170504 170302 170904	04/03/2031	43

(1) Con specifico riferimento alle tipologie di rifiuti che si prevede di produrre nell'ambito delle lavorazioni. Tuttavia, ricordando che l'Appaltatore è il produttore dei rifiuti, spetta a lui la corretta scelta del codice CER solo dopo avere eseguito gli accertamenti previsti dalla vigente normativa ambientale.

Tabella 6-109 Elenco discariche per rifiuti inerti e rifiuti non pericolosi

Cod .	Società	Comune	Località	C.E.R. Autorizzati	Scadenza Autorizzazione	Disponibilità	Distanza (Km)
D1	Quattro A S.r.l.	Roma	Muratella Alta	170508 170904	21/06/2020 ⁽¹⁾		208
D2	Idea 4 S.r.l.	Magliano romano (RM)	Monti della Grandine	170504 170508 170904	06/08/2023	800.000 mc	230
D3	Seipa S.r.l. - CORTAC SRL	Roma	Via Laurentina Km 11,200	170504	18/08/2031		213
D4	ECO Elpidiens e Srl	Porto Sant'Elpidio (FM)	Castellano	170504 170904	30/01/2028	1000 ton	117
D5	Panone SRL	Barisciano (AQ)	Località Forfona SS17 km 51500	170504 170302	07/07/2021	78.600 ton	81
D6	A.M. Consorzio Sociale	Atri (TE)	Via D.Ricciconti 24	170504 170508 170904	07/08/2022	126.900 ton	37
D7	DECO S.pa.	Notaresco (TE)	Casette di Grasciano	170302 170904	22/09/2032	480.000 ton	54
D8	SA.STE Servizi Ecologici S.r.l.	Avezzano (AQ)	Via Trara s.n.c.	170302 170904	30/03/2026	20.135 ton	111

(1) Presentazione istanza di rinnovo in Allegato 2

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 313 di 341

6.5.4 Valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere

Come indicato nel precedente paragrafo 6.5.1 della presente relazione, rispetto ad una produzione complessiva di terre e rocce da scavo pari a 970.006 mc (in banco), il quantitativo totale che sarà oggetto di riutilizzo interno ammonta a 132.667 mc (in banco), tutto gestito in esclusione dal regime dei rifiuti ai sensi dell’art. 24 del DPR 120/2017.

A fronte del modello gestionale assunto e fondato sulla base delle risultanze delle campagne di caratterizzazione ambientale condotte nell’ambito della progettazione, il quantitativo degli esuberi relativo sempre alle terre e rocce da scavo risulta pari a 837.400 mc, con una riduzione percentuale di quasi il 11% rispetto ai materiali prodotti.

Stante tale riduzione degli esuberi dei materiali da scavo ed in relazione alla verificata esistenza della presenza di impianti e siti per il conferimento della restante quota parte delle produzioni che sarà gestito in regime di rifiuto, la significatività dell’effetto in esame può essere considerata trascurabile (cfr. par. 1.3.2 – Livello di significatività B).

6.6 SCARICHI IDRICI E SOSTANZE NOCIVE

6.6.1 Descrizione del contesto ambientale e territoriale

Per le attività previste all’interno delle diverse aree di lavorazione e di cantiere è possibile avere la necessità di utilizzare e stoccare sostanze pericolose, quali sostanze chimiche, olii, vernici, solventi, carburanti. Gli impatti relativi a questo aspetto ambientale sono più apprezzabili in corrispondenza delle aree di cantiere ove vengono stoccate le sostanze stesse.

6.6.2 Valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere

Per quanto specificatamente riguarda le acque meteoriche di dilavamento delle superfici pavimentate dei cantieri, le quali – come noto – possono essere potenziale vettore di sostanze inquinanti, come specificato nelle rispettive Relazioni di cantierizzazione, prima della realizzazione di dette pavimentazioni saranno predisposte tubazioni e pozzetti della rete di smaltimento delle acque meteoriche. Le acque meteoriche saranno convogliate nella rete di captazione costituita da pozzetti e caditoie collegati ad un cunettone in c.a. e da una tubazione interrata che convoglia tutte le acque nella vasca di accumulo di prima pioggia, dimensionata per accogliere i primi 15 minuti dell’evento meteorico. Un deviatore automatico, collocato all’ingresso della vasca di raccolta dell’acqua di prima pioggia, invia l’acqua in esubero (oltre i primi 15 minuti) direttamente al recapito finale.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 314 di 341

Per quanto concerne le acque nere, gli impianti di trattamento delle acque assicureranno un grado di depurazione tale da renderle idonee allo scarico secondo le norme vigenti e, con ciò, da poterle impiegare per eventuali usi industriali, ovvero recapitarle direttamente in fognatura.

Per tali ragioni, vista la tipologia di opere da realizzare e l’assenza di depositi di grandi dimensioni per lo stoccaggio di sostanze pericolose, nonché la dotazione impiantistica prevista a corredo delle aree di cantiere, la probabilità di effetti legati alla dispersione al suolo e nelle acque superficiali e sotterranee di sostanze nocive è da considerarsi solo limitatamente ad eventuali sversamenti accidentali di tali sostanze. Detti effetti potranno essere efficacemente prevenuti e, nell’eventualità di loro determinarsi, mitigati, attraverso il ricorso alle misure gestionali ed operative riportate al successivo paragrafo 6.6.3.

Nel complesso la significatività dell’effetto può essere considerata trascurabile (cfr. par. 1.2.3 – Livello di significatività B).

6.6.3 Misure di prevenzione e mitigazione

Gli effetti connessi all’utilizzo di sostanze pericolose non costituiscono impatti “certi” e di dimensione valutabile in maniera precisa a priori, ma piuttosto impatti potenziali. Una riduzione del rischio di impatti significativi connessi all’utilizzo di sostanze pericolose in fase di costruzione dell’opera può essere ottenuta applicando adeguate procedure operative nelle attività di cantiere, relative alla gestione e lo stoccaggio delle sostanze inquinanti e dei prodotti di natura cementizia, alla prevenzione dallo sversamento di oli ed idrocarburi. Tali procedure operative sono dettagliate nel paragrafo delle mitigazioni riferito alle “Acque superficiali e sotterranee”.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 315 di 341

7 RISORSE ANTROPICHE E PAESAGGIO

7.1 PATRIMONIO CULTURALE E BENI MATERIALI

7.1.1 Descrizione del contesto ambientale e territoriale

7.1.1.1 Il patrimonio culturale

L'area di studio, qui intesa come la porzione territoriale all'interno della quale è collocata la tratta ferroviaria oggetto di intervento, presenta, sia beni culturali di cui alla parte seconda del D.Lgs. 42/2004 e smi, ovvero «*le cose immobili e mobili che, ai sensi degli articoli 10 e 11, presentano interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, archivistico e bibliografico e le altre cose individuate dalla legge o in base alla legge quali testimonianze aventi valore di civiltà*», sia beni paesaggistici di cui alla parte terza del citato decreto, costituiti dagli «*immobili e le aree indicati all'articolo 134, costituenti espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio, e gli altri beni individuati dalla legge o in base alla legge*».

Con riferimento a dette tipologie di beni, l'area di studio, qui intesa come la porzione territoriale all'interno della quale è collocata la tratta ferroviaria oggetto di intervento presenta, sia beni culturali di cui alla parte seconda del D.Lgs 42/2004 e smi, sia beni paesaggistici di cui alla parte terza del citato decreto.

Stante quanto premesso, la sintetica descrizione di detti beni, riportata nel presente paragrafo, è stata espressamente riferita, per quanto attiene ai beni culturali, a quelli il cui interesse culturale sia stato dichiarato e, per quelli paesaggistici, a quelli oggetto di vincoli dichiarativi, ossia tutelati ai sensi dell'articolo 136 del Codice del paesaggio e dei beni culturali. Inoltre, nel condurre detta descrizione, è stata centrata l'attenzione sulle ragioni alla base del riconoscimento dell'interesse pubblico di tali beni, per come riportate nei relativi decreti di vincolo, così da poter offrire una chiara rappresentazione della loro rilevanza.

Le zone collinari e costiere del comune di Pescara dichiarate di notevole interesse pubblico con DM del 7 maggio 1974, sono state riconosciute tali in quanto costituiscono una rete di relazioni visive. Si hanno relazioni visive dal mare verso i colli e le alture dell'interno, da quest'ultime è possibile ammirare l'andamento della costa dai punti di belvedere.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 316 di 341

I beni del patrimonio culturale tutelati ai sensi dell'art. 142 lett. m) del D.Lgs 42/2004 possono essere distinti in due categorie: le zone di interesse archeologico, beni puntuali quali antichi centri abitati o necropoli e lineari, tracciati dell'antica viabilità.

Tra questi i più prossimi all'area di intervento sono il tracciato medioevale della Via Salaria Vecchia a Pescara e il tracciato di epoca tardo-antica romana ripreso dal tratturo l'Aquila Foggia che da Rosciano (PE) arriva a Chieti, cartografati nella Carta archeologica della Provincia di Pescara (PTP di Pescara) elaborata da A.R. Staffa nel 2004.

Tra i beni architettonici di interesse dichiarato con DM del 5 dicembre 1983 il più significativo è sicuramente Villa Mezzanotte in Contrada S. Filomena a Chieti Scalo. È una villa rustica ottocentesca costruita in base ai criteri del secolo precedente per la conduzione del latifondo agrario.

7.1.1.2 Il patrimonio storico-testimoniale

Come noto, il D.Lgs 42/2004 e s.m.i., all'articolo 131, individua nel "paesaggio" «il territorio espressivo di identità, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali, umani e dalle loro interrelazioni» e, sulla base di detta definizione, nel definire le finalità proprie della parte terza del Codice, le individua nel «tutela[re] il paesaggio relativamente a quegli aspetti e caratteri che costituiscono rappresentazione materiale e visibile dell'identità nazionale, in quanto espressione di valori culturali». Nel patrimonio storico-testimoniale si è inteso identificare quell'insieme di manufatti edilizi che, a prescindere dal regime di tutela al quale sono soggetti, rappresentano chiara manifestazione, ossia – come recita il citato articolo del D.Lgs 42/2004 e s.m.i. - «rappresentazione materiale e visibile», di modelli insediativi, tipologie edilizie, tecniche costruttive o stili che sono espressione dell'identità locale di un determinato contesto territoriale.

Stante tale accezione, nel caso in specie, una fondamentale fonte conoscitiva è rappresentata dalle informazioni tratte da Sistema delle conoscenze condivise, Valori in formato *shapefile* (Regione Abruzzo, Opendata).

Possono riconoscersi come beni del patrimonio storico testimoniale l'insieme delle architetture e dei resti a testimonianza dei borghi rurali e della cultura contadina della fertile Valle del fiume Pescara. Nonostante la forte pressione antropica che nel tempo ha connotato l'attuale assetto territoriale retto dall'industrializzazione a partire dalle incentivazioni negli anni '80, resistono testimonianze dell'impianto insediativo di valle.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 317 di 341

I centri e i nuclei storici sui rilievi sommitali sono storicamente collegati alla valle su cui sorgevano piccoli borghi rurali. Nel tratto interessato dagli interventi di raddoppio ferroviario sono i due i borghi riconoscibili grazie alla presenza delle chiese. Il primo è quello di Santa Filomena di cui fanno parte Villa Mezzanotte e il tratturo l'Aquila Foggia. Il secondo è quello della Madonna delle Piane.

Altre importanti testimonianze della vita contadina abruzzese sono le case di terra.

Rappresentano episodi edilizi isolati presenti in gran parte del territorio tra Chieti e Teramo.

7.1.2 Valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere

Il quadro degli effetti ai quali, nell'ambito della seguente trattazione, si è fatto riferimento può essere schematicamente identificato, da un lato, nella compromissione dei beni appartenenti al patrimonio culturale, così come identificato dall'articolo 2 co. 1 del DLgs 42/2004 e smi, e/o aventi valenza storico testimoniale, e, dall'altro, nella riduzione del patrimonio edilizio, a prescindere da qualsiasi considerazione in merito al pregio architettonico di tali manufatti.

La ricognizione dei beni del patrimonio culturale ai sensi del Dlgs 42/2004 e smi, è stata condotta facendo riferimento alle fonti conoscitive di seguito elencate, consultate nel periodo intercorrente tra il 4 ed il 7 gennaio 2021:

- Regione Abruzzo, Opendata, Sistema delle conoscenze condivise, Vincoli

Per quanto attiene al caso in specie, con riferimento alle aree di cantiere fisso, alcun bene tutelato a termini della parte seconda del DLgs 42/2004 e smi risulta essere interessato.

Gli unici casi in cui le aree di cantiere fisso interessano beni appartenenti al patrimonio culturale, per come precedentemente definito, riguardano tre sole aree di cantiere (CO.01, CB.01, AT.02 e CB.02) e concernono, complessivamente, le aree di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art. 136 co. 1 lett c) e d), le zone di interesse archeologico tutelate per legge ai sensi dell'art. 142 lett. m) del medesimo decreto

Nello specifico, per quanto attiene alle aree di cantiere CO.01 e CB.01, l'analisi dei luoghi interessati da dette aree di cantiere ricadenti all'interno di una limitata porzione delle zone collinari e costiere del comune di Pescara dichiarate di notevole interesse pubblico con DM del 7 maggio 1974, ha evidenziato come tali luoghi non possano costituire punti di belvedere e conseguentemente riscontrarsi relazioni di tipo visivo con la fascia costiera sottostante, motivazioni alla base della tutela paesaggistica ai sensi dell'articolo 136 co. 1 lett. c) e d) DLgs 42/2004. Inoltre, ulteriori indagini

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 318 di 341

conducono alla conclusione che i luoghi scelti per la cantierizzazione sono stati più volte oggetto di sollecitazione antropica, come dimostrato dall’analisi diacronica in cui è evidente l’uso a scopi estrattivi al 1997.

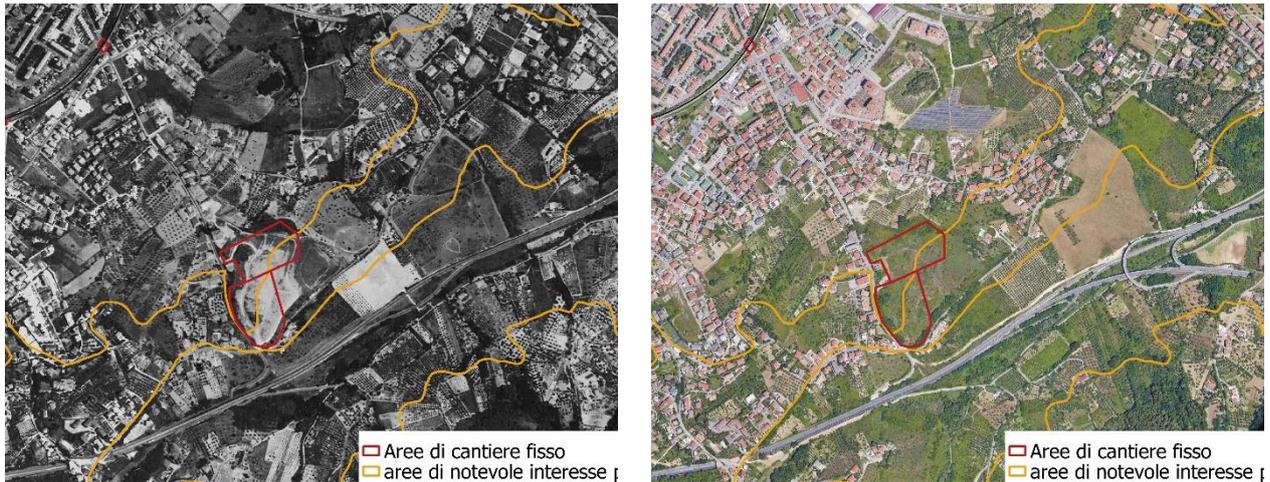


Figura 7-1 Analisi diacronica. Confronto tra Ortofoto realizzata nel 1997 dall’AIMA (Regione Abruzzo Geoportale SIR servizio WMS) e Foto aerea 2020 (google maps)

Per quanto concerne l’area tecnica AT.02 e il cantiere base CB.02 che intercedono zone di interesse archeologico di cui all’articolo 142 co.1 lett. m) DLgs 42/2004 è possibile escludere potenziali alterazioni, in quanto l’Opera in oggetto interessa in maniera relativa un tratto del tracciato di un tratturo le cui tracce non sono, allo stato attuale riscontrabili, se non da letteratura.

A fronte di tali considerazioni, si ritiene che potenziali effetti sull’alterazione del patrimonio culturale possano ragionevolmente ritenersi trascurabili.

In merito ai beni a valenza storico testimoniale ed alla seconda tipologia di effetto oggetto di indagine, ossia l’alterazione fisica dei beni materiali, la struttura insediativa attuale della Val Pescara è il risultato della continua espansione dei tessuti tradottasi in un *continuum* urbano tra Chieti e Pescara, costituito da episodi edilizi minuti ed eterogenei tra loro formando tessuti a medio bassa intensità intervallati da importanti e ricorrenti episodi industriali.

All’interno di tale quadro di contesto, il progetto di velocizzazione della tratta Roma - Pescara, prevede numerose demolizioni riguardanti per la maggiore piccoli fabbricati di servizio, principalmente dell’attività industriale e commerciale.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 319 di 341

Il dato, espresso in termini percentuali, delinea la seguente situazione: il 56% consta in piccoli manufatti di servizio, il 25% in edifici residenziali e il 18% sono capannoni o fabbricati per la produzione.

Non essendo possibile esprimere un giudizio di qualità architettonica per la maggioranza dei manufatti in virtù della loro funzionalità specifica ci si può riferire a quel 25% di edilizia residenziale in demolizione come parte esclusa dei tessuti residenziali costituendo i brani di città attraversata dalla tratta ferroviaria in ordine principalmente alla constatazione che insistono prevalentemente in tessuti di tipo misto riferendosi a quelli ben più prevalenti della città industriale e commerciale in prossimità dell'area ferroviaria.

Inoltre, occorre porre in evidenza che sul totale dello sviluppo lineare della tratta oggetto di interventi di raddoppio ben il 44% adotta soluzioni per il contenimento dell'impronta a terra del corpo stradale ferroviario limitando in tal senso potenziali effetti in esame.

