

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



S.O. INGEGNERIA AMBIENTALE E DEL TERRITORIO

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

Collegamento all'aeroporto di Trapani Birgi

ASPETTI AMBIENTALI DELLA CANTIERIZZAZIONE

RELAZIONE GENERALE


SCALA:

-

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

RS7J 00 R 69 RG CA0000 001 B


Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Definitiva	F. Tamburini 	Dicembre 2022	C. Marucci 	Dicembre 2022	G. Riggio 	Dicembre 2022	
B	Recepimento Osservazioni Committenza	C. Marucci 	Gennaio 2023	D. Putzu 	Gennaio 2023	G. Riggio 	Gennaio 2023	
File RS7J00R69RGCA0000001B.docx								

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PFTE - Collegamento all'aeroporto di Trapani Birgi					
	Aspetti ambientali della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO RS7J	LOTTO 00 R 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. B

INDICE

1	PREMESSA	4
2	INQUADRAMENTO GENERALE DEL PROGETTO	6
2.1	DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO	6
2.2	DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI CANTIERIZZAZIONE	8
3	ASPETTI AMBIENTALI DELLA CANTIERIZZAZIONE	10
3.1	INQUADRAMENTO URBANISTICO E ANALISI DEI VINCOLI	10
3.2	ASPETTI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI	12
3.2.1	<i>Sistema dei vincoli e delle aree protette</i>	13
	Inquadramento del tema	13
	Caratterizzazione della componente	15
	Valutazione	18
3.2.2	<i>Acque</i>	19
	Caratterizzazione della componente	19
	Analisi degli impatti potenziali sulla componente	19
	Valutazione	22
3.2.3	<i>Emissioni in atmosfera</i>	22
	Normativa di riferimento	22
	Caratterizzazione della componente	24
	Analisi dell'impatto potenziale sulla componente	30
	Valutazione	40
3.2.4	<i>Rumore</i>	42
	Normativa di riferimento	42
	Analisi dell'impatto potenziale sulla componente	45
	Stima delle emissioni acustiche di cantiere	47
	Valutazione	48
3.2.5	<i>Vibrazioni</i>	52
	Normativa di riferimento	52
	Generalità	56
	Modello di calcolo	60
	Fase di cantiere	62
	Definizione del tipo di sorgente	63
	Valutazione degli scenari	66

Valutazione	69
Interventi di mitigazione ed istruzioni operative	70
3.2.6 Rifiuti e materiali di risulta	71
Normativa di riferimento	71
Caratteristiche dell'aspetto ambientale	72
Valutazione	72
3.2.7 Materie prime	73
Normativa di riferimento	73
Caratteristiche dell'aspetto ambientale	74
Valutazione	74
3.2.8 Interventi di mitigazione e istruzioni operative	75
Interventi e misure finalizzate a contenere il disturbo sulla qualità dell'acqua	75
Interventi e misure finalizzate a contenere il disturbo sulla qualità dell'aria	77
Interventi per il contenimento del disturbo acustico e vibrazionale in fase di cantiere	79
3.2.9 Individuazione degli Aspetti Ambientali di Processo	82

	PFTE - Collegamento all'aeroporto di Trapani Birgi					
Aspetti ambientali della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO RS7J	LOTTO 00 R 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. B	FOGLIO 4 di 83

1 PREMESSA

Il presente documento si inserisce nell'ambito del progetto di fattibilità tecnico economica riguardante la realizzazione del collegamento all'aeroporto di Trapani Birgi, nel comune di Misiliscemi (TP), mediante la realizzazione di una nuova fermata in corrispondenza della linea ferroviaria esistente, di un'area parcheggio e di una viabilità stradale e pedonale che dalla nuova fermata conduce all'aerostazione.

La relazione è finalizzata alla descrizione delle modalità operative da adottare per il corretto utilizzo delle terre e dei materiali di risulta prodotti dalle lavorazioni previste nella realizzazione dell'opera in progetto, nonché identificare e valutare le implicazioni potenziali della cantierizzazione sulle diverse componenti ambientali e di individuare le misure e i presidi atte a contenerne gli effetti negativi.