Stante quanto sopra riportato, l'effetto in esame possa ritenersi trascurabile.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda all'elaborato *Studio di impatto ambientale – Relazione Generale*”.

7.2 TERRITORIO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE

7.2.1 Descrizione del contesto ambientale e territoriale

7.2.1.1 Struttura territoriale e usi in atto

Il territorio tra Chieti e Pescara è un'area metropolitana entro la quale si è sviluppata la conurbazione di maggior peso dell'armatura urbana regionale. Un grande vuoto venutosi a colmare a dispetto delle tradizionali regole urbane delle due città che lo racchiudono su cui affacciano le grandi strutture del settore terziario e i servizi.

La città industriale della Val Pescara, ormai satura, è di fatto parte dell'agglomerato urbano, soprattutto in corrispondenza dell'asse di Via Tiburtina. Colpita dalla deindustrializzazione, necessita di una riconversione e/o razionalizzazione delle aree che negli anni più recenti ha portato ad una promiscuità di destinazioni d'uso e funzioni, depotenziando la naturale vocazione industriale dei tessuti originari.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 320 di 341

La produzione attuale è legata alla domanda derivata dai consumi dell’area urbana, perciò le produzioni tessili, edilizie e alimentari hanno in buona parte sostituito le produzioni delle medie e grandi imprese che hanno connotato un tessuto economico articolato e sviluppato fino agli anni ’90.

Anche il sistema delle produzioni agricole è necessariamente legato alla produttività di tipo industriale e alle filiere agroindustriali. È di fatto in atto lo sviluppo di forme di terziario legate all’agricoltura e alla piccola industria di trasformazione e al commercio.

Anche se i seminativi sono in forte riduzione sostituiti in parte dalle più vantaggiose colture floro-vivaistiche, resiste la coltivazione dell’ulivo, dei frutteti e delle colture legnose in generale, in diminuzione, invece i vigneti.

L’assetto territoriale così delineato è il frutto della fertile valle fluviale sui cui terrazzamenti poggia l’armatura urbana e infrastrutturale. Ciò che caratterizza il territorio in esame dal punto di vista vegetazionale sono le formazioni ripariali lungo le sponde dei corsi d’acqua e alcune aree residue con vegetazione spontanea strutturata in siepi. Microambienti in cui trovano posto specie arboree e arbustive tipiche delle formazioni boschive planiziali e della macchia mediterranea. A queste si susseguono fasce boschive, residui delle formazioni collinari governate a ceduo.

7.2.1.2 Stabilimenti a Rischio di Incidente Rilevante

Con il decreto legislativo n. 105 del 26 giugno 2015 viene recepita in Italia la nuova direttiva Seveso III che definisce incidente rilevante, «*un evento quale un'emissione, un incendio o un'esplosione di grande entità, dovuto a sviluppi incontrollati che si verificano durante l'attività di uno stabilimento e che dia luogo ad un pericolo grave, immediato o differito, per la salute umana o per l'ambiente, all'interno o all'esterno dello stabilimento, e in cui intervengano una o più sostanze pericolose*».

Il Ministero della Transizione Ecologica (MiTE), tra le funzioni previste dal Dlgs n. 105/2015, ha il compito di coordinare ed indirizzare la predisposizione e l’aggiornamento, da parte dell’ISPRA, dell’inventario degli stabilimenti suscettibili di causare incidenti rilevanti e degli esiti di valutazione dei rapporti di sicurezza e delle ispezioni. In tal senso, l’Inventario nazionale degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante, ad oggi disponibile, è aggiornato al 30 settembre 2020 e reso disponibile sul sito del MiTE e predisposto dalla Direzione Generale per la crescita sostenibile e la qualità dello sviluppo - Divisione IV - Rischio rilevante e autorizzazione integrata ambientale, in base ai dati comunicati dall’ISPRA a seguito delle istruttorie delle notifiche inviate dai gestori degli stabilimenti soggetti al D.lgs. 105/2015.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 321 di 341

Posto che l’opera progettuale oggetto del presente studio ricade interamente nelle province di Chieti e Pescara e nei comuni di Chieti, San Giovanni Teatino e Pescara, gli stabilimenti RIR, distinti tra quelli di soglia inferiore e quelli di soglia superiore, individuati da ISPRA nell’ambito di detto territorio sono riportati nelle tabelle che seguono.

Tabella 110 Stabilimenti RIR - Soglia inferiore presenti nell'ambito ambito territoriale indagato

Provincia	Comune	Codice Ministero	Ragione sociale	Attività
Pescara	Pescara	NOO11	ABRUZZO COSTIERO S.r.l.	Altra attività (non specificata altrimenti nell’elenco) Ricezione, stoccaggio e travasamento di oli minerali

Tabella 111 Stabilimenti RIR - Soglia superiore presenti nell'ambito ambito territoriale indagato

Provincia	Comune	Codice Ministero	Ragione sociale	Attività
Chieti	Chieti	NOO30	WTS GAS SPA DEPOSITO GPL	Stoccaggio di GPL
Pescara	Pescara	NOO01	BUTANGAS SPA	Stoccaggio di GPL

Per la Regione Abruzzo l’attività nell’ambito della prevenzione e mitigazione del rischio industriale è coordinata dalla Direzione Regionale dei Vigili del Fuoco, in senso alla quale è stato istituito il Comitato Tecnico Regionale.

Dei 3 Stabilimenti soggetti al D.Lgs. 105/2015, quelli più prossimi alla tratta ferroviaria “Pescara Porta Nuova - Interporto d’Abruzzo”, e dotati di un Piano di Emergenza Esterna, risultano essere lo Stabilimento BUTANGAS SPA all’interno dell’agglomerato industriale di Pescara Sambuceto ad una distanza di circa 1.2 Km dalla ferrovia e il deposito GPL WTS GAS all’interno di Chieti Scalo ad una distanza di poco più di 300 m dalla stazione ferroviaria di Chieti.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 322 di 341



Figura 2 Individuazione su foto aerea degli Stabilimenti a rischio di incidente rilevante, in nero la tratta ferroviaria oggetto di intervento

7.2.1.3 Patrimonio agroalimentare

Dal 6° Censimento dell'agricoltura riferito alla Regione Abruzzo (2010) è stato possibile desumere informazioni utili a determinare un quadro relativo alla situazione dell'agricoltura nella Regione e nelle Province di Pescara e Chieti interessate dall'opera in progetto.

La Superficie Agricola Totale (SAT) della Regione Abruzzo è pari al 63,8% dell'intero territorio regionale, mentre la quota effettivamente utilizzata come Superficie Agricola (SAU) è pari al 42,1%.

La SAU in Abruzzo è di 453.628 ettari; i prati permanenti e pascoli, con 189.078 ettari rappresentano circa il 42% della SAU, seguono i seminativi con 181.656 ettari e le coltivazioni legnose agrarie con 80.468 ettari. Gli orti familiari sono pari a 2.425 (0,5% della SAU).

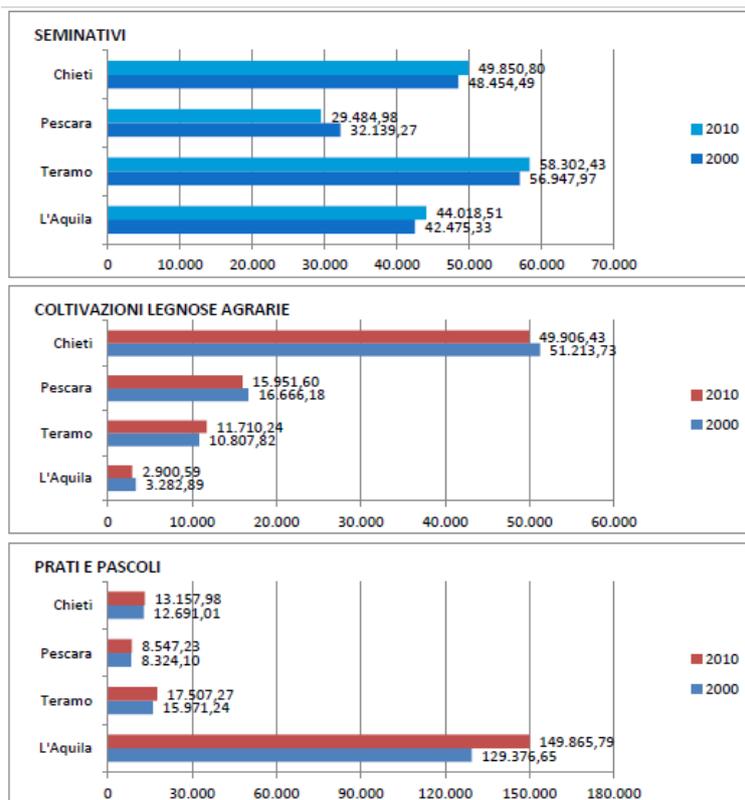


Figura 3 Principali tipologie di coltivazioni negli anni 2000 e 2010 in ettari (Fonte: VI Censimento dell'agricoltura, 2010)

Nello specifico, in relazione all'area di interesse oggetto di analisi, il Piano Paesaggistico della Regione Abruzzo riporta la presenza di zone vitivinicole e, in tale contesto, la presenza di Prodotti di Origine Controllata, quali il "Montepulciano d'Abruzzo" ed il "Trebiano d'Abruzzo", e Prodotti di Indicazione Geografica Tipica, quali "Terre di Chieti" (Fonte: Tavola "Aree DOC, DOP, IGT e altre produzioni protette - Vino" del PPR). Sempre dal Piano Paesaggistico Regionale è stato possibile individuare, in riferimento all'area di interesse, la presenza di un'area denominata "Area olio colline teatine" in funzione della presenza diffusa di oliveti (Fonte: Tavola "Aree DOC, DOP, IGT e altre produzioni protette – Olio e Zafferano" del PPR). Tale area è comunque un'area importante per la produzione di olio, anche se non rientra nella categoria DOP.

In riferimento alla produzione del biologico, la superficie dedicata a coltivazioni "bio" presente in Abruzzo costituisce il 4,5 % della SAU, inferiore alla media nazionale che è pari a 6,1%

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 324 di 341

7.2.2 Valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere

L’effetto in esame consiste nella modifica dell’attuale sistema degli impieghi del suolo, conseguente all’occupazione di suolo dovuta alla localizzazione delle aree di cantiere fisso e delle aree di lavoro.

L’uso del suolo è un concetto collegato, ma distinto da quello di copertura del suolo. Secondo quanto riportato da ISPRA nell’edizione 2018 del rapporto “Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici”, per copertura del suolo si intende la copertura biofisica della superficie terrestre, comprese le superfici artificiali, le zone agricole, i boschi e le foreste, le aree seminaturali, le zone umide, i corpi idrici, così come definita dalla Direttiva 2007/2/CE⁷, mentre per uso del suolo si intende, invece, un riflesso delle interazioni tra l’uomo e la copertura del suolo e costituisce, quindi, una descrizione di come il suolo venga impiegato in attività antropiche. La direttiva 2007/2/CE definisce l’uso del suolo come una classificazione del territorio in base alla dimensione funzionale o alla destinazione socioeconomica presenti e programmate per il futuro.

A questo riguardo, la modifica degli usi in atto viene intesa come il processo di transizione tra le diverse categorie di uso del suolo, che – generalmente - determina una trasformazione da un uso naturale ad un uso semi-naturale, sino ad un uso artificiale.

I parametri principali che, in termini generali, concorrono a determinare la stima dell’effetto in parola sono rappresentati dalla estensione delle aree di cantiere fisso e dal tipo di uso del suolo interessato. Le tipologie di uso del suolo interessate dalle aree di cantiere sono state desunte da:

- Regione Abruzzo, Opendata.Regione.Abruzzo.it, Cartanet/catalogo/agricoltura-uso-del-suolo, *shapefile*
- Verifica attraverso la consultazione dei rilievi satellitari disponibili sul web e, nello specifico, delle immagini disponibili su Googlemaps aggiornate al 2020.

Entrando nel merito del caso in esame, le analisi condotte dimostrano che la metà delle superfici occupate dalle aree di cantiere, ammontanti a circa 246.100 m², ricade in aree libere all’interno dei tessuti residenziali ed industriali (30.281 m²) o di pertinenza all’area ferroviaria (96.588 m²), la

⁷ La Direttiva 2007/2/CE istituisce un’Infrastruttura per l’informazione territoriale nella Comunità europea (Inspire) per gli scopi delle politiche ambientali e delle politiche o delle attività che possono avere ripercussioni sull’ambiente. L’Italia ha recepito detta direttiva con l’emanazione del DLgs 32/2010.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 325 di 341

restante parte in aree destinate ad uso agricolo (119.973 m²) e in misura minore in aree a carattere naturale (12.041 m²).

A fronte di tale constatazione, nonché della durata temporanea della modifica degli usi in atto relativa alla dimensione costruttiva, unitamente alla scelta di ripristinare allo stato originario gli usi delle aree interessate dai cantieri fissi, l’effetto di modifica degli usi in atto può ritenersi trascurabile.

Si precisa inoltre, al precipuo fine di verificare che i terreni delle aree ad uso agricolo interessate dalla realizzazione di aree di cantiere pavimentate, conservino le caratteristiche pedologiche originarie, nell’ambito del Progetto di monitoraggio ambientale sono state previste specifiche campagne di indagini che saranno condotte in fase di ante operam e post operam.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda all’elaborato *Studio di impatto ambientale – Relazione Generale*”.

7.3 PAESAGGIO

7.3.1 Descrizione del contesto ambientale e territoriale

7.3.1.1 Contesto paesaggistico di riferimento

La tratta ferroviaria che attraversa il territorio tra Chieti e Pescara è parte fondamentale del fascio infrastrutturale che configura l’area metropolitana della valle del fiume Pescara.

Il territorio oggetto di analisi è definibile come il naturale *continuum* urbano tra i due capoluoghi di provincia. Una porzione di territorio organizzata ed attrezzata per il mantenimento dei meccanismi dell’organismo urbano che trova la sua naturale vocazione negli aspetti ambientali che maggiormente caratterizzano il contesto: l’asta e la valle fluviale del Pescara.

La valle del Pescara si configura come via di comunicazione tra la costa adriatica e la zona appenninica, attraversando i rilievi collinari. Il reticolo idrografico a destra del fiume Pescara fino alla montagna della Majella si presenta di tipo dendritico e assume una trama ramificata caratterizzata da valli più incise e versanti acclivi, emergono distintamente le linee di spartiacque di una serie di valli pedemontane, quasi parallele tra di loro e allungate perpendicolarmente allo spartiacque principale del Gran Sasso e della Majella.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 326 di 341

La diffusione dell’insediamento è stata investita in maniera differenziata nelle sue parti. Le lottizzazioni lineari lungo le strade, il sistema delle frazioni e l’inspessirsi della conurbazione costiera, sono solo degli esempi di modificazione dell’insediamento territoriale.

Nello specifico caso del territorio tra i due capoluoghi di provincia si distinguono due macrosistemi di struttura insediativa: l’insediamento di valle definito dalle lottizzazioni residenziali attestata lungo la viabilità principale frammiste a importanti e ricorrenti episodi industriali e l’insediamento il cui nucleo sulle alture dominanti è collegato, tramite un reticolo di strade di crinale, all’insediamento lungo l’asta fluviale e allo scalo ferroviario.

In sintesi, il territorio tra Chieti e Pescara è il risultato di impulsi provenienti da subculture e politiche consolidate custodi di saperi dell’economia locale e dei tradizionali scambi commerciali agenti conservatori dell’identità locale in contrapposizione agli impulsi esogeni espressione di investimento ed incentivazione per la concentrazione di attività produttive che dagli anni ’80 ha favorito una diffusa e diversificata città industriale, sempre meno integrata con il territorio agricolo.

7.3.1.2 Struttura del paesaggio

L’area di studio rappresenta il dominio spaziale all’interno del quale le *componenti paesaggistiche /ambientali* e le interazioni tra queste, configurano un assetto chiaramente riconoscibile che consente di identificare le *unità di paesaggio*, nonché le categorie gerarchicamente superiori (es. l’ambito in alcune accezioni) ed inferiori ad esse (es subunità).

Al fine di descrivere la struttura del mosaico paesaggistico in cui si collocano le opere, una prima lettura interpretativa della struttura insediativa dell’area si fonda sulla individuazione delle caratteristiche e delle componenti paesaggistiche che possono essere ricondotte alle unità di paesaggio secondo categorie di interpretazione della conformazione.

L’infrastruttura ferroviaria oggetto degli interventi è parte del fascio infrastrutturale della Val Pescara le cui caratteristiche morfologiche hanno rappresentato terreno fertile per lo sviluppo del più importante comparto industriale abruzzese.

Nel quadro così delineato, al fine di descrivere la struttura del mosaico paesaggistico in cui si colloca l’opera, una prima lettura interpretativa si fonda sulla individuazione delle caratteristiche e delle componenti paesaggistiche che possono essere ricondotte alle seguenti tre classi prevalenti:

- Elementi del sistema insediativo

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 327 di 341

Il sistema insediativo del territorio tra Chieti e Pescara segue due distinte regole di organizzazione ed ha come comune denominatore il tessuto dei grandi comparti industriali. La prima direzione di distribuzione dei tessuti parte dall’ispessimento della conurbazione costiera per seguire, verso l’interno l’andamento della viabilità e delle infrastrutture in generale. Analogamente avviene nelle lottizzazioni dello scalo chietino, che però è collegato al nucleo originario sulle alture dominanti la valle dal reticolo di strade di crinale.

- **Elementi del sistema agricolo**

Il sistema delle produzioni agricole del territorio in esame è stato oggetto di forti riduzioni. Il fenomeno delle incentivazioni alla produzione industriale poco si integra con le tradizionali coltivazioni di fondovalle soggetti a fenomeni di part time. Tuttavia, resistono imprese a tempo pieno per la coltivazione degli uliveti, mentre si è registrato un certo ridimensionamento dei vigneti a favore delle coltivazioni a frutti e della floricoltura.

- **Elementi del sistema naturale e semi-naturale**

L’elemento naturale che maggiormente ha contribuito alla strutturazione dei caratteri paesaggistici è l’asta fluviale del Pescara. Oltre la caratteristica formazione riparia lungo il fiume e gli affluenti, si riscontrano aree libere prossime agli argini connotate da importanti presenze vegetazionali ultimi lembi di naturalità in un territorio fortemente compromesso dai processi di antropizzazione.

7.3.1.3 Caratteri percettivi del paesaggio

Gli aspetti percettivi seguono, a livello di fasi di studio, le analisi dei caratteri del paesaggio da cui dipendono profondamente.

Entrando nel merito del caso in esame, dall’analisi sulla struttura del paesaggio è emerso come la diffusione dell’edificato nell’area metropolitana tra Chieti e Pescara si attesti lungo gli assi stradali, siano questi in direzione Est-Ovest verso Roma, o che colleghino i nuclei originari in collina alla valle fluviale.

Il dedalo di strade che collega gli abitati da una parte all’altra della ferrovia può essere principalmente di due tipi: cavalcaferrovia o sottopassi. È possibile affermare che tali condizioni percettive siano costanti percorrendo la trama dei tessuti edilizi della Val Pescara, definendo così il primo degli ambiti percettivi, in cui le visuali sono più o meno continue in base alla densità del costruito della quinta stradale.

Percorrendo le strade parallele alla ferrovia esistente che definiscono i tessuti industriali le visuali possono essere varie, sebbene più ampie rispetto al tessuto residenziale denso e compatto. La

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 328 di 341

differenza è rappresentata dalla presenza delle alte recinzioni dei singoli comparti industriali e dai filari alberati lungo la strada che caratterizzano e definiscono il tessuto del secondo degli ambiti percettivi individuati.

Con l’ausilio delle immagini, verranno di seguito descritte quelle che sopra sono state definite come condizioni percettive ricorrenti.



sottopasso



cavalcaferrovia



parallelismo

Figura 7-4 Condizioni percettive ricorrenti in ambito prettamente urbano e industriale

La Figura 7-4 è divisa in tre parti in cui sono evidenti tre diverse condizioni percettive e quindi diverse tipologie di visuale esperibili all’interno del bacino di visualità ad una distanza inferiore a 300 mt dalla ferrovia Roma Pescara.

La prima è presa dalla strada Colle Renazzo a Pescara in direzione di un sottopasso. La visuale diretta è più ampia per la quinta stradale costituita da tipologie edilizie minute in un tessuto più rado, sebbene frammentata dalla presenza di alberature ad alto fusto.

La seconda è un’immagine scattata percorrendo la statale n. 5 che scavalca la ferrovia in corrispondenza della Zona industriale Val Pescara e da cui non è possibile percepire l’infrastruttura.

La terza delle condizioni ricorrenti avviene per “parallelismo”, ovvero dalle strade tra le recinzioni dei comparti industriali in cui la ferrovia assume, come la strada, il ruolo di demarcazione del limite tra comparti contribuendo alla definizione della trama del tessuto.

7.3.2 Valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere

In fase di realizzazione dell’opera, i potenziali effetti sul Paesaggio possono essere ricondotti a modifica della struttura del paesaggio ed alla modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 329 di 341

7.3.2.1 Modifica della struttura del paesaggio

L’effetto in esame fa riferimento alla distinzione, di ordine teorico, tra le due diverse accezioni a fronte delle quali è possibile considerare il concetto di paesaggio e segnatamente a quella intercorrente tra “strutturale” e “cognitiva”.

In breve, muovendo dalla definizione di paesaggio come «una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall’azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni»⁸ e dal conseguente superamento di quella sola dimensione estetica che aveva trovato espressione nell’emanazione delle leggi di tutela dei beni culturali e paesaggistici volute dal Ministero Giuseppe Bottai nel 1939, l’accezione strutturale centra la propria attenzione sugli aspetti fisici, formali e funzionali, mentre quella cognitiva è rivolta a quelli estetici, percettivi ed interpretativi⁹.

Stante la predetta articolazione, con il concetto di modifica della struttura del paesaggio ci si è intesi riferire ad un articolato insieme di trasformazioni relative alle matrici naturali ed antropiche che strutturano e caratterizzano il paesaggio. Tale insieme, nel seguito descritto con riferimento ad alcune delle principali azioni che possono esserne all’origine, è composto dalle modifiche dell’assetto morfologico (a seguito di sbancamenti e movimenti di terra significativi), vegetazionale (a seguito dell’eliminazione di formazioni arboreo-arbustive, ripariali, etc), colturale (a seguito della cancellazione della struttura particellare, di assetti colturali tradizionali), insediativo (a seguito di variazione delle regole insediative conseguente all’introduzione di nuovi elementi da queste difformi per forma, funzioni e giaciture, o dell’eliminazione di elementi storici, quali manufatti e tracciati viari).

Sulla scorta di tale inquadramento concettuale, per quanto specificatamente attiene alla dimensione Costruttiva, i principali parametri che concorrono alla significatività dell’effetto in esame possono essere identificati, sotto il profilo progettuale, nella localizzazione delle aree di cantiere fisso/aree di lavoro, nonché nell’entità delle lavorazioni previste (ad esempio, entità delle operazioni di scavo e della potenziale modifica morfologica). Per quanto concerne il contesto di intervento, detti parametri possono essere identificati nella valenza rivestita dagli elementi interessati dalle attività di cantierizzazione, quali fattori di sua strutturazione e caratterizzazione; a tale riguardo si specifica che, in tal caso, il riconoscimento di detta valenza, ossia della capacità di ciascun componente del paesaggio di configurarsi come elemento di sua strutturazione o caratterizzazione, non deriva dal

⁸ “Convenzione europea del paesaggio” art. 1 “Definizioni”, ratificata dall’Italia il 09 Gennaio 2006

⁹ Per approfondimenti: Giancarlo Poli “Verso una nuova gestione del paesaggio”, in “Relazione paesaggistica: finalità e contenuti” Gangemi Editore 2006

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 330 di 341

regime normativo al quale detto elemento è soggetto, quanto invece dalle risultanze delle analisi condotte.

L'effetto, con riferimento alla dimensione Costruttiva, si sostanzia nella riduzione / eliminazione di elementi di matrice naturale e/o antropica ed aventi funzione strutturante e/o caratterizzante il paesaggio, che può derivare dalle attività di scavo per l'approntamento delle aree di cantiere, di scavo e di demolizione di manufatti. In altri termini, l'effetto in questione è riferito a tutti i diversi elementi, quali a titolo esemplificativo manufatti edilizi, tracciati viari, filari arborei o specifici assetti colturali, i quali, a prescindere dal loro essere soggetti a forme di vincolo e tutela, concorrono a diverso titolo a definire la struttura del paesaggio.

Per quanto riguarda il caso in specie, i potenziali effetti relativi alla modifica della struttura del paesaggio potrebbero verificarsi a seguito:

- della riduzione di elementi del paesaggio agricolo periurbano riconducibile alle attività di approntamento delle aree di cantiere e dalle operazioni di scavo;
- della riduzione di elementi del paesaggio naturale e seminaturale riconducibile alla sottrazione della compagine vegetale che costituisce tale unità di paesaggio.

Per quanto attiene alle superfici temporaneamente sottratte al paesaggio agricolo periurbano le analisi dimostrano che le aree destinate alla cantierizzazione sono spesso racchiuse tra le aree dei comparti industriali e i lotti edificati che costituiscono il *continuum* dell'area metropolitana tra Pescara e Chieti. Trattasi di residui di una parcellizzazione dettata più che a esigenze di gestione dei fondi agricoli, dalle infrastrutture. Terreni rurali destinati all'abbandono, spazi indecisi privi di funzionalità e di caratteri identitari, pertanto suscettibili ad accogliere qualsivoglia significato.

Nonostante la forte antropizzazione, la Valle del Pescara conserva le caratteristiche tipiche della valle fluviale, le formazioni vegetali riparie e i residui delle formazioni boschive collinari ne costituiscono le componenti principali, in parte coinvolte dalla cantierizzazione.

Le analisi hanno messo in evidenza un alto grado di frammentazione delle formazioni boschive presenti dovuta principalmente al fascio infrastrutturale che corre parallelo la valle fluviale interrompendo la naturale continuità delle formazioni boschive caratterizzate da cedui matricinati, mentre buona parte delle formazioni ripariali risultano interrotte dalle opere di tombinatura dei corsi d'acqua minori affluenti del Pescara.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 331 di 341

A fronte di tali condizioni si ritiene opportuno considerare che la modifica della struttura del paesaggio, riferita alla dimensione costruttiva possa ritenersi trascurabile, unitamente alla possibilità della messa in pristino dello stato dei luoghi.

7.3.2.2 Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo

Gli effetti in esame fanno riferimento alla seconda delle due accezioni sulla scorta delle quali, come illustrato nel precedente paragrafo, è possibile affrontare il tema del paesaggio e, segnatamente, a quella “cognitiva”.

Posto che nell’economia del presente documento si è assunta la scelta di rivolgere l’attenzione agli aspetti percettivi ed a quelli interpretativi, in entrambi i casi le tipologie di effetti potenziali ad essi relativi riguardano la modifica delle relazioni intercorrenti tra “fruitore” e “paesaggio scenico” determinata dalla presenza di manufatti ed impianti tecnologici nelle fasi di realizzazione delle opere. Il discrimine esistente tra dette due tipologie di effetti, ossia tra la modifica delle condizioni percettive, da un lato, e la modifica del paesaggio percettivo, dall’altro, attiene alla tipologia di relazioni alle quali queste sono riferite.

In breve, nel primo caso, la tipologia di relazioni prese in considerazione sono quelle visive; ne consegue che il fattore causale d’effetto conseguente alla presenza dell’opera in realizzazione si sostanzia nella conformazione delle visuali esperite dal fruitore, ossia nella loro delimitazione dal punto di vista strettamente fisico.

Nel secondo caso, ossia in quello della modifica del paesaggio percettivo, la tipologia di relazioni alle quali ci si riferisce è invece di tipo concettuale; la presenza dell’opera in realizzazione, in tal caso, è all’origine di una differente possibilità di lettura ed interpretazione, da parte del fruitore, del quadro scenico osservato.

Stanti dette fondamentali differenze, nel caso della modifica delle condizioni percettive riferiti alla dimensione costruttiva il principale fattore casuale è rappresentato dalla localizzazione di manufatti ed impianti tecnologici in aree di cantiere fisso rispetto ai principali punti di osservazione visiva.

Nel caso in specie, le potenziali modifiche alle condizioni percettive possono essere ricondotte alle seguenti tre tipologie:

- la prima è relativa agli ambiti prettamente urbani e, specificatamente, alla periferia di Pescara con una densità abitativa ed edilizia più alta;

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 332 di 341

- la seconda è riconducibile agli ambiti del paesaggio agricolo periurbano connotato dalla presenza di elementi del paesaggio naturale e seminaturale;
- la terza riguarda prettamente il paesaggio agricolo periurbano, dove la densità edilizia è sicuramente più rada e più ampie superfici coltivate trovano spazio tra le grandi aree industriali.

Alla luce delle tipologie di visuali e relative condizioni percettive riscontrabili con frequenza nell’ambito indagato dove più volte è messo in evidenza l’interruzione della visuale alla breve distanza data dagli elementi frapposti tra il fruitore e il quadro scenico osservato, è stato assunto quale parametro progettuale, oltre alla presenza di aree di cantiere fisso attrezzate, la presenza nelle stesse di barriere per la mitigazione acustica in quanto riferibili a nuovi elementi introdotti nella scena.

Le aree di cantiere nella periferia pescarese trovano spazio in aree dalle caratteristiche differenti. Possono essere aree destinate ai seminativi in prossimità di un tessuto costituito da tipi edilizi minuti ed eterogenei, oppure all’interno di comparti edificati a ridosso l’area ferroviaria.

Per quanto riguarda la prima delle tipologie di aree è stato dimostrato come queste siano in realtà spazi destinati all’abbandono, in attesa di ritrovare funzionalità, un significato, identità. La scena risulta, quindi, suscettibile ad accogliere nuovi elementi al suo interno sia da un punto di vista cognitivo, che visivo.

Le mitigazioni previste nei cantieri in aree più prossime al corpo stradale ferroviario che, nei casi analizzati, è in rilevato, non superano i 5 metri di altezza, pertanto è possibile affermare che l’effetto è di occlusione parziale dei soli elementi che costituiscono il paesaggio delle infrastrutture. È possibile affermare che anche dal punto di vista cognitivo le barriere possano considerarsi elementi facilmente assimilabili come parte dell’infrastruttura stessa.

L’ambito di paesaggio, nella seconda tipologia di paesaggio percettivo indagato è un paesaggio urbano in cui le più rade lottizzazioni si alternano a porzioni di terreni agricoli, dove però, diversamente che in altre parti della valle è possibile riconoscere nella struttura elementi del paesaggio naturale e semi naturale. Per questo, oltre ad avere condizioni percettive diverse si ha minore necessità di interventi di mitigazione e, quindi di installazione di barriere.

I fronti edilizi parzialmente occultati dalle barriere di cantiere sono visibili solo dalle strade parallele la linea ferroviaria percepibili, dunque per “parallelismo”, ovvero non si ha mai una visione frontale dell’opera, anche in condizioni di visualità più aperta. Pertanto, si ha una disposizione dei manufatti

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 333 di 341

in ortogonale all’asse di fruizione visiva, senza interruzione di continuità visiva e di percezione delle fasce boscate che caratterizzano questa parte del territorio della Val Pescara.

A differenza delle prime due, la tipologia di paesaggio che maggiormente caratterizza la porzione di territorio indagata è prevalentemente agricola. La densità dell’edificato è meno densa a favore di una maggiore superficie coltivata.

Le aree di cantiere occupano, per la maggiore, piccole aree coltivate tra la ferrovia e le strade parallele, determinando condizioni analoghe alla precedente. Le barriere sono poste in ortogonale al percorso della ferrovia e della strada, provocando solo una parziale occlusione degli edifici residenziali, senza però interrompere la continuità della visuale che si ha tra l’abitato e la valle fluviale.

A fronte delle considerazioni fatte, è ragionevole l’affermazione che potenziali effetti sulla modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo siano trascurabili.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda all’elaborato *Studio di impatto ambientale – Relazione Generale*”.

7.3.3 Misure di prevenzione e mitigazione

Dato il contesto paesaggistico e la scarsa facilità di percepire le modifiche apportate dall’intervento in esame, per l’aspetto ambientale in esame non sono previsti interventi di mitigazione propriamente detti.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA4S	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. A	FOGLIO 334 di 341

8 ASPETTI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI

Si riportano nella tabella che segue, a scopo di riepilogativo, i risultati della fase di valutazione di significatività degli aspetti ambientali.

Ai fini di una corretta interpretazione della seguente tabella si precisa che le valutazioni in essa riportate fanno riferimento al livello di significatività dell’effetto ritenuto più rilevanti tra quelli presi in considerazione nell’ambito di ciascuno dei fattori ambientali indagati.

In altri termini, in tutti i casi in cui le analisi condotte hanno portato ad una stima della significatività diversificata per i diversi effetti potenziali considerati nell’ambito di un medesimo fattore ambientale, le valutazioni riportate nella tabella successiva hanno fatto sempre riferimento al maggiore dei livelli tra quelli stimati.

Tabella 8-1 Livelli significatività effetti

LIVELLI SIGNIFICATIVITÀ EFFETTI	Pianificazione e tutela ambientale Popolazione e salute umana		Risorse naturali				Emissione e produzione					Risorse antropiche e paesaggio		
	1	2	Suolo	Acque superficiali e sotterranee	Biodiversità	Materie prime	Clima acustico	Vibrazioni	Aria e clima	Rifiuti e materiali di risulta	Scarichi idrici e sostanze nocive	Patrimonio culturale e beni materiali	Territorio e Patrimonio agroalimentare	Paesaggio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
A														
B	•		•		•	•				•	•	•	•	•
C														
D		•		•			•	•	•					
E														

Legenda	
A	Effetto assente, stima attribuita sia nei casi in cui si ritiene che gli effetti individuati in via teorica non possano determinarsi, quanto anche laddove è possibile considerare che le scelte progettuali operate siano riuscite ad evitare e/o prevenire il loro determinarsi
B	Effetto trascurabile, stima espressa in tutti quei casi in cui l'effetto potrà avere una rilevanza non significativa, senza il ricorso ad interventi di mitigazione
C	Effetto mitigato, giudizio assegnato a quelle situazioni nelle quali si ritiene che gli interventi di mitigazione riescano a ridurre la rilevanza. Il giudizio tiene quindi conto dell'efficacia delle misure e degli interventi di mitigazione previsti, stimando con ciò che l'effetto residuo e, quindi, l'effetto nella sua globalità possa essere considerato trascurabile
D	Effetto oggetto di monitoraggio, stima espressa in quelle particolari circostanze laddove si è ritenuto che le risultanze derivanti dalle analisi condotte dovessero in ogni caso essere suffragate mediante il riscontro derivante dalle attività di monitoraggio
E	Effetto residuo, stima attribuita in tutti quei casi in cui, pur a fronte delle misure ed interventi per evitare, prevenire e mitigare gli effetti, la loro rilevanza sia sempre significativa



**VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA.
RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA
NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO**

PROGETTO DEFINITIVO

**Progetto ambientale della cantierizzazione
Relazione Generale**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA4S	00 D 69	RG	CA0000001	A	336 di 341

ALLEGATI

PROGETTO DEFINITIVO

**Progetto ambientale della cantierizzazione
Relazione Generale**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA4S	00 D 69	RG	CA0000001	A	337 di 341

ALLEGATO 1
QUADRO NORMATIVO

INDICE

SEZIONE I	2
<i>I.1 SCOPO</i>	2
I.1.1 Quando si applica	2
I.1.2 Chi è interessato	2
<i>I.2 CAMPO DI APPLICAZIONE</i>	2
<i>I.3 RIFERIMENTI</i>	2
I.3.1 Documenti Referenziati	2
I.3.2 Documenti correlati	2
I.3.3 Documenti superati	2
<i>I.4 ACRONIMI</i>	2
IL SEZIONE II - PRESCRIZIONI NORMATIVE	3
<i>II. 1 LEGGI E NORMA TIVE COGENTI</i>	3
II.1.1 Norme Generali	3
II.1.2 Norme di settore	5
II.1.3 Circolari/norme tecniche	9

SEZIONE I

I.1 SCOPO

Il presente documento contiene l'elenco delle principali norme ambientali di riferimento, nonché ulteriori riferimenti correlati alle tematiche specifiche in campo ambientale.

Tale quadro di adempimenti, riportato nel seguito, è rappresentato a titolo indicativo e non esaustivo.