Nella definizione dei contenuti dello studio si è tenuto conto di quanto definito dal Sistema di Gestione Ambientale (SGA) che la Società ITALFERR s.p.a. ha adottato ai sensi della Normativa UNI-EN ISO 14001:2015, articolando la struttura del presente lavoro in:


- Premessa Generale
- Inquadramento generale del progetto
 - Descrizione delle opere in progetto
 - Descrizione del sistema di cantierizzazione

Aspetti Ambientali della Cantierizzazione


- Inquadramento urbanistico e Analisi della vincolistica
- Caratterizzazione e analisi degli aspetti ambientali potenzialmente interferiti in fase di realizzazione

Per ognuno degli Aspetti Ambientali di Progettazione – AAPG (aspetti ambientali relativi al processo di progettazione, comuni a tutti i livelli di progettazione.) identificati come rilevanti:

- Normativa di riferimento
- Caratterizzazione della componente
- Valutazione dell'impatto legislativo
- Interazione opera/ambiente
- Percezione degli Stakeholders
- Misure per l'inserimento delle opere e per la mitigazione degli impatti

	PFTE - Collegamento all'aeroporto di Trapani Birgi					
Aspetti ambientali della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO RS7J	LOTTO 00 R 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. B	FOGLIO 5 di 83

- Individuazione degli Aspetti Ambientali di Processo (AAPC) e conclusioni.

	PFTE - Collegamento all'aeroporto di Trapani Birgi					
Aspetti ambientali della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO RS7J	LOTTO 00 R 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. B	FOGLIO 6 di 83

2 INQUADRAMENTO GENERALE DEL PROGETTO

2.1 DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO

L'intervento oggetto della presente relazione è situato nel territorio del comune di Misiliscemi in provincia di Trapani e riguarda la realizzazione di una **nuova fermata** in corrispondenza di un tratto della linea ferroviaria esistente, a singolo binario, Trapani-Castelvetrano. In Figura 2-1 è stata indicata l'area oggetto di intervento.

È altresì prevista la progettazione di un'**area di parcheggio di interscambio** accessibile dalla SP21 e di una **viabilità stradale e pedonale** che dalla nuova fermata conduce all'aerostazione, con annesse aree a verde a corredo dell'intervento.

Con lo scopo di consentire l'inserimento della fermata nel tratto di linea esistente, caratterizzato da pendenze non idonee, è prevista la regolarizzazione del tracciato per un tratto di circa 700 m.

Si accede alla fermata, dotata di banchina lunga 150 m, attraverso scale e ascensori inseriti nel corpo del Fabbricato Viaggiatori, dove è previsto l'inserimento di locali tecnici e di un'area di attesa. Prospiciente all'accesso alla fermata è posizionata un'area interscambio dei bus navetta e taxi, che senza soluzione di continuità della copertura conduce al percorso pedonale, anch'esso coperto e che collega la fermata ferroviaria all'aeroporto. Si evidenzia che il percorso pedonale, in affiancamento al percorso stradale dedicato ai mezzi di trasporto collettivi, sottoattraversa la viabilità esistente SP21 ed è dotato di aree di sosta intermedie ("oasi").

Attraverso una intersezione a raso in corrispondenza della viabilità provinciale si accede al piazzale ombreggiato di interscambio modale con percorsi pedonali, dotato di circa 50 posti auto, area di sosta breve e kiss&ride, e congiunto alla fermata attraverso un connettivo esterno pedonale pavimentato.

La fermata sarà dotata di impianti a servizio del Fabbricato (safety&security, illuminazione, antincendio, idrico-sanitario), del parcheggio e del percorso pedonale, per la gestione delle informazioni al pubblico da e per l'aeroporto e per il sollevamento delle acque di drenaggio all'interno del sottopasso.