I.1.1 Quando si applica

Questo documento si applica ogni qualvolta si debba redigere uno studio o progetto ambientale/ archeologico; esso costituisce l'elenco dei riferimenti normativi dal quale estrarre quelli da prendere a riferimento per ogni singolo progetto/studio. Per specifiche esigenze è possibile che i riferimenti normativi elencati debbano essere integrati con ulteriori norme non contenute nel presente documento.

Questo documento costituisce parte integrante del presidio normativo di cui al Manuale di Progettazione di Italferr (Rif. [2]) ed è compilato nel rispetto della Specifica Tecnica per i documenti aventi la funzione sopra citata (Rif. [1]). Esso deve sempre essere applicato unitamente agli omologhi documenti emessi dalle altre U.O.della Direzione Tecnica, costituenti il presidio normativo di cui al Manuale di Progettazione.

I.1.2 Chi è interessato

Questo documento costituisce un riferimento per tutti coloro che operano nell'ambito definito al paragrafo 1.2.

I.2 CAMPO DI APPLICAZIONE

Studi e Progetti ambientali ed archeologici di opere infrastrutturali.

I.3 RIFERIMENTI

I.3.1 Documenti Referenziati

Per i documenti referenziati è necessario riportare sia la data che la revisione in quanto le informazioni, a partire dalle quali il presente documento è stato sviluppato, potrebbero variare nelle revisioni successive.

Rif. [1] Italferr, documento n° PPA.0000969, intitolato "Modalità di compilazione dei documenti che compongono il presidio normativo", datato 09/03/2010.

I.3.2 Documenti correlati

I documenti correlati sono documenti la cui lettura è consigliata per allargare la conoscenza dell'ambito nel quale il presente documento si inquadra.

Non si riporta la revisione e la data in quanto si fa riferimento all'ultima revisione del documento citato.

Rif. [2] Italferr, documento n° PRO.0000689, intitolato "Manuale di Progettazione".

I.3.3 Documenti superati

Il presente documento modifica il documento intitolato "Quadro Normativo per la Progettazione Ambientale e l'Archeologia delle opere infrastrutturali" emesso in revisione A il 20/10/2010 per tenere conto degli aggiornamenti normativi sopraggiunti in tema di Ambiente e Archeologia.

I.4 ACRONIMI

RFI: Rete Ferroviaria Italiana

UO: Unità Organizzativa

II SEZIONE II - PRESCRIZIONI NORMATIVE

Si evidenzia la necessità di integrare il quadro normativo generale di seguito riportato con eventuali prescrizioni locali emanate da Autorità Competenti in relazione ad esempio agli aspetti ambientali Acque, Terre e Rifiuti, Materie Prime, Programmazione - Pianificazione Territoriale - Aree Protette - VIA e VAS, Rumore, come peraltro indicato nelle note riportate negli appositi paragrafi.

II. 1 LEGGI E NORMATIVE COGENTI

II.1.1 Norme Generali

Ente Originatore	Tipologia	Numero della Norma	Titolo	Data
Governo	Decreto legislativo	42	Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio	2004
Governo	Decreto legislativo	163	Codice dei Contratti Pubblici	2006
Governo	DPR	207	Regolamento di esecuzione del Codice dei contratti pubblici	5/10/2010
Governo	Decreto legislativo	152	Norme in materia Ambientale	03/04//2006
Governo	LEGGE	98	Conversione, con modificazioni, del decreto-legge 21 giugno 2013, n. 69 Disposizioni urgenti per il rilancio dell'economia	9/08/2013
Governo	Legge	164	"Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto Legge 12 settembre 2014, n. 133 (c.d. Decreto Sblocca Italia) - "Misure urgenti per l'apertura dei cantieri, la realizzazione delle opere pubbliche, la digitalizzazione del Paese, la	11/11/ 2014

Ente Originatore	Tipologia	Numero della Norma	Titolo	Data
			semplificazione burocratica, l'emergenza del dissesto idrogeologico e per la ripresa delle attività produttive"	
Governo	Legge	116	"Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto Legge 24 giugno 2014, n. 91, recante disposizioni urgenti per il settore agricolo, la tutela ambientale e l'efficientamento energetico dell'edilizia scolastica e universitaria, il rilancio e lo sviluppo delle imprese, il contenimento dei costi gravanti sulle tariffe elettriche, nonché per la definizione immediata di adempimenti derivanti dalla normativa europea"	11/08/2014
Governo	Decreto del Ministero dell'Ambiente	120	Regolamento per la definizione delle attribuzioni e delle modalità di organizzazione dell'Albo nazionale dei gestori ambientali, dei requisiti tecnici e finanziari delle imprese e dei responsabili tecnici, dei termini e delle modalità di iscrizione e dei relativi diritti annuali	3/06/2014
Governo	Legge	106	Conversione, con modificazioni, del decreto-legge 31 maggio 2014, n. 83 "Disposizioni urgenti per la tutela del patrimonio culturale, lo sviluppo della cultura e il rilancio del turismo" (c.d. Decreto cultura)	29/07/2014
Governo	Legge	15	Conversione, con modificazioni, del decreto-legge 31 dicembre 2013, n. 150 Proroga di termini previsti da disposizioni legislative (c.d. mille proroghe)	27/02/2014
Governo	Legge	98	"Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto Legge 21 giugno 2013, n. 69 (c.d. Del Fare), recante disposizioni urgenti per il rilancio dell'economia"	9/08/2013
Governo	Legge	71	"Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto Legge 26 aprile 2013, n. 43 recante disposizioni urgenti per il rilancio dell'area industriale di Piombino, di contrasto ad emergenze ambientali, in favore delle zone terremotate del maggio 2012 e per accelerare la ricostruzione in Abruzzo e la realizzazione degli interventi per Expo 2015. Trasferimento di funzioni in materia di turismo e disposizioni sulla composizione del CIPE"	24/06/2013
Governo	Decreto del Ministero dell'Ambiente	-	Disciplina delle modalità di applicazione a regime del SISTRI del trasporto intermodale nonché specificazione delle categorie di soggetti obbligati ad aderire, ex articolo 188-ter, comma 1 e 3 del decreto legislativo n. 152 del 2006.	24/04/2014
Governo	Decreto del Ministero dell'Ambiente	22	"Regolamento recante disciplina della cessazione della qualifica di rifiuto di determinate tipologie di combustibili solidi secondari (CSS), ai sensi dell'articolo 184 -ter, comma 2, del decreto	14/02/2013

Ente Originatore	Tipologia	Numero della Norma	Titolo	Data
			legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e successive modificazioni"	
Governo	Decreto del Ministero dell'Ambiente	-	Approvazione dell'elenco dei siti che non soddisfano i requisiti di cui ai commi 2 e 2-bis dell'art. 252 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e che non sono più ricompresi tra i siti di bonifica di interesse nazionale.	11/01/2013
Governo	Decreto del Ministero dell'Ambiente	141	Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 18 febbraio 2011, n. 52, avente ad oggetto «Regolamento recante istituzione del sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti, ai sensi dell'articolo 189, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e successive modifiche e integrazioni, e dell'articolo 14-bis del decreto-legge 1° luglio 2009, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 3 agosto 2009, n. 102».	25/05/2012
Governo	Legge	35	"Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 9 febbraio 2012, n. 5, recante disposizioni urgenti in materia di semplificazione e di sviluppo" (cd. "Semplificazioni")	4/04/2012
Governo	Legge	28	"Conversione, con modificazioni, del D.L. 25 gennaio 2012, n. 2, recante Misure straordinarie e urgenti in materia di ambiente"	24/03/2012
Governo	Decreto del Ministero dell'Ambiente	219	Regolamento recante modifiche e integrazioni al decreto del 18 febbraio 2011, n. 52, concernente il regolamento di istituzione del sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti (SISTRi)	10/11/2011
Governo	Decreto del Ministero dell'Ambiente	52	Regolamento recante istituzione del sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti, ai sensi dell'articolo 189 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e dell'articolo 14-bis del decreto-legge 1° luglio 2009, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 3 agosto 2009, n. 102	18/02/2011
Governo	Decreto legislativo	205	"Disposizioni di attuazione della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive"	3/12/2010

II.1.2 Norme di settore

Ente Originatore	Tipologia	Numero della Norma	disciplina	Titolo	Data
Governo	Decreto Ministero Ambiente	161	Gestione terre e rocce da scavo	Regolamento recante la disciplina dell'utilizzo delle terre e rocce da scavo	10/08/2012

Ente Originatore	Tipologia	Numero della Norma	disciplina	Titolo	Data
Governo	DPCM	-	Paesaggio	Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42	12/12/2005
Governo	DPR	139	Paesaggio	Regolamento recante procedimento semplificato di autorizzazione paesaggistica per gli interventi di lieve entità, a norma dell'articolo 146, comma 9, del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, e successive modificazioni.	09/07/2010
Governo	Decreto Ministeriale	-	Rifiuti	Criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica	27/09/2010
Governo	Decreto Ministeriale	186	Rifiuti	Regolamento recante modifiche al decreto ministeriale 5 febbraio 1998 «Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero, ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22	05/04/2006

Ente Originatore	Tipologia	Numero della Norma	disciplina	Titolo	Data
Governo	Legge	447	Rumore	Legge quadro sull'inquinamento acustico	1995
Governo	Decreto del presidente della repubblica	459	Rumore	Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario	1998
Governo	Decreto Ministeriale	-	Rumore	Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore	29/11/2000
Governo	DPCM	-	Rumore	Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore	14/11/97
Governo	Decreto Ministeriale		Rumore	Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico	16/3/98
Governo	Decreto Legislativo	152	Archeologia	Ulteriori disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante il Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture, a norma dell'articolo 25, comma 3, della legge 18 aprile 2005, n. 62.	11/09/2008

Ente Originatore	Tipologia	Numero della Norma	disciplina	Titolo	Data
Governo	Decreto Legislativo	156	Archeologia	Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, in relazione ai beni culturali	24/03/2006
Governo	Decreto Ministeriale	248	Amianto	Regolamento relativo alla determinazione e disciplina delle attività di recupero dei prodotti e beni di amianto e contenenti amianto	29/07/2004
Governo	Decreto Ministeriale	-	Amianto	Normative e metodologie tecniche per gli interventi di bonifica, ivi compresi quelli per rendere innocuo l'amianto, previsti dall'art. 5, comma 1, lettera f), della legge 27 marzo 1992, n. 257, recante: "Norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto"	14/05/1996
Comunità Europea	Direttiva Comunità Europea	2009/147/CE	Conservazione della Natura, vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi	Direttiva 2009/147/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 30 novembre 2009, concernente la conservazione degli uccelli selvatici	30/11/2009
Presidenza della Repubblica	Decreto del Presidente della Repubblica	120	Conservazione della Natura, vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi	Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche.	12/03/2003

Ente Originatore	Tipologia	Numero della Norma	disciplina	Titolo	Data
Autorità governativa	Regio Decreto	3267	Conservazione della Natura, vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi	Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani.	30/12/1923
Comunità Europea	Direttiva Comunità Europea	92/43/CEE	Conservazione della Natura, vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi	Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche	21/05/1992
Comunità Europea	Direttiva Comunità Europea	2014/52/UE	VIA	Direttiva 2014/52/UE recante modifiche alla direttiva 2011/92/UE concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati	16/04/2014
Governo	Legge	394	Programmazione, pianificazione territoriale, Aree protette, VIA e VAS*	Legge quadro sulle aree protette.	06/12/1991

*: la pianificazione territoriale in ambito locale o sovraordinato è demandata ai singoli strumenti urbanistici e territoriali vigenti; per le normative regionali specifiche in materia di Aree protette, VIA e VAS occorre far riferimento ai testi vigenti nelle singole regioni.

II.1.3 Circolari/norme tecniche

Ente Originatore	Tipologia	Numero della Norma	disciplina	Titolo	Data
RFI	Circolare	RFI/DMA\A\0011\ P\2003\0000203	Traverse in legno tolte d'opera	Gestione delle traverse in legno creosotate tolte d'opera	13/03/2003

Ente Originatore	Tipologia	Numero della Norma	disciplina	Titolo	Data
RFI	Circolare	RFI/DPR/SIGS/P/11/1/0	Amianto	Gestione dell'Amianto e dei materiali contenenti amianto	27/07/2011
UNI	norma tecnica	9614	Vibrazioni	Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo	
UNI	norma tecnica	9916	Vibrazioni	Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici	
Italferr	Linee guida	DT.0037286.10.U	Rumore	Linee guida per il dimensionamento delle opere di mitigazione acustica per le linee di nuova realizzazione e per il piano di risanamento acustico	
FS	disciplinare	DT FS '98 e s.m.i.	Rumore	Disciplinare Tecnico FS "Barriere Antirumore per impieghi ferroviari"	
RFI	Tipologico progettuale	RFI-DTC-INCVA0011\P\2010\0000600	Rumore	Tipologico Standard RFI - Progetto Esecutivo	6/10/2010
UNI	Norma tecnica	10802	Rifiuti	Campionamento manuale, preparazione del campione ed analisi degli eluati	2014
UNI EN ISO	norma tecnica	14001	Ambiente	" Sistemi di Gestione Ambientale – Requisiti e guida per l'uso"	Dicembre 2004



**VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA.
RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA
NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO**

PROGETTO DEFINITIVO

**Progetto ambientale della cantierizzazione
Relazione Generale**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA4S	00 D 69	RG	CA0000001	A	338 di 341

ALLEGATO 2
MAPPE DIFFUSIONALI

SCENARIO 1:

Mappa delle concentrazioni di PM10 - Media annua [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]



Mapa delle concentrazioni di NOX – Media annua [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

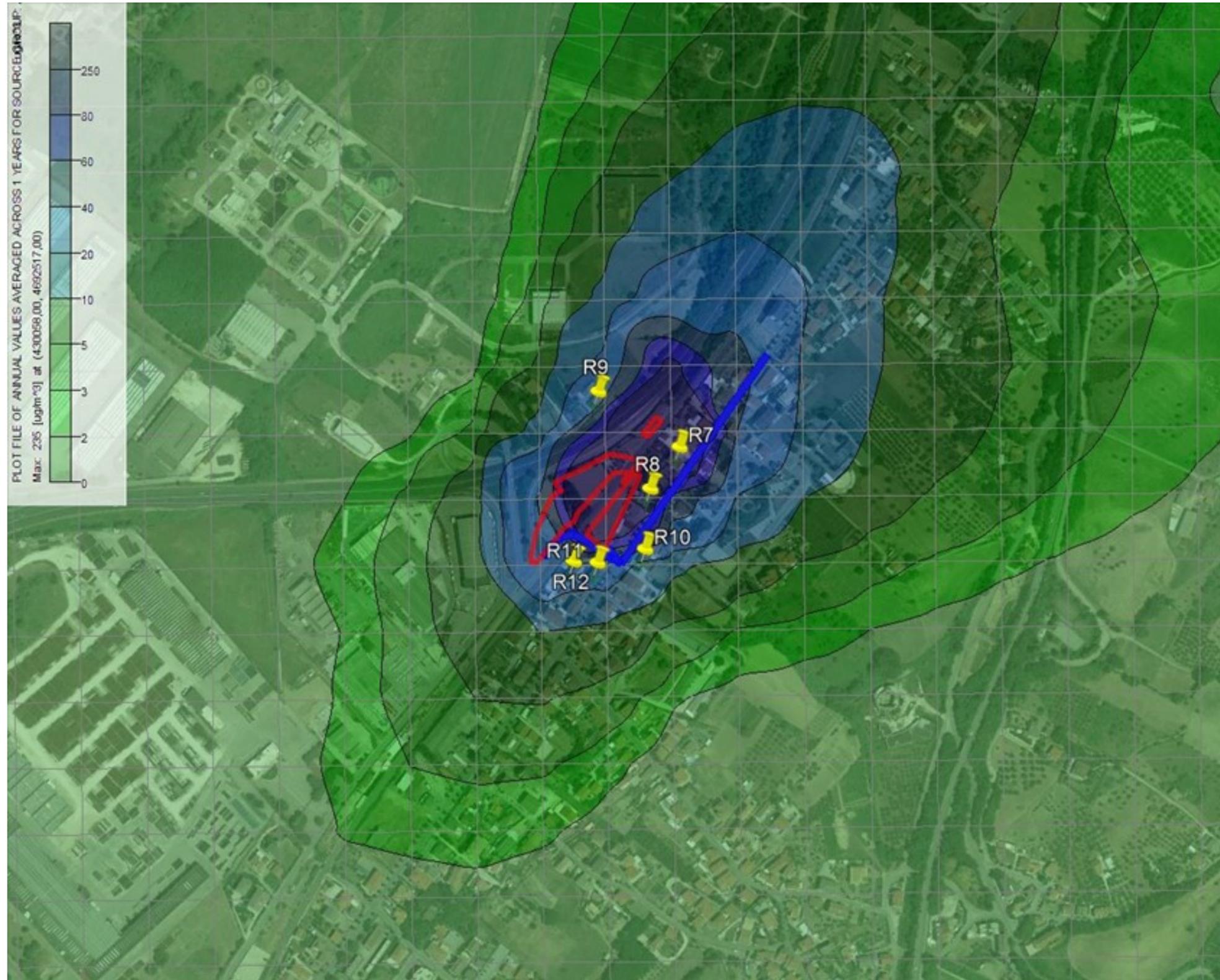


SCENARIO 2:

Mappa delle concentrazioni di PM10 - Media annua [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