È inoltre prevista l'installazione di un impianto fotovoltaico al fine di ridurre al minimo l'impatto energetico della nuova infrastruttura.

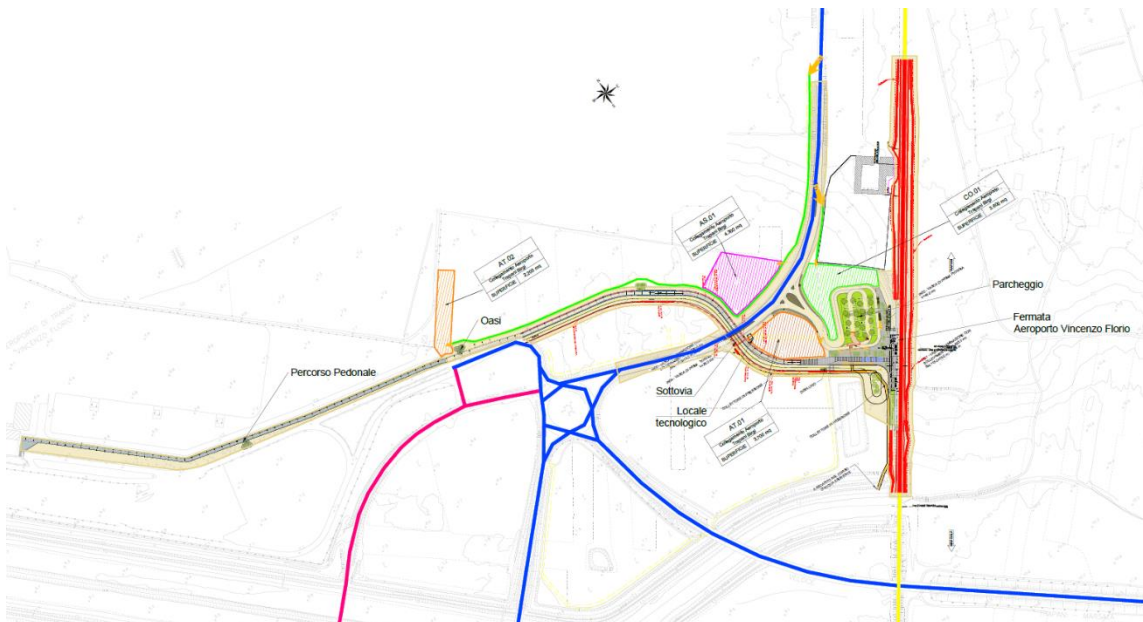
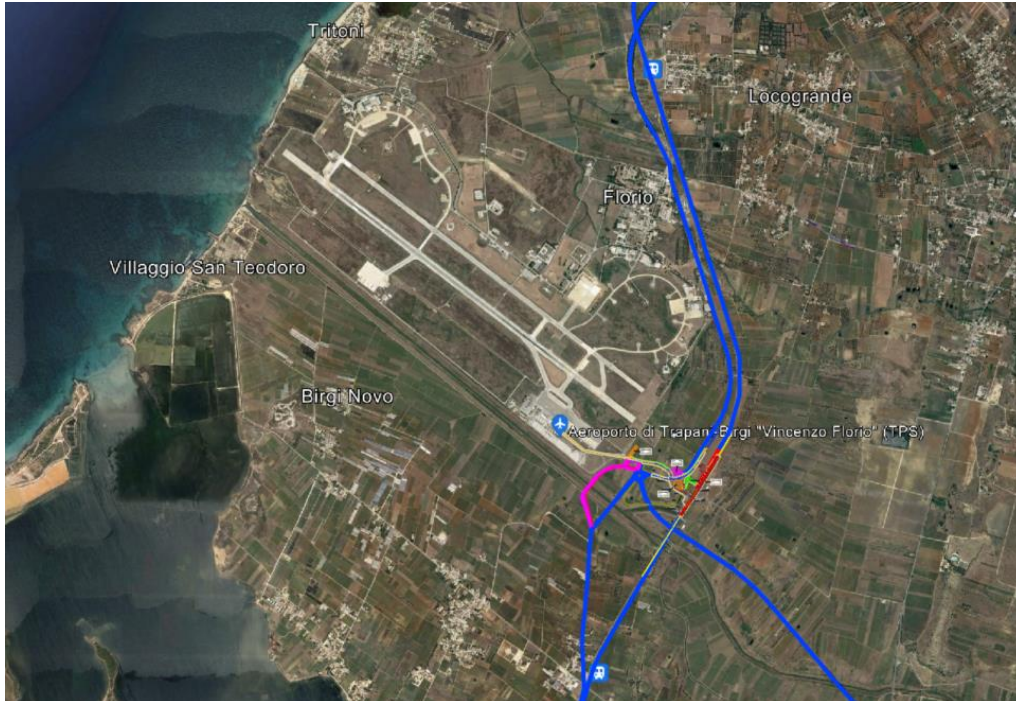



Figura 2-1 Inquadramento dell'area di intervento con planimetria di progetto

	PFTE - Collegamento all'aeroporto di Trapani Birgi					
	PROGETTO RS7J	LOTTO 00 R 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. B	FOGLIO 8 di 83

2.2 DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI CANTIERIZZAZIONE

Per la realizzazione degli interventi oggetto del presente lavoro è stata predisposta l'installazione di: **Area di stoccaggio (AS)**: area necessaria allo stoccaggio dei materiali; non contiene in linea generale impianti fissi o baraccamenti, ed è ripartita in aree destinate allo stoccaggio delle terre da scavo, in funzione della loro provenienza e del loro utilizzo.

- **AS-01** di superficie pari a 4.300 mq, con accesso mediante pista di cantiere proveniente dalla SP21.

Cantiere Operativo (CO): contiene essenzialmente gli impianti ed i depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle attività di costruzione delle opere.

- **CO.01** di superficie pari a 3.600 mq, con accesso mediante pista di cantiere proveniente dalla SP21.

Aree Tecniche (AT): risultano essere quei cantieri funzionali in particolare alla realizzazione di specifiche opere d'arte. Al loro interno sono contenuti gli impianti ed i depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle attività di costruzione delle opere.

- **AT.01** di superficie pari a 3.700 mq, con accesso mediante pista di cantiere proveniente dalla SP21;
- **AT.02** di superficie pari a 2.200 mq, con accesso mediante pista di cantiere proveniente dalla SP21.

Cantiere Armamento (CA): contiene gli impianti ed i depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle attività di armamento.

- **AR.01** di superficie pari a 2.000 mq, ubicato in corrispondenza della stazione di Marsala.

ID	Tipologia	Comune (Provincia)	Superficie
AS-01	Area di stoccaggio	Misiliscemi (TP)	Circa 4.300 mq
CO-01	Cantiere Operativo	Misiliscemi (TP)	Circa 3.600 mq
AT-01	Area Tecnica	Misiliscemi (TP)	Circa 3.700 mq
AT-02	Area Tecnica	Misiliscemi (TP)	Circa 2.200 mq
AR-01	Cantiere Armamento	Marsala (TP)	Circa 2.000 mq

Le aree di cantiere AS-01, CO.01, AT.01 e AT.02 sono localizzate all'interno di terreni agricoli. L'area di cantiere AR-01 è localizzata interamente all'interno del sedime ferroviario.