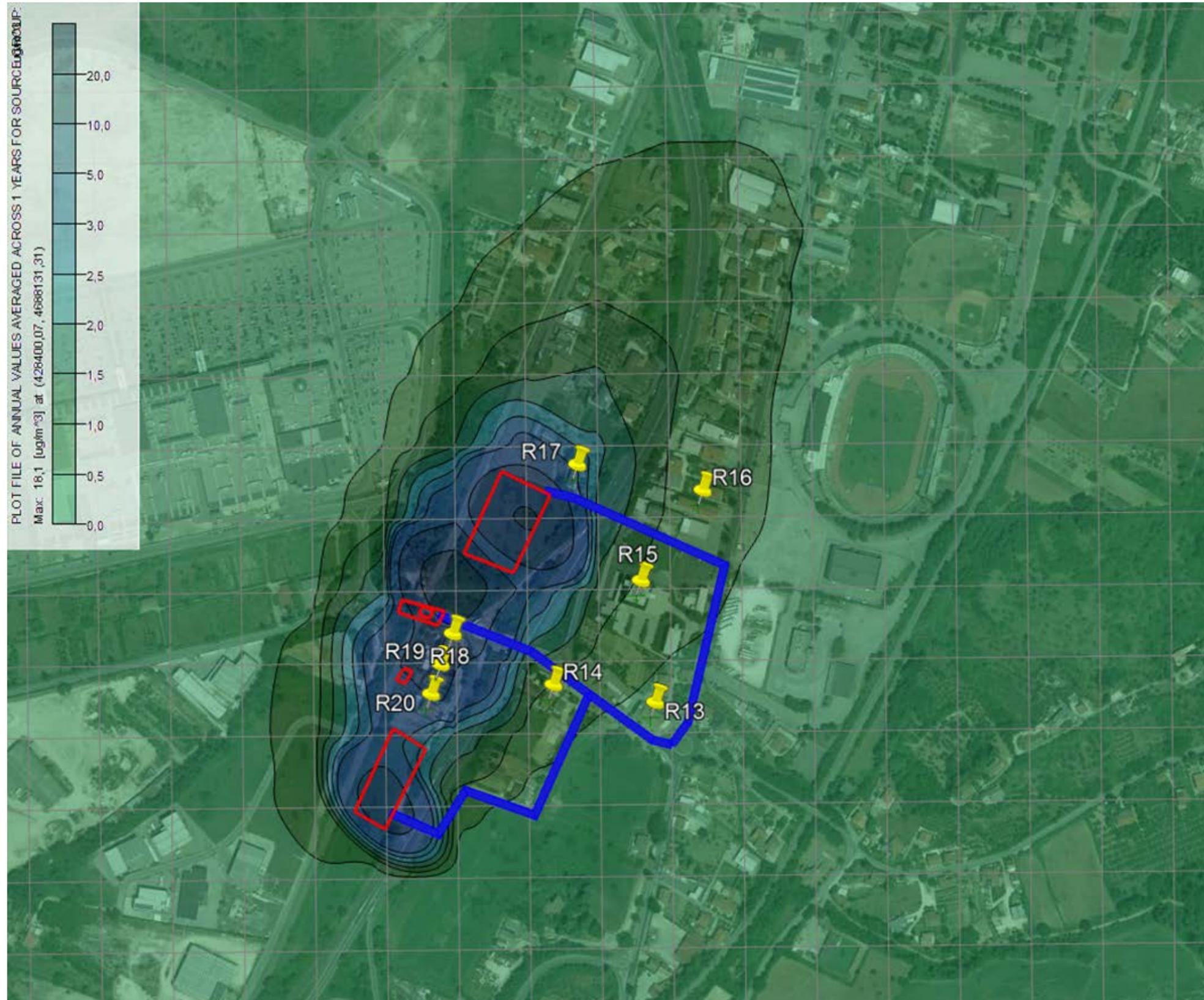


Mapa delle concentrazioni di NOX – Media annua [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

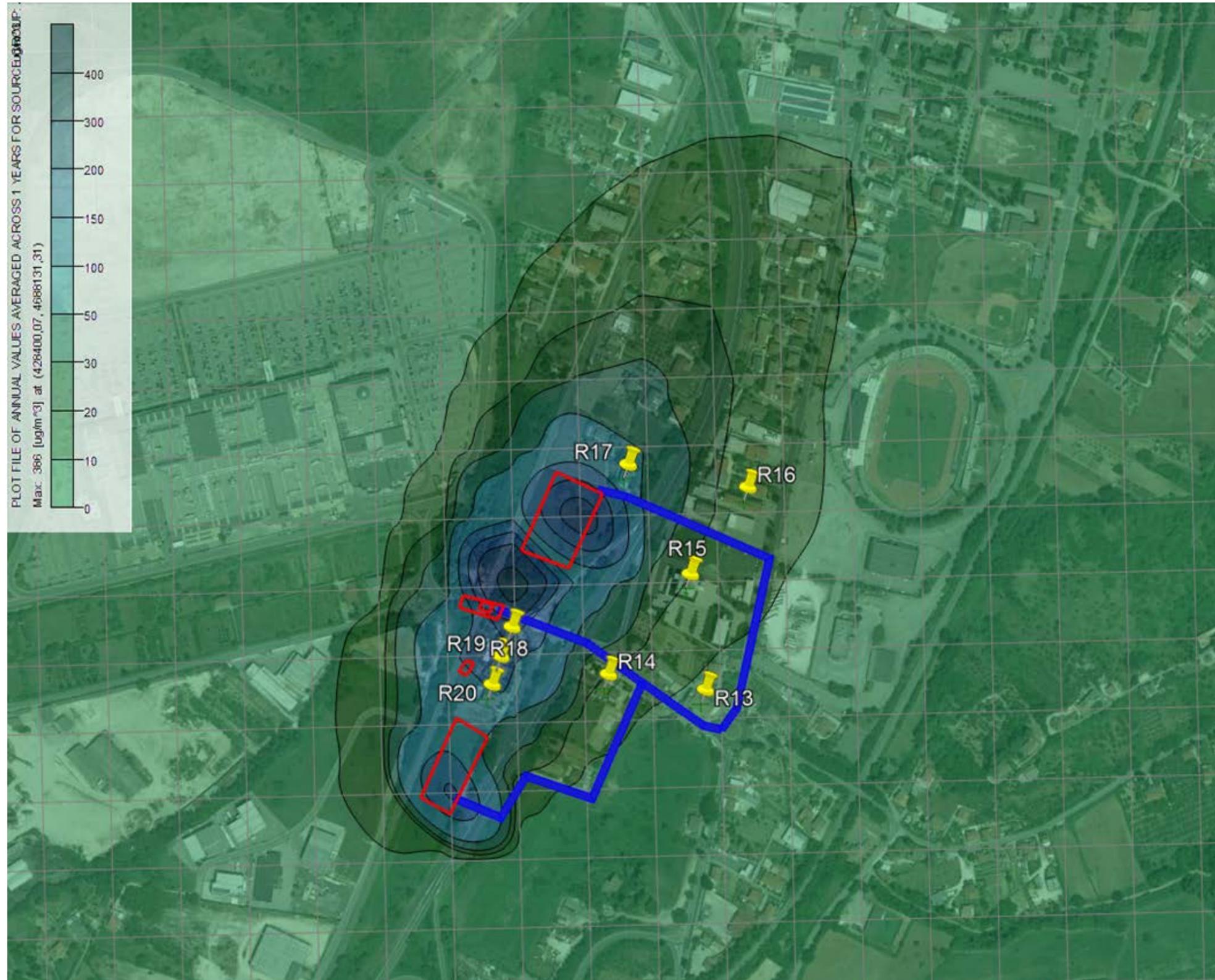


SCENARIO 3:

Mappa delle concentrazioni di PM10 - Media annua [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]



Mappa delle concentrazioni di NOX – Media annua [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]



 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO</p> <p>PROGETTO DEFINITIVO</p>												
<p>Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>PROGETTO</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IA4S</td> <td>00 D 69</td> <td>RG</td> <td>CA0000001</td> <td>A</td> <td>339 di 341</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IA4S	00 D 69	RG	CA0000001	A	339 di 341
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IA4S	00 D 69	RG	CA0000001	A	339 di 341								

ALLEGATO 3
RISULTATI GRID

SCENARIO 1			
X	Y	MEDIA PM10	MEDIA NOx
431172	4695060	0,046	1,004
431252	4695060	0,054	1,164
431332	4695060	0,059	1,271
431412	4695060	0,061	1,320
431492	4695060	0,062	1,347
431572	4695060	0,064	1,401
431652	4695060	0,067	1,464
431732	4695060	0,066	1,421
431812	4695060	0,057	1,229
431892	4695060	0,047	1,004
431972	4695060	0,036	0,772
432052	4695060	0,025	0,539
432132	4695060	0,018	0,378
432212	4695060	0,015	0,313
432292	4695060	0,014	0,312
432372	4695060	0,015	0,338
432452	4695060	0,017	0,368
432532	4695060	0,018	0,390
432612	4695060	0,018	0,399
432692	4695060	0,018	0,397
432772	4695060	0,018	0,386
431172	4695140	0,044	0,950
431252	4695140	0,054	1,178
431332	4695140	0,064	1,382
431412	4695140	0,070	1,530
431492	4695140	0,074	1,612
431572	4695140	0,077	1,668
431652	4695140	0,080	1,742
431732	4695140	0,080	1,745
431812	4695140	0,071	1,545
431892	4695140	0,057	1,240
431972	4695140	0,043	0,921
432052	4695140	0,029	0,625
432132	4695140	0,021	0,448
432212	4695140	0,018	0,393
432292	4695140	0,019	0,406
432372	4695140	0,020	0,440
432452	4695140	0,021	0,467
432532	4695140	0,022	0,477
432612	4695140	0,022	0,472
432692	4695140	0,021	0,456
432772	4695140	0,020	0,430
431172	4695220	0,040	0,865
431252	4695220	0,052	1,127
431332	4695220	0,065	1,411
431412	4695220	0,078	1,684
431492	4695220	0,087	1,901
431572	4695220	0,093	2,034

431652	4695220	0,098	2,126
431732	4695220	0,100	2,177
431812	4695220	0,092	1,994
431892	4695220	0,073	1,583
431972	4695220	0,052	1,126
432052	4695220	0,035	0,745
432132	4695220	0,026	0,556
432212	4695220	0,024	0,517
432292	4695220	0,025	0,544
432372	4695220	0,026	0,575
432452	4695220	0,027	0,584
432532	4695220	0,026	0,574
432612	4695220	0,025	0,553
432692	4695220	0,024	0,519
432772	4695220	0,022	0,476
431172	4695300	0,036	0,788
431252	4695300	0,048	1,049
431332	4695300	0,063	1,373
431412	4695300	0,080	1,741
431492	4695300	0,098	2,127
431572	4695300	0,113	2,462
431652	4695300	0,123	2,673
431732	4695300	0,128	2,792
431812	4695300	0,123	2,663
431892	4695300	0,098	2,112
431972	4695300	0,066	1,428
432052	4695300	0,044	0,929
432132	4695300	0,034	0,737
432212	4695300	0,033	0,716
432292	4695300	0,034	0,736
432372	4695300	0,034	0,740
432452	4695300	0,033	0,723
432532	4695300	0,032	0,692
432612	4695300	0,030	0,647
432692	4695300	0,027	0,589
432772	4695300	0,024	0,527
431172	4695380	0,034	0,754
431252	4695380	0,045	0,988
431332	4695380	0,060	1,319
431412	4695380	0,080	1,736
431492	4695380	0,103	2,238
431572	4695380	0,130	2,826
431652	4695380	0,154	3,369
431732	4695380	0,170	3,714
431812	4695380	0,171	3,733
431892	4695380	0,139	3,009
431972	4695380	0,089	1,914
432052	4695380	0,059	1,249
432132	4695380	0,049	1,057
432212	4695380	0,046	1,013

432292	4695380	0,045	0,989
432372	4695380	0,044	0,956
432452	4695380	0,042	0,909
432532	4695380	0,039	0,842
432612	4695380	0,035	0,758
432692	4695380	0,031	0,672
432772	4695380	0,028	0,601
431172	4695460	0,035	0,775
431252	4695460	0,044	0,964
431332	4695460	0,058	1,279
431412	4695460	0,079	1,731
431492	4695460	0,106	2,309
431572	4695460	0,140	3,058
431652	4695460	0,185	4,042
431732	4695460	0,230	5,025
431812	4695460	0,257	5,612
431892	4695460	0,221	4,805
431972	4695460	0,132	2,839
432052	4695460	0,089	1,910
432132	4695460	0,074	1,608
432212	4695460	0,066	1,458
432292	4695460	0,063	1,369
432372	4695460	0,059	1,281
432452	4695460	0,054	1,165
432532	4695460	0,048	1,030
432612	4695460	0,042	0,902
432692	4695460	0,037	0,804
432772	4695460	0,034	0,736
431172	4695540	0,039	0,847
431252	4695540	0,045	0,991
431332	4695540	0,057	1,251
431412	4695540	0,077	1,702
431492	4695540	0,108	2,379
431572	4695540	0,150	3,286
431652	4695540	0,210	4,572
431732	4695540	0,300	6,555
431812	4695540	0,414	9,059
431892	4695540	0,452	9,824
431972	4695540	0,258	5,548
432052	4695540	0,162	3,496
432132	4695540	0,123	2,690
432212	4695540	0,104	2,289
432292	4695540	0,093	2,035
432372	4695540	0,082	1,780
432452	4695540	0,071	1,527
432532	4695540	0,061	1,313
432612	4695540	0,053	1,157
432692	4695540	0,048	1,047
432772	4695540	0,044	0,963
431172	4695620	0,044	0,944

431252	4695620	0,050	1,083
431332	4695620	0,059	1,288
431412	4695620	0,076	1,655
431492	4695620	0,106	2,328
431572	4695620	0,155	3,414
431652	4695620	0,230	5,062
431732	4695620	0,357	7,823
431812	4695620	0,696	15,216
431892	4695620	3,112	66,264
431972	4695620	1,532	32,668
432052	4695620	0,403	8,734
432132	4695620	0,241	5,274
432212	4695620	0,180	3,955
432292	4695620	0,144	3,146
432372	4695620	0,117	2,542
432452	4695620	0,096	2,101
432532	4695620	0,082	1,797
432612	4695620	0,072	1,579
432692	4695620	0,065	1,408
432772	4695620	0,058	1,263
431172	4695700	0,045	0,966
431252	4695700	0,053	1,146
431332	4695700	0,063	1,371
431412	4695700	0,078	1,689
431492	4695700	0,103	2,244
431572	4695700	0,151	3,310
431652	4695700	0,232	5,132
431732	4695700	0,373	8,255
431812	4695700	0,716	15,821
431892	4695700	5,923	131,722
431972	4695700	3,670	83,836
432052	4695700	0,875	19,468
432132	4695700	0,441	9,802
432212	4695700	0,294	6,472
432292	4695700	0,215	4,718
432372	4695700	0,166	3,632
432452	4695700	0,134	2,941
432532	4695700	0,113	2,465
432612	4695700	0,097	2,108
432692	4695700	0,084	1,827
432772	4695700	0,074	1,602
431172	4695780	0,040	0,868
431252	4695780	0,049	1,067
431332	4695780	0,061	1,332
431412	4695780	0,078	1,692
431492	4695780	0,102	2,214
431572	4695780	0,144	3,141
431652	4695780	0,234	5,135
431732	4695780	0,400	8,810
431812	4695780	0,691	15,189

431892	4695780	2,072	46,555
431972	4695780	4,665	108,426
432052	4695780	1,389	31,085
432132	4695780	0,676	15,059
432212	4695780	0,430	9,469
432292	4695780	0,305	6,681
432372	4695780	0,233	5,085
432452	4695780	0,185	4,034
432532	4695780	0,151	3,291
432612	4695780	0,127	2,747
432692	4695780	0,108	2,337
432772	4695780	0,093	2,021
431172	4695860	0,034	0,743
431252	4695860	0,042	0,914
431332	4695860	0,053	1,153
431412	4695860	0,069	1,500
431492	4695860	0,093	2,033
431572	4695860	0,134	2,920
431652	4695860	0,217	4,745
431732	4695860	0,472	10,373
431812	4695860	1,139	25,066
431892	4695860	5,559	119,514
431972	4695860	6,094	132,917
432052	4695860	2,435	52,087
432132	4695860	1,142	24,552
432212	4695860	0,665	14,301
432292	4695860	0,446	9,600
432372	4695860	0,327	7,043
432452	4695860	0,253	5,445
432532	4695860	0,202	4,353
432612	4695860	0,166	3,567
432692	4695860	0,138	2,980
432772	4695860	0,118	2,532
431172	4695940	0,028	0,612
431252	4695940	0,034	0,732
431332	4695940	0,041	0,897
431412	4695940	0,052	1,136
431492	4695940	0,069	1,511
431572	4695940	0,099	2,168
431652	4695940	0,163	3,569
431732	4695940	0,380	8,382
431812	4695940	7,448	167,345
431892	4695940	8,066	173,909
431972	4695940	6,868	152,983
432052	4695940	29,016	529,068
432132	4695940	2,398	48,300
432212	4695940	1,067	22,311
432292	4695940	0,625	13,143
432372	4695940	0,421	8,924
432452	4695940	0,311	6,628

432532	4695940	0,243	5,199
432612	4695940	0,197	4,215
432692	4695940	0,163	3,494
432772	4695940	0,137	2,943
431172	4696020	0,021	0,461
431252	4696020	0,025	0,539
431332	4696020	0,030	0,646
431412	4696020	0,037	0,795
431492	4696020	0,046	1,009
431572	4696020	0,061	1,325
431652	4696020	0,085	1,859
431732	4696020	0,151	3,320
431812	4696020	0,993	22,231
431892	4696020	3,873	84,720
431972	4696020	4,388	100,350
432052	4696020	3,522	73,113
432132	4696020	2,488	50,215
432212	4696020	1,181	24,619
432292	4696020	0,711	14,995
432372	4696020	0,479	10,104
432452	4696020	0,345	7,311
432532	4696020	0,264	5,616
432612	4696020	0,211	4,508
432692	4696020	0,174	3,727
432772	4696020	0,146	3,141
431172	4696100	0,017	0,369
431252	4696100	0,020	0,428
431332	4696100	0,023	0,500
431412	4696100	0,027	0,581
431492	4696100	0,031	0,670
431572	4696100	0,036	0,789
431652	4696100	0,047	1,019
431732	4696100	0,092	2,037
431812	4696100	0,361	8,039
431892	4696100	1,137	25,312
431972	4696100	1,989	44,591
432052	4696100	2,002	43,403
432132	4696100	1,802	37,517
432212	4696100	1,214	25,305
432292	4696100	0,729	15,428
432372	4696100	0,484	10,314
432452	4696100	0,354	7,534
432532	4696100	0,274	5,821
432612	4696100	0,220	4,679
432692	4696100	0,182	3,872
432772	4696100	0,153	3,271
431172	4696180	0,014	0,313
431252	4696180	0,016	0,343
431332	4696180	0,017	0,370
431412	4696180	0,018	0,398