	PFTE - Collegamento all'aeroporto di Trapani Birgi					
	Aspetti ambientali della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO RS7J	LOTTO 00 R 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. B



Figura 2-2 – Vista aerea dell'area di cantiere AS-02

Un aspetto importante del progetto di cantierizzazione dell'opera in esame consiste nello studio della viabilità che verrà utilizzata dai mezzi coinvolti nei lavori. Tale viabilità è costituita da tre tipi fondamentali di strade: le piste di cantiere, realizzate specificatamente per l'accesso o la circolazione dei mezzi impiegati nei lavori, la viabilità ordinaria, principale e secondaria, e la viabilità poderale. La scelta delle strade da utilizzare per la movimentazione dei materiali, dei mezzi e del personale è stata effettuata sulla base delle seguenti necessità:

- minimizzazione della lunghezza dei percorsi lungo viabilità congestionate;
- minimizzazione delle interferenze con aree a destinazione d'uso residenziale;
- scelta delle strade a maggior capacità di traffico;
- scelta dei percorsi più rapidi per il collegamento tra cantieri, aree di lavoro e siti di approvvigionamento dei materiali da costruzione e di conferimento dei materiali di risulta.

	PFTE - Collegamento all'aeroporto di Trapani Birgi					
	Aspetti ambientali della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO RS7J	LOTTO 00 R 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. B

3 ASPETTI AMBIENTALI DELLA CANTIERIZZAZIONE

3.1 INQUADRAMENTO URBANISTICO E ANALISI DEI VINCOLI

La finalità della presente analisi risiede nel verificare la coerenza tra le opere in progetto ed il quadro pianificatorio vigente nell'area, nonché l'esistenza di potenziali interferenze fisiche con il sistema dei vincoli e delle tutele.

Per quanto concerne gli strumenti di pianificazione e programmazione:

Tabella 3-1: Elenco strumenti di pianificazione dell'area di studio

Livello territoriale	Piano	Approvazione
Regionale – Sicilia	Linee guida del Piano Paesistico Territoriale Regionale	Approvato con d.a. n.6080 del 21 Maggio 1999
Provinciale – Trapani	Piano Paesaggistico degli Ambiti 2 e 3 ricadenti nella provincia di Trapani	Adottato con d.a. n.6683 del 29 Dicembre 2016
Comunale – Misiliscemi	PRG in fase di approvazione	-
Comunale – Trapani	PRG	Rielaborazione parziale approvata con Decreto del Dirigente Generale del Dipartimento Urbanistica dell'Assessorato Regionale Territorio e Ambiente n° 42 del 12/02/2010

Il comune di Misiliscemi è stato istituito il 20 febbraio 2021 mediante scorporo di territorio dal comune di Trapani.

In ottemperanza a quanto previsto dall'art.1 bis della Legge 431/1985, trasfuso nell'art.149 del T.U., che ha introdotto l'obbligo per le Regioni della redazione di Piani Territoriali Paesistici, la Regione Siciliana, con il D.A n.7276 del 28 dicembre 1992, ha predisposto ed approvato un piano di lavoro per la redazione del Piano Territoriale Paesistico.

Il 21 maggio 1999, con Decreto Assessoriale n. 6080, vengono approvate le Linee Guida del Piano Territoriale Paesaggistico Regionale, il documento ha identificato sul territorio regionale 17 aree di analisi omogenee, per ciascuna delle quali ha sviluppato un quadro conoscitivo articolato in sistemi (biotico e abiotico) e componenti, intesi come elementi strutturanti del paesaggio.


Con riferimento a tale suddivisione, il territorio comunale di Misiliscemi in provincia di Trapani ricade all'interno dell'Ambito 2 "Area della pianura costiera occidentale".



Figura 3-1 - Ambiti del Piano Territoriale Paesaggistico Regionale con indicazione dell'area di intervento

Sulla base dell'analisi cartografica sono stati individuati i regimi vincolistici vigenti nell'area oggetto di studio.

Sotto una breve riassunto dei vincoli che verranno poi descritti in dettaglio nel paragrafo 4.2.1:

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PFTE - Collegamento all'aeroporto di Trapani Birgi					
	Aspetti ambientali della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO RS7J	LOTTO 00 R 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. B

- Immobili e aree di interesse pubblico (art.136 co.1 lett. c) e d) DLgs 42/2004 e s.m.i.)
- Zone di interesse archeologico (art. 142 co.1 lett. m) DLgs 42/2004 e s.m.i.)
- Vincolo archeologico diretto (art.10 D.lgs 42/2004 e s.m.i.)
- Vincolo archeologico indiretto (art. 45 D.lgs 42/2004 e s.m.i.)