431492	4696180	0,020	0,435
431572	4696180	0,023	0,505
431652	4696180	0,033	0,727
431732	4696180	0,076	1,678
431812	4696180	0,224	4,996
431892	4696180	0,576	12,819
431972	4696180	1,039	23,044
432052	4696180	1,309	28,729
432132	4696180	1,289	27,507
432212	4696180	1,063	22,408
432292	4696180	0,760	15,970
432372	4696180	0,505	10,726
432452	4696180	0,351	7,525
432532	4696180	0,266	5,700
432612	4696180	0,215	4,592
432692	4696180	0,181	3,849
432772	4696180	0,155	3,302
431172	4696260	0,011	0,239
431252	4696260	0,012	0,248
431332	4696260	0,012	0,260
431412	4696260	0,013	0,278
431492	4696260	0,014	0,308
431572	4696260	0,018	0,383
431652	4696260	0,030	0,654
431732	4696260	0,068	1,506
431812	4696260	0,166	3,683
431892	4696260	0,359	7,959
431972	4696260	0,623	13,750
432052	4696260	0,858	18,815
432132	4696260	0,953	20,574
432212	4696260	0,877	18,740
432292	4696260	0,719	15,179
432372	4696260	0,535	11,294
432452	4696260	0,374	7,969
432532	4696260	0,268	5,746
432612	4696260	0,206	4,419
432692	4696260	0,169	3,630
432772	4696260	0,146	3,126
431172	4696340	0,008	0,177
431252	4696340	0,009	0,185
431332	4696340	0,009	0,197
431412	4696340	0,010	0,212
431492	4696340	0,011	0,240
431572	4696340	0,016	0,340
431652	4696340	0,029	0,646
431732	4696340	0,062	1,383
431812	4696340	0,131	2,912
431892	4696340	0,250	5,534
431972	4696340	0,412	9,070
432052	4696340	0,580	12,715

432132	4696340	0,696	15,112
432212	4696340	0,710	15,260
432292	4696340	0,636	13,571
432372	4696340	0,529	11,213
432452	4696340	0,404	8,566
432532	4696340	0,292	6,226
432612	4696340	0,213	4,560
432692	4696340	0,164	3,520
432772	4696340	0,135	2,904
431172	4696420	0,007	0,142
431252	4696420	0,007	0,150
431332	4696420	0,007	0,157
431412	4696420	0,008	0,167
431492	4696420	0,010	0,207
431572	4696420	0,015	0,339
431652	4696420	0,029	0,653
431732	4696420	0,057	1,271
431812	4696420	0,108	2,391
431892	4696420	0,187	4,127
431972	4696420	0,292	6,421
432052	4696420	0,411	8,993
432132	4696420	0,512	11,134
432212	4696420	0,561	12,095
432292	4696420	0,542	11,646
432372	4696420	0,488	10,425
432452	4696420	0,412	8,745
432532	4696420	0,321	6,810
432612	4696420	0,237	5,053
432692	4696420	0,175	3,744
432772	4696420	0,134	2,886
431172	4696500	0,006	0,120
431252	4696500	0,006	0,122
431332	4696500	0,006	0,124
431412	4696500	0,006	0,139
431492	4696500	0,009	0,201
431572	4696500	0,016	0,358
431652	4696500	0,029	0,653
431732	4696500	0,053	1,162
431812	4696500	0,091	2,011
431892	4696500	0,147	3,228
431972	4696500	0,218	4,784
432052	4696500	0,303	6,628
432132	4696500	0,384	8,381
432212	4696500	0,439	9,500
432292	4696500	0,450	9,697
432372	4696500	0,429	9,222
432452	4696500	0,391	8,345
432532	4696500	0,333	7,077
432612	4696500	0,263	5,597
432692	4696500	0,198	4,223

432772	4696500	0,147	3,159
431172	4696580	0,005	0,098
431252	4696580	0,005	0,097
431332	4696580	0,005	0,101
431412	4696580	0,006	0,131
431492	4696580	0,010	0,214
431572	4696580	0,017	0,378
431652	4696580	0,029	0,639
431732	4696580	0,048	1,058
431812	4696580	0,078	1,722
431892	4696580	0,119	2,615
431972	4696580	0,169	3,707
432052	4696580	0,231	5,051
432132	4696580	0,296	6,465
432212	4696580	0,347	7,530
432292	4696580	0,370	7,974
432372	4696580	0,367	7,906
432452	4696580	0,351	7,546
432532	4696580	0,322	6,884
432612	4696580	0,276	5,885
432692	4696580	0,221	4,712
432772	4696580	0,169	3,608
431172	4696660	0,004	0,078
431252	4696660	0,004	0,078
431332	4696660	0,004	0,092
431412	4696660	0,006	0,136
431492	4696660	0,011	0,233
431572	4696660	0,018	0,390
431652	4696660	0,028	0,615
431732	4696660	0,044	0,963
431812	4696660	0,068	1,496
431892	4696660	0,099	2,175
431972	4696660	0,136	2,964
432052	4696660	0,181	3,954
432132	4696660	0,233	5,093
432212	4696660	0,279	6,059
432292	4696660	0,305	6,578
432372	4696660	0,310	6,690
432452	4696660	0,306	6,594
432532	4696660	0,295	6,336
432612	4696660	0,271	5,807
432692	4696660	0,234	4,994
432772	4696660	0,189	4,043
432008	4695924	7,063	147,486
432000	4695964	4,779	104,753
432020	4696007	3,639	78,660
432037	4695700	1,049	23,302
432029	4695579	0,290	6,245
432010	4696075	2,400	53,370

SCENARIO 2			
X	Y	MEDIA PM10	MEDIA NOx
429178	4691637	0,026	0,566
429258	4691637	0,030	0,670
429338	4691637	0,032	0,710
429418	4691637	0,031	0,690
429498	4691637	0,030	0,665
429578	4691637	0,031	0,693
429658	4691637	0,034	0,764
429738	4691637	0,035	0,780
429818	4691637	0,031	0,693
429898	4691637	0,026	0,576
429978	4691637	0,022	0,478
430058	4691637	0,017	0,368
430138	4691637	0,012	0,252
430218	4691637	0,008	0,174
430298	4691637	0,007	0,147
430378	4691637	0,007	0,153
430458	4691637	0,008	0,169
430538	4691637	0,008	0,186
430618	4691637	0,009	0,200
430698	4691637	0,009	0,211
430778	4691637	0,010	0,219
429178	4691717	0,023	0,501
429258	4691717	0,030	0,666
429338	4691717	0,036	0,792
429418	4691717	0,038	0,835
429498	4691717	0,036	0,812
429578	4691717	0,036	0,808
429658	4691717	0,039	0,874
429738	4691717	0,042	0,928
429818	4691717	0,039	0,855
429898	4691717	0,032	0,707
429978	4691717	0,026	0,571
430058	4691717	0,020	0,427
430138	4691717	0,013	0,285
430218	4691717	0,009	0,201
430298	4691717	0,008	0,181
430378	4691717	0,009	0,195
430458	4691717	0,010	0,216
430538	4691717	0,010	0,235
430618	4691717	0,011	0,250
430698	4691717	0,012	0,258
430778	4691717	0,012	0,254
429178	4691797	0,018	0,399
429258	4691797	0,027	0,587
429338	4691797	0,036	0,799
429418	4691797	0,043	0,957
429498	4691797	0,045	1,004
429578	4691797	0,044	0,986

429658	4691797	0,046	1,024
429738	4691797	0,050	1,109
429818	4691797	0,048	1,069
429898	4691797	0,040	0,889
429978	4691797	0,032	0,698
430058	4691797	0,023	0,503
430138	4691797	0,015	0,329
430218	4691797	0,011	0,242
430298	4691797	0,010	0,233
430378	4691797	0,011	0,256
430458	4691797	0,012	0,282
430538	4691797	0,013	0,302
430618	4691797	0,014	0,311
430698	4691797	0,014	0,304
430778	4691797	0,013	0,280
429178	4691877	0,014	0,308
429258	4691877	0,021	0,463
429338	4691877	0,032	0,702
429418	4691877	0,044	0,982
429498	4691877	0,053	1,187
429578	4691877	0,056	1,243
429658	4691877	0,056	1,251
429738	4691877	0,060	1,343
429818	4691877	0,061	1,359
429898	4691877	0,052	1,151
429978	4691877	0,040	0,877
430058	4691877	0,028	0,607
430138	4691877	0,018	0,391
430218	4691877	0,014	0,305
430298	4691877	0,014	0,312
430378	4691877	0,015	0,346
430458	4691877	0,017	0,374
430538	4691877	0,017	0,384
430618	4691877	0,017	0,371
430698	4691877	0,015	0,337
430778	4691877	0,014	0,295
429178	4691957	0,013	0,284
429258	4691957	0,017	0,367
429338	4691957	0,025	0,549
429418	4691957	0,039	0,862
429498	4691957	0,056	1,247
429578	4691957	0,068	1,526
429658	4691957	0,072	1,606
429738	4691957	0,075	1,678
429818	4691957	0,078	1,759
429898	4691957	0,069	1,545
429978	4691957	0,052	1,143
430058	4691957	0,035	0,755
430138	4691957	0,022	0,485
430218	4691957	0,018	0,410

430298	4691957	0,019	0,438
430378	4691957	0,021	0,476
430458	4691957	0,022	0,488
430538	4691957	0,021	0,467
430618	4691957	0,019	0,419
430698	4691957	0,017	0,365
430778	4691957	0,015	0,319
429178	4692037	0,016	0,352
429258	4692037	0,017	0,377
429338	4692037	0,021	0,460
429418	4692037	0,031	0,676
429498	4692037	0,050	1,097
429578	4692037	0,075	1,658
429658	4692037	0,092	2,065
429738	4692037	0,098	2,214
429818	4692037	0,104	2,345
429898	4692037	0,097	2,166
429978	4692037	0,071	1,565
430058	4692037	0,045	0,981
430138	4692037	0,029	0,644
430218	4692037	0,026	0,593
430298	4692037	0,028	0,636
430378	4692037	0,029	0,649
430458	4692037	0,028	0,613
430538	4692037	0,025	0,544
430618	4692037	0,021	0,470
430698	4692037	0,019	0,414
430778	4692037	0,017	0,378
429178	4692117	0,021	0,473
429258	4692117	0,022	0,499
429338	4692117	0,024	0,533
429418	4692117	0,028	0,622
429498	4692117	0,040	0,877
429578	4692117	0,066	1,469
429658	4692117	0,106	2,358
429738	4692117	0,134	3,023
429818	4692117	0,145	3,312
429898	4692117	0,142	3,218
429978	4692117	0,103	2,301
430058	4692117	0,063	1,364
430138	4692117	0,042	0,942
430218	4692117	0,040	0,914
430298	4692117	0,040	0,921
430378	4692117	0,038	0,857
430458	4692117	0,034	0,749
430538	4692117	0,029	0,644
430618	4692117	0,025	0,568
430698	4692117	0,023	0,519
430778	4692117	0,022	0,483
429178	4692197	0,025	0,550

429258	4692197	0,028	0,627
429338	4692197	0,031	0,707
429418	4692197	0,035	0,792
429498	4692197	0,041	0,920
429578	4692197	0,056	1,247
429658	4692197	0,096	2,140
429738	4692197	0,166	3,744
429818	4692197	0,220	5,045
429898	4692197	0,227	5,238
429978	4692197	0,168	3,789
430058	4692197	0,096	2,130
430138	4692197	0,067	1,553
430218	4692197	0,063	1,457
430298	4692197	0,059	1,323
430378	4692197	0,051	1,134
430458	4692197	0,043	0,963
430538	4692197	0,037	0,841
430618	4692197	0,034	0,757
430698	4692197	0,031	0,690
430778	4692197	0,028	0,631
429178	4692277	0,024	0,524
429258	4692277	0,029	0,637
429338	4692277	0,035	0,779
429418	4692277	0,043	0,956
429498	4692277	0,052	1,176
429578	4692277	0,065	1,471
429658	4692277	0,089	2,027
429738	4692277	0,160	3,627
429818	4692277	0,324	7,425
429898	4692277	0,431	10,159
429978	4692277	0,334	7,730
430058	4692277	0,177	4,048
430138	4692277	0,123	2,894
430218	4692277	0,107	2,452
430298	4692277	0,089	2,012
430378	4692277	0,073	1,650
430458	4692277	0,062	1,399
430538	4692277	0,054	1,218
430618	4692277	0,048	1,073
430698	4692277	0,042	0,950
430778	4692277	0,038	0,847
429178	4692357	0,021	0,456
429258	4692357	0,026	0,559
429338	4692357	0,032	0,700
429418	4692357	0,041	0,901
429498	4692357	0,054	1,193
429578	4692357	0,074	1,636
429658	4692357	0,105	2,362
429738	4692357	0,166	3,802
429818	4692357	0,369	8,522

429898	4692357	1,520	36,022
429978	4692357	1,135	29,195
430058	4692357	0,469	11,435
430138	4692357	0,286	6,821
430218	4692357	0,206	4,791
430298	4692357	0,153	3,535
430378	4692357	0,121	2,762
430458	4692357	0,099	2,241
430538	4692357	0,082	1,860
430618	4692357	0,070	1,572
430698	4692357	0,060	1,351
430778	4692357	0,052	1,177
429178	4692437	0,018	0,392
429258	4692437	0,022	0,471
429338	4692437	0,027	0,580
429418	4692437	0,034	0,734
429498	4692437	0,045	0,966
429578	4692437	0,062	1,336
429658	4692437	0,091	1,980
429738	4692437	0,149	3,271
429818	4692437	0,301	6,694
429898	4692437	1,802	41,782
429978	4692437	6,402	166,177
430058	4692437	2,160	53,770
430138	4692437	0,808	18,927
430218	4692437	0,443	10,165
430298	4692437	0,288	6,527
430378	4692437	0,205	4,609
430458	4692437	0,155	3,461
430538	4692437	0,122	2,714
430618	4692437	0,099	2,200
430698	4692437	0,082	1,828
430778	4692437	0,070	1,549
429178	4692517	0,015	0,312
429258	4692517	0,017	0,368
429338	4692517	0,021	0,444
429418	4692517	0,026	0,548
429498	4692517	0,033	0,697
429578	4692517	0,043	0,919
429658	4692517	0,059	1,268
429738	4692517	0,089	1,874
429818	4692517	0,156	3,270
429898	4692517	0,542	11,941
429978	4692517	3,556	80,877
430058	4692517	12,062	234,743
430138	4692517	1,899	40,071
430218	4692517	0,799	17,145
430298	4692517	0,455	9,870
430378	4692517	0,298	6,490
430458	4692517	0,211	4,616

430538	4692517	0,159	3,467
430618	4692517	0,124	2,712
430698	4692517	0,100	2,189
430778	4692517	0,083	1,811
429178	4692597	0,011	0,241
429258	4692597	0,013	0,283
429338	4692597	0,016	0,336
429418	4692597	0,019	0,404
429498	4692597	0,023	0,490
429578	4692597	0,028	0,602
429658	4692597	0,036	0,752
429738	4692597	0,047	0,982
429818	4692597	0,078	1,652
429898	4692597	0,233	5,345
429978	4692597	0,993	22,750
430058	4692597	4,423	87,553
430138	4692597	2,314	47,352
430218	4692597	0,917	19,329
430298	4692597	0,512	10,820
430378	4692597	0,341	7,268
430458	4692597	0,245	5,270
430538	4692597	0,183	3,978
430618	4692597	0,142	3,091
430698	4692597	0,113	2,462
430778	4692597	0,092	2,006
429178	4692677	0,009	0,205
429258	4692677	0,011	0,236
429338	4692677	0,012	0,269
429418	4692677	0,014	0,305
429498	4692677	0,016	0,347
429578	4692677	0,019	0,395
429658	4692677	0,022	0,455
429738	4692677	0,027	0,579
429818	4692677	0,050	1,122
429898	4692677	0,148	3,459
429978	4692677	0,514	11,541
430058	4692677	1,385	29,007
430138	4692677	1,678	34,454
430218	4692677	0,999	21,021
430298	4692677	0,512	10,952
430378	4692677	0,320	6,809
430458	4692677	0,237	5,040
430538	4692677	0,188	4,017
430618	4692677	0,152	3,273
430698	4692677	0,124	2,689
430778	4692677	0,102	2,223
429178	4692757	0,008	0,176
429258	4692757	0,009	0,190
429338	4692757	0,010	0,204
429418	4692757	0,010	0,219

429498	4692757	0,011	0,237
429578	4692757	0,012	0,258
429658	4692757	0,014	0,295
429738	4692757	0,020	0,433
429818	4692757	0,041	0,962
429898	4692757	0,116	2,685
429978	4692757	0,315	7,002
430058	4692757	0,676	14,480
430138	4692757	0,976	20,402
430218	4692757	0,888	18,615
430298	4692757	0,589	12,544
430378	4692757	0,340	7,321
430458	4692757	0,218	4,681
430538	4692757	0,166	3,540
430618	4692757	0,139	2,968
430698	4692757	0,121	2,579
430778	4692757	0,105	2,251
429178	4692837	0,006	0,135
429258	4692837	0,007	0,140
429338	4692837	0,007	0,147
429418	4692837	0,007	0,157
429498	4692837	0,008	0,168
429578	4692837	0,009	0,183
429658	4692837	0,010	0,226
429738	4692837	0,017	0,392
429818	4692837	0,039	0,905
429898	4692837	0,096	2,185
429978	4692837	0,213	4,707
430058	4692837	0,398	8,614
430138	4692837	0,596	12,652
430218	4692837	0,645	13,599
430298	4692837	0,566	11,993
430378	4692837	0,399	8,564
430458	4692837	0,249	5,383
430538	4692837	0,162	3,504
430618	4692837	0,122	2,613
430698	4692837	0,103	2,204
430778	4692837	0,093	1,979
429178	4692917	0,005	0,100
429258	4692917	0,005	0,105
429338	4692917	0,005	0,113
429418	4692917	0,006	0,121
429498	4692917	0,006	0,127
429578	4692917	0,007	0,140
429658	4692917	0,009	0,201
429738	4692917	0,017	0,395
429818	4692917	0,038	0,863
429898	4692917	0,080	1,799
429978	4692917	0,154	3,396
430058	4692917	0,261	5,676

430138	4692917	0,391	8,383
430218	4692917	0,459	9,751
430298	4692917	0,456	9,678
430378	4692917	0,400	8,527
430458	4692917	0,294	6,325
430538	4692917	0,193	4,194
430618	4692917	0,128	2,787
430698	4692917	0,095	2,043
430778	4692917	0,079	1,690
429178	4692997	0,004	0,081
429258	4692997	0,004	0,087
429338	4692997	0,004	0,093
429418	4692997	0,004	0,094
429498	4692997	0,005	0,097
429578	4692997	0,005	0,120
429658	4692997	0,009	0,205
429738	4692997	0,018	0,409
429818	4692997	0,036	0,806
429898	4692997	0,067	1,499
429978	4692997	0,117	2,580
430058	4692997	0,184	4,008
430138	4692997	0,271	5,853
430218	4692997	0,337	7,200
430298	4692997	0,350	7,462
430378	4692997	0,343	7,315
430458	4692997	0,301	6,451
430538	4692997	0,228	4,918
430618	4692997	0,156	3,398
430698	4692997	0,106	2,311
430778	4692997	0,077	1,677
429178	4693077	0,003	0,071
429258	4693077	0,003	0,074
429338	4693077	0,003	0,073
429418	4693077	0,003	0,072
429498	4693077	0,004	0,080
429578	4693077	0,005	0,119
429658	4693077	0,010	0,221
429738	4693077	0,018	0,415
429818	4693077	0,033	0,739
429898	4693077	0,057	1,268
429978	4693077	0,093	2,037
430058	4693077	0,137	2,978
430138	4693077	0,196	4,258
430218	4693077	0,254	5,456
430298	4693077	0,274	5,852
430378	4693077	0,276	5,900
430458	4693077	0,270	5,774
430538	4693077	0,237	5,094
430618	4693077	0,183	3,963
430698	4693077	0,130	2,828

430778	4693077	0,090	1,970
429178	4693157	0,003	0,060
429258	4693157	0,003	0,059
429338	4693157	0,003	0,056
429418	4693157	0,003	0,058
429498	4693157	0,003	0,076
429578	4693157	0,006	0,129
429658	4693157	0,010	0,237
429738	4693157	0,018	0,408
429818	4693157	0,030	0,670
429898	4693157	0,049	1,088
429978	4693157	0,075	1,656
430058	4693157	0,106	2,300
430138	4693157	0,147	3,202
430218	4693157	0,195	4,212
430298	4693157	0,219	4,705
430378	4693157	0,222	4,767
430458	4693157	0,225	4,823
430538	4693157	0,219	4,705
430618	4693157	0,192	4,148
430698	4693157	0,151	3,281
430778	4693157	0,110	2,406
429178	4693237	0,002	0,049
429258	4693237	0,002	0,046
429338	4693237	0,002	0,045
429418	4693237	0,002	0,052
429498	4693237	0,004	0,081
429578	4693237	0,006	0,144
429658	4693237	0,011	0,247
429738	4693237	0,018	0,391
429818	4693237	0,027	0,606
429898	4693237	0,043	0,947
429978	4693237	0,063	1,377
430058	4693237	0,084	1,834
430138	4693237	0,114	2,478
430218	4693237	0,152	3,301
430298	4693237	0,178	3,843
430378	4693237	0,184	3,948
430458	4693237	0,185	3,974
430538	4693237	0,188	4,050
430618	4693237	0,182	3,925
430698	4693237	0,160	3,460
430778	4693237	0,128	2,775
430063	4692482	5,289	115,628
430027	4692432	3,732	99,108
429965	4692550	1,455	33,512
430020	4692359	0,738	18,099
429962	4692343	0,930	23,499
429933	4692345	0,999	24,704

SCENARIO 3			
X	Y	MEDIA PM10	MEDIA NOx
427680	4687251	0,047	0,999
427760	4687251	0,048	1,013
427840	4687251	0,046	0,975
427920	4687251	0,046	0,978
428000	4687251	0,050	1,069
428080	4687251	0,054	1,151
428160	4687251	0,051	1,078
428240	4687251	0,043	0,904
428320	4687251	0,036	0,755
428400	4687251	0,028	0,600
428480	4687251	0,020	0,424
428560	4687251	0,014	0,290
428640	4687251	0,011	0,229
428720	4687251	0,010	0,222
428800	4687251	0,011	0,240
428880	4687251	0,012	0,263
428960	4687251	0,013	0,283
429040	4687251	0,014	0,298
429120	4687251	0,015	0,308
429200	4687251	0,015	0,308
429280	4687251	0,014	0,295
427680	4687331	0,050	1,056
427760	4687331	0,056	1,179
427840	4687331	0,056	1,193
427920	4687331	0,055	1,168
428000	4687331	0,058	1,224
428080	4687331	0,064	1,345
428160	4687331	0,062	1,323
428240	4687331	0,053	1,120
428320	4687331	0,043	0,915
428400	4687331	0,033	0,705
428480	4687331	0,023	0,483
428560	4687331	0,016	0,333
428640	4687331	0,013	0,278
428720	4687331	0,013	0,282
428800	4687331	0,015	0,308
428880	4687331	0,016	0,333
428960	4687331	0,017	0,353
429040	4687331	0,017	0,364
429120	4687331	0,017	0,362
429200	4687331	0,016	0,344
429280	4687331	0,015	0,315
427680	4687411	0,047	1,004
427760	4687411	0,060	1,270
427840	4687411	0,067	1,422
427920	4687411	0,068	1,443
428000	4687411	0,069	1,457
428080	4687411	0,075	1,585

428160	4687411	0,078	1,641
428240	4687411	0,067	1,423
428320	4687411	0,054	1,136
428400	4687411	0,040	0,843
428480	4687411	0,026	0,559
428560	4687411	0,019	0,395
428640	4687411	0,017	0,352
428720	4687411	0,018	0,370
428800	4687411	0,019	0,402
428880	4687411	0,020	0,426
428960	4687411	0,021	0,439
429040	4687411	0,021	0,434
429120	4687411	0,019	0,409
429200	4687411	0,017	0,371
429280	4687411	0,016	0,332
427680	4687491	0,040	0,855
427760	4687491	0,057	1,219
427840	4687491	0,074	1,568
427920	4687491	0,083	1,766
428000	4687491	0,086	1,815
428080	4687491	0,091	1,915
428160	4687491	0,097	2,059
428240	4687491	0,088	1,863
428320	4687491	0,069	1,458
428400	4687491	0,049	1,032
428480	4687491	0,031	0,666
428560	4687491	0,023	0,493
428640	4687491	0,022	0,469
428720	4687491	0,024	0,499
428800	4687491	0,025	0,529
428880	4687491	0,026	0,543
428960	4687491	0,025	0,533
429040	4687491	0,023	0,498
429120	4687491	0,021	0,448
429200	4687491	0,019	0,400
429280	4687491	0,017	0,360
427680	4687571	0,033	0,694
427760	4687571	0,049	1,041
427840	4687571	0,072	1,526
427920	4687571	0,095	2,004
428000	4687571	0,108	2,285
428080	4687571	0,115	2,422
428160	4687571	0,125	2,633
428240	4687571	0,120	2,532
428320	4687571	0,092	1,952
428400	4687571	0,062	1,307
428480	4687571	0,039	0,830
428560	4687571	0,031	0,660
428640	4687571	0,031	0,655
428720	4687571	0,032	0,681

428800	4687571	0,033	0,695
428880	4687571	0,032	0,679
428960	4687571	0,030	0,626
429040	4687571	0,026	0,559
429120	4687571	0,023	0,497
429200	4687571	0,021	0,450
429280	4687571	0,020	0,416
427680	4687651	0,030	0,637
427760	4687651	0,041	0,868
427840	4687651	0,062	1,318
427920	4687651	0,094	1,995
428000	4687651	0,127	2,691
428080	4687651	0,150	3,157
428160	4687651	0,166	3,508
428240	4687651	0,171	3,613
428320	4687651	0,132	2,782
428400	4687651	0,082	1,737
428480	4687651	0,053	1,117
428560	4687651	0,045	0,951
428640	4687651	0,045	0,937
428720	4687651	0,045	0,940
428800	4687651	0,043	0,908
428880	4687651	0,039	0,826
428960	4687651	0,034	0,728
429040	4687651	0,030	0,646
429120	4687651	0,028	0,586
429200	4687651	0,026	0,542
429280	4687651	0,024	0,507
427680	4687731	0,035	0,736
427760	4687731	0,041	0,856
427840	4687731	0,054	1,143
427920	4687731	0,083	1,760
428000	4687731	0,131	2,781
428080	4687731	0,185	3,905
428160	4687731	0,231	4,876
428240	4687731	0,264	5,562
428320	4687731	0,208	4,397
428400	4687731	0,119	2,527
428480	4687731	0,079	1,681
428560	4687731	0,069	1,455
428640	4687731	0,066	1,394
428720	4687731	0,062	1,311
428800	4687731	0,055	1,164
428880	4687731	0,048	1,011
428960	4687731	0,042	0,895
429040	4687731	0,038	0,809
429120	4687731	0,035	0,741
429200	4687731	0,032	0,684
429280	4687731	0,030	0,635
427680	4687811	0,043	0,909

427760	4687811	0,049	1,028
427840	4687811	0,057	1,207
427920	4687811	0,075	1,594
428000	4687811	0,119	2,517
428080	4687811	0,203	4,288
428160	4687811	0,310	6,522
428240	4687811	0,455	9,553
428320	4687811	0,420	8,829
428400	4687811	0,212	4,488
428480	4687811	0,139	2,934
428560	4687811	0,118	2,483
428640	4687811	0,103	2,170
428720	4687811	0,087	1,839
428800	4687811	0,074	1,558
428880	4687811	0,064	1,359
428960	4687811	0,057	1,206
429040	4687811	0,051	1,079
429120	4687811	0,046	0,971
429200	4687811	0,042	0,882
429280	4687811	0,038	0,804
427680	4687891	0,047	0,989
427760	4687891	0,056	1,188
427840	4687891	0,068	1,435
427920	4687891	0,084	1,773
428000	4687891	0,113	2,383
428080	4687891	0,184	3,903
428160	4687891	0,360	7,609
428240	4687891	0,706	14,808
428320	4687891	7,848	164,603
428400	4687891	0,642	13,554
428480	4687891	0,320	6,747
428560	4687891	0,222	4,666
428640	4687891	0,166	3,501
428720	4687891	0,132	2,777
428800	4687891	0,110	2,313
428880	4687891	0,093	1,961
428960	4687891	0,080	1,683
429040	4687891	0,069	1,467
429120	4687891	0,061	1,296
429200	4687891	0,055	1,158
429280	4687891	0,049	1,042
427680	4687971	0,042	0,901
427760	4687971	0,053	1,131
427840	4687971	0,068	1,450
427920	4687971	0,090	1,907
428000	4687971	0,123	2,597
428080	4687971	0,181	3,811
428160	4687971	0,324	6,844
428240	4687971	0,796	16,712
428320	4687971	3,541	73,742

428400	4687971	1,877	39,293
428480	4687971	0,692	14,498
428560	4687971	0,405	8,498
428640	4687971	0,281	5,963
428720	4687971	0,213	4,481
428800	4687971	0,167	3,513
428880	4687971	0,135	2,844
428960	4687971	0,112	2,372
429040	4687971	0,096	2,021
429120	4687971	0,083	1,750
429200	4687971	0,073	1,534
429280	4687971	0,064	1,360
427680	4688051	0,036	0,760
427760	4688051	0,045	0,951
427840	4688051	0,057	1,226
427920	4688051	0,077	1,641
428000	4688051	0,109	2,312
428080	4688051	0,166	3,526
428160	4688051	0,290	6,173
428240	4688051	0,708	15,021
428320	4688051	4,072	84,859
428400	4688051	5,204	106,875
428480	4688051	1,548	32,308
428560	4688051	0,765	16,049
428640	4688051	0,479	10,098
428720	4688051	0,334	7,046
428800	4688051	0,248	5,243
428880	4688051	0,193	4,088
428960	4688051	0,156	3,291
429040	4688051	0,128	2,716
429120	4688051	0,108	2,288
429200	4688051	0,093	1,960
429280	4688051	0,080	1,703
427680	4688131	0,028	0,605
427760	4688131	0,034	0,737
427840	4688131	0,043	0,923
427920	4688131	0,056	1,197
428000	4688131	0,076	1,629
428080	4688131	0,110	2,362
428160	4688131	0,179	3,839
428240	4688131	0,384	8,263
428320	4688131	1,991	42,471
428400	4688131	18,080	385,760
428480	4688131	3,157	67,111
428560	4688131	1,295	27,501
428640	4688131	0,718	15,230
428720	4688131	0,464	9,854
428800	4688131	0,330	6,996
428880	4688131	0,248	5,271
428960	4688131	0,195	4,132

429040	4688131	0,157	3,334
429120	4688131	0,130	2,753
429200	4688131	0,109	2,317
429280	4688131	0,093	1,981
427680	4688211	0,022	0,461
427760	4688211	0,026	0,550
427840	4688211	0,031	0,670
427920	4688211	0,039	0,831
428000	4688211	0,049	1,053
428080	4688211	0,064	1,383
428160	4688211	0,091	1,970
428240	4688211	0,181	3,856
428320	4688211	0,909	19,386
428400	4688211	4,381	93,854
428480	4688211	11,419	253,348
428560	4688211	1,852	39,930
428640	4688211	0,903	19,369
428720	4688211	0,559	11,969
428800	4688211	0,388	8,279
428880	4688211	0,288	6,131
428960	4688211	0,223	4,746
429040	4688211	0,178	3,790
429120	4688211	0,146	3,096
429200	4688211	0,121	2,577
429280	4688211	0,102	2,180
427680	4688291	0,017	0,372
427760	4688291	0,020	0,429
427840	4688291	0,023	0,493
427920	4688291	0,026	0,564
428000	4688291	0,030	0,653
428080	4688291	0,037	0,800
428160	4688291	0,055	1,172
428240	4688291	0,133	2,823
428320	4688291	0,509	10,810
428400	4688291	1,520	32,440
428480	4688291	3,445	75,149
428560	4688291	2,123	46,004
428640	4688291	0,995	21,375
428720	4688291	0,579	12,426
428800	4688291	0,397	8,516
428880	4688291	0,299	6,394
428960	4688291	0,236	5,037
429040	4688291	0,191	4,080
429120	4688291	0,158	3,363
429200	4688291	0,132	2,809
429280	4688291	0,112	2,373
427680	4688371	0,014	0,290
427760	4688371	0,015	0,314
427840	4688371	0,016	0,341
427920	4688371	0,018	0,379

428000	4688371	0,020	0,437
428080	4688371	0,025	0,542
428160	4688371	0,043	0,922
428240	4688371	0,116	2,454
428320	4688371	0,326	6,910
428400	4688371	0,772	16,451
428480	4688371	1,432	30,816
428560	4688371	1,565	33,811
428640	4688371	1,067	22,922
428720	4688371	0,621	13,292
428800	4688371	0,391	8,361
428880	4688371	0,281	6,024
428960	4688371	0,223	4,780
429040	4688371	0,186	3,987
429120	4688371	0,159	3,398
429200	4688371	0,137	2,921
429280	4688371	0,118	2,522
427680	4688451	0,010	0,215
427760	4688451	0,011	0,231
427840	4688451	0,012	0,252
427920	4688451	0,013	0,275
428000	4688451	0,014	0,308
428080	4688451	0,020	0,429
428160	4688451	0,042	0,891
428240	4688451	0,101	2,132
428320	4688451	0,233	4,947
428400	4688451	0,468	9,983
428480	4688451	0,813	17,423
428560	4688451	1,008	21,695
428640	4688451	0,936	20,126
428720	4688451	0,687	14,719
428800	4688451	0,440	9,385
428880	4688451	0,286	6,114
428960	4688451	0,208	4,439
429040	4688451	0,167	3,587
429120	4688451	0,144	3,094
429200	4688451	0,129	2,750
429280	4688451	0,115	2,464
427680	4688531	0,008	0,168
427760	4688531	0,008	0,180
427840	4688531	0,009	0,189
427920	4688531	0,009	0,199
428000	4688531	0,011	0,245
428080	4688531	0,020	0,420
428160	4688531	0,042	0,883
428240	4688531	0,087	1,848
428320	4688531	0,178	3,778
428400	4688531	0,315	6,713
428480	4688531	0,519	11,085
428560	4688531	0,678	14,539

428640	4688531	0,707	15,193
428720	4688531	0,643	13,791
428800	4688531	0,493	10,537
428880	4688531	0,334	7,129
428960	4688531	0,224	4,773
429040	4688531	0,162	3,447
429120	4688531	0,129	2,762
429200	4688531	0,112	2,402
429280	4688531	0,102	2,185
427680	4688611	0,006	0,135
427760	4688611	0,006	0,139
427840	4688611	0,007	0,141
427920	4688611	0,007	0,159
428000	4688611	0,011	0,234
428080	4688611	0,021	0,440
428160	4688611	0,040	0,852
428240	4688611	0,077	1,618
428320	4688611	0,141	2,996
428400	4688611	0,227	4,840
428480	4688611	0,355	7,572
428560	4688611	0,481	10,287
428640	4688611	0,528	11,313
428720	4688611	0,526	11,267
428800	4688611	0,478	10,229
428880	4688611	0,376	8,037
428960	4688611	0,266	5,673
429040	4688611	0,183	3,898
429120	4688611	0,132	2,807
429200	4688611	0,103	2,210
429280	4688611	0,089	1,901
427680	4688691	0,005	0,108
427760	4688691	0,005	0,107
427840	4688691	0,005	0,113
427920	4688691	0,007	0,146
428000	4688691	0,012	0,246
428080	4688691	0,022	0,456
428160	4688691	0,038	0,806
428240	4688691	0,067	1,428
428320	4688691	0,115	2,440
428400	4688691	0,172	3,671
428480	4688691	0,255	5,451
428560	4688691	0,353	7,549
428640	4688691	0,405	8,679
428720	4688691	0,414	8,874
428800	4688691	0,410	8,788
428880	4688691	0,373	7,982
428960	4688691	0,300	6,394
429040	4688691	0,219	4,663
429120	4688691	0,154	3,283
429200	4688691	0,111	2,371

429280	4688691	0,086	1,836
427680	4688771	0,004	0,085
427760	4688771	0,004	0,085
427840	4688771	0,005	0,099
427920	4688771	0,007	0,150
428000	4688771	0,013	0,265
428080	4688771	0,022	0,461
428160	4688771	0,036	0,754
428240	4688771	0,060	1,266
428320	4688771	0,096	2,031
428400	4688771	0,136	2,892
428480	4688771	0,192	4,091
428560	4688771	0,266	5,687
428640	4688771	0,319	6,829
428720	4688771	0,332	7,110
428800	4688771	0,335	7,179
428880	4688771	0,332	7,110
428960	4688771	0,302	6,451
429040	4688771	0,246	5,246
429120	4688771	0,184	3,924
429200	4688771	0,133	2,826
429280	4688771	0,097	2,055
427680	4688851	0,003	0,067
427760	4688851	0,003	0,073
427840	4688851	0,005	0,098
427920	4688851	0,008	0,163
428000	4688851	0,013	0,282
428080	4688851	0,021	0,454
428160	4688851	0,033	0,701
428240	4688851	0,053	1,129
428320	4688851	0,081	1,721
428400	4688851	0,110	2,346
428480	4688851	0,149	3,175
428560	4688851	0,205	4,379
428640	4688851	0,255	5,455
428720	4688851	0,273	5,848
428800	4688851	0,275	5,883
428880	4688851	0,280	5,983
428960	4688851	0,277	5,910
429040	4688851	0,251	5,353
429120	4688851	0,207	4,402
429200	4688851	0,158	3,362
429280	4688851	0,116	2,472
428616	4687988	0,349	7,373
428503	4688009	0,810	16,918
428602	4688124	0,900	19,072
428672	4688224	0,745	15,976
428532	4688254	3,275	71,482
428391	4688067	7,576	155,865
428391	4688067	7,576	155,865

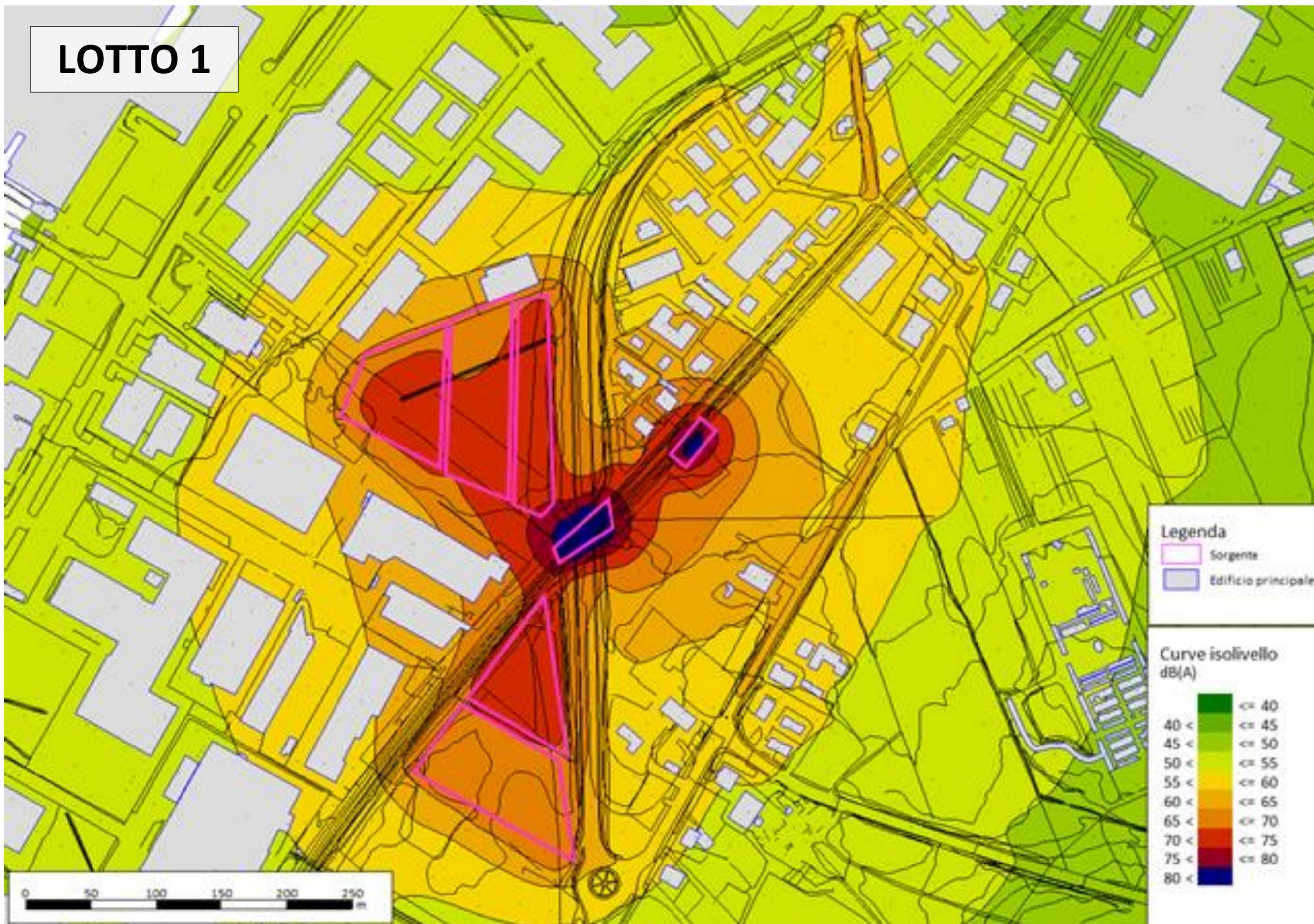
428377	4688033	7,161	146,022
428365	4688000	3,732	77,546

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO</p> <p>PROGETTO DEFINITIVO</p>												
<p>Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>PROGETTO</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IA4S</td> <td>00 D 69</td> <td>RG</td> <td>CA0000001</td> <td>A</td> <td>340 di 341</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IA4S	00 D 69	RG	CA0000001	A	340 di 341
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IA4S	00 D 69	RG	CA0000001	A	340 di 341								

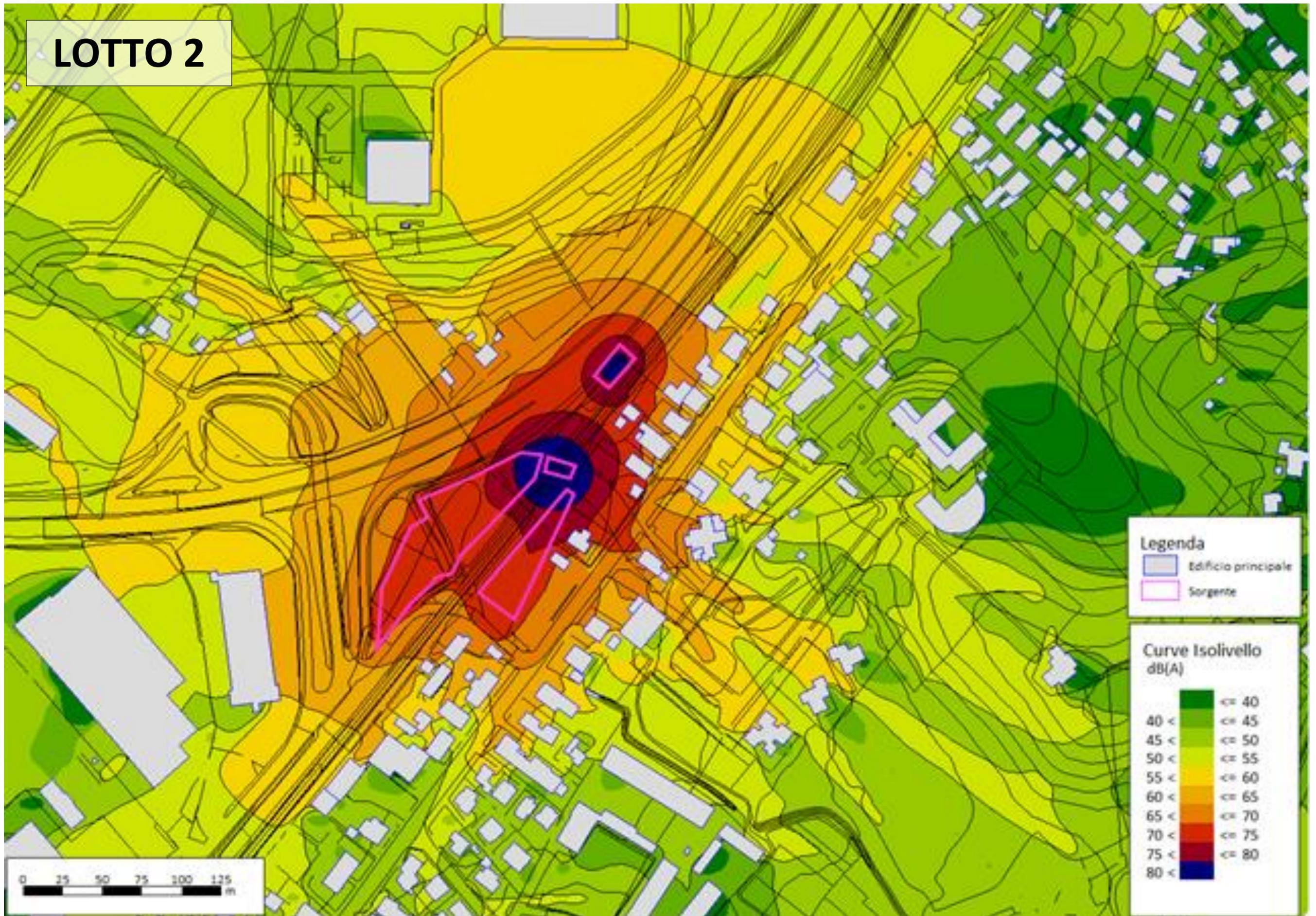
ALLEGATO 4

MAPPE DI RUMORE ANTE MITIGAZIONE

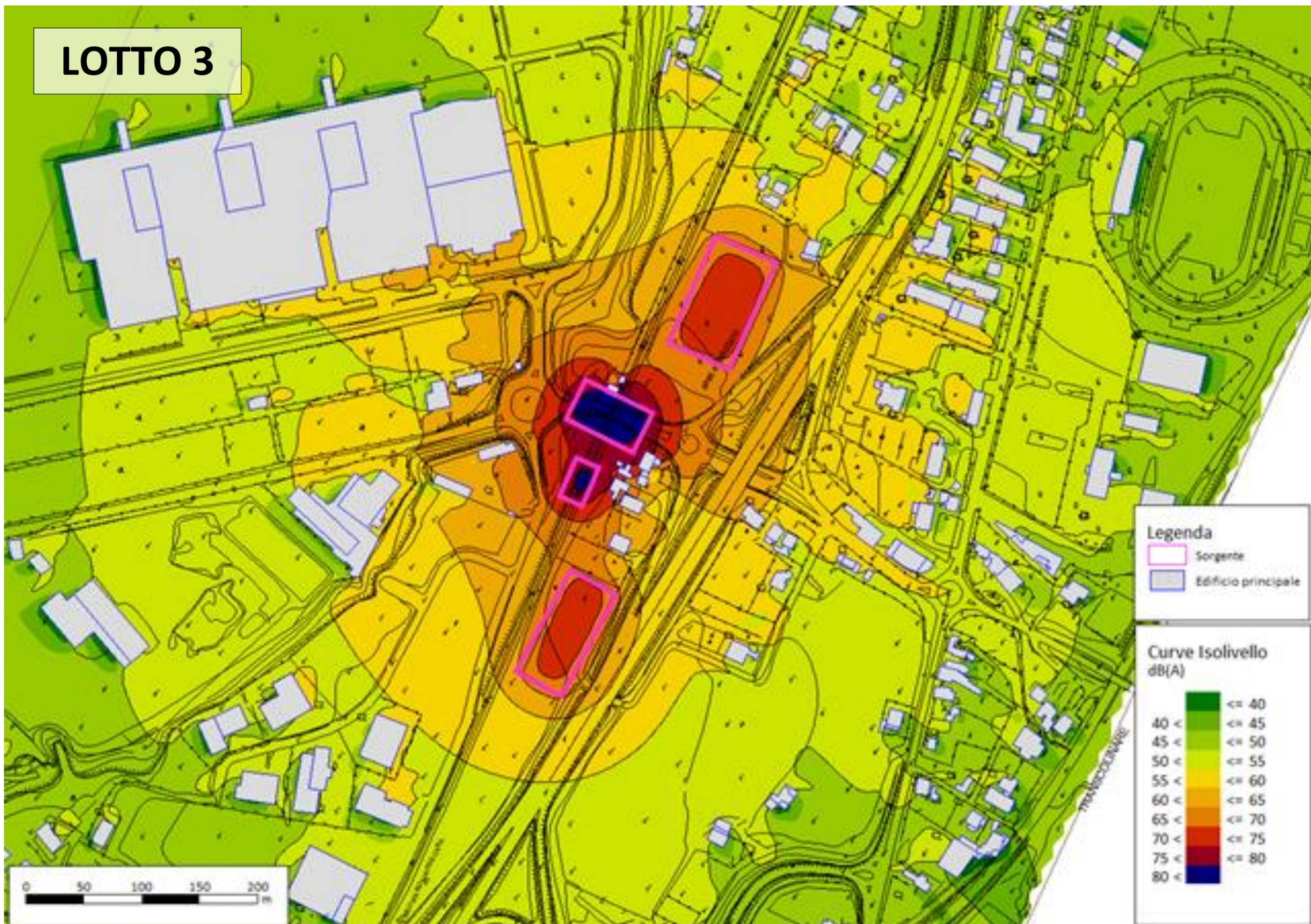
LOTTO 1



LOTTO 2



LOTTO 3



 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI – INTERPORTO D’ABRUZZO</p> <p>PROGETTO DEFINITIVO</p>												
<p>Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>PROGETTO</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IA4S</td> <td>00 D 69</td> <td>RG</td> <td>CA0000001</td> <td>A</td> <td>341 di 341</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IA4S	00 D 69	RG	CA0000001	A	341 di 341
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IA4S	00 D 69	RG	CA0000001	A	341 di 341								

ALLEGATO 5

MAPPE DI RUMORE POST MITIGAZIONE

LOTTO 1

BA02

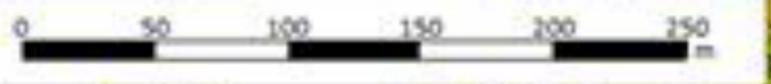
BA01

Legenda

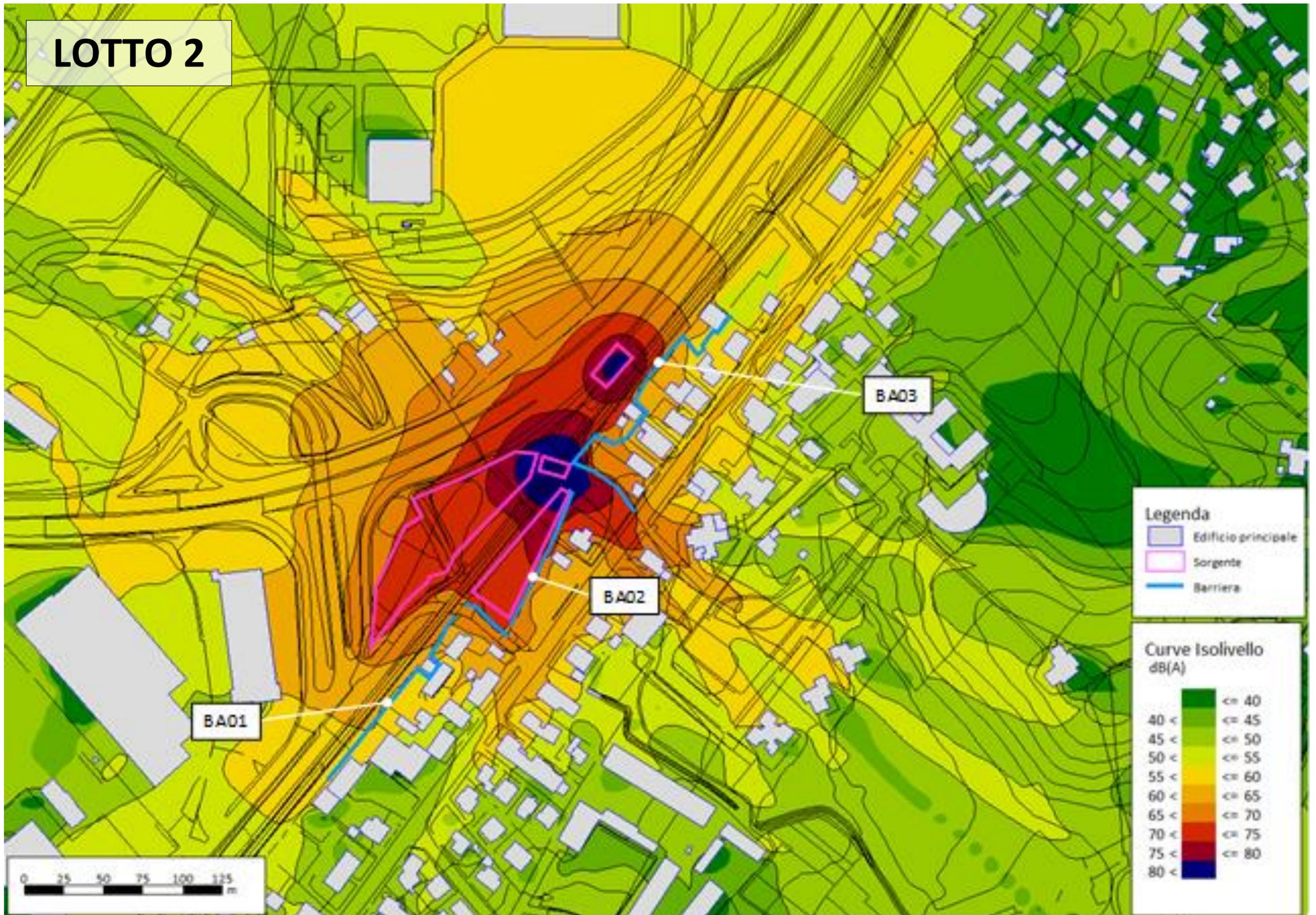
	Sorgente
	Edificio principale
	Barriera

Curve isolivello dB(A)

	<= 40
	40 < <= 45
	45 < <= 50
	50 < <= 55
	55 < <= 60
	60 < <= 65
	65 < <= 70
	70 < <= 75
	75 < <= 80
	80 <



LOTTO 2



LOTTO 3