3.2 ASPETTI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI


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, 17 aspetti ambientali (Aspetti Ambientali Iniziali) comuni a tutti i livelli di progettazione.

Nel presente elaborato sarà effettuata una disamina di quelle tematiche ambientali che, in base a considerazioni sulle caratteristiche del territorio, sulla tipologia dell'opera e sulle 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, e precisamente:

ASPETTI AMBIENTALI	Programmazione e pianificazione territoriale	Sistema dei vincoli e delle aree protette	Beni storici e architettonici	Paesaggio e visibilità	Archeologia	Acque	Suolo e sottosuolo	Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi	Emissioni in atmosfera	Rumore	Vibrazioni	Rifiuti e materiali di risulta	Sostanze pericolose	Materie prime	Emissioni ionizzanti e non ionizzanti	Consumi energetici	Ambiente sociale
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Sistema di cantierizzazione (aree di cantiere, aree di stoccaggio, viabilità)		X				X			X	X	X	X		X			

Figura 3-2 – Cantierizzazione soppressione passaggio a livello a Santa Flavia (PA)

Nei successivi paragrafi vengono evidenziate le potenziali interferenze delle attività di cantiere su tali componenti nelle aree limitrofe a quelle interessate direttamente dai lavori previsti e vengono inoltre illustrate, a titolo indicativo ma non esaustivo, le principali procedure operative e gli interventi diretti di mitigazione da adottare per ciascun aspetto ambientale ritenuto significativo.

	PFTE - Collegamento all'aeroporto di Trapani Birgi					
Aspetti ambientali della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO RS7J	LOTTO 00 R 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. B	FOGLIO 13 di 83


Si precisa che, in base a quanto disciplinato da RFI nei Contratti d'Appalto e come anticipato sopra, sarà cura dell'Appaltatore implementare un Sistema di Gestione Ambientale (SGA) per una corretta conduzione operativa delle pratiche di cantiere e delle lavorazioni in progetto.

3.2.1 Sistema dei vincoli e delle aree protette

Inquadramento del tema

La finalità dell'analisi documentata nel presente paragrafo risiede nel verificare l'esistenza di interferenze fisiche tra le opere in progetto ed il sistema dei vincoli e delle tutele, quest'ultimo inteso con riferimento alle tipologie di beni nel seguito descritte rispetto alla loro natura e riferimenti normativi:

- Beni culturali di cui alla parte seconda del D.lgs. 42/2004 e s.m.i. e segnatamente quelli di cui all'articolo 10 e 45 del citato decreto. Secondo quanto disposto dal co. 1 dell'art 10 «sono beni culturali le cose immobili e mobili appartenenti allo Stato, alle regioni, agli altri enti pubblici territoriali, nonché ad ogni altro ente ed istituto pubblico e a persone giuridiche private senza fine di lucro, ivi compresi gli enti ecclesiastici civilmente riconosciuti, che presentano interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico», nonché quelli richiamati ai commi 2, 3 e 4 del medesimo articolo.
- Beni paesaggistici di cui alla parte terza del D.lgs. 42/2004 e s.m.i. e segnatamente ex artt. 136 "Immobili ed aree di notevole interesse pubblico" e 142 "Aree tutelate per legge". Come noto, i beni di cui all'articolo 136 sono costituiti dalle "bellezze individue" (co. 1 lett. a) e b)) e dalle "bellezze d'insieme" (co. 1 lett. c) e d)), individuate ai sensi degli articoli 138 "Avvio del procedimento di dichiarazione di notevole interesse pubblico" e 141 "Provvedimenti ministeriali". Per quanto riguarda le aree tutelate per legge, queste sono costituite da un insieme di categorie di elementi territoriali, per l'appunto oggetto di tutela *ope legis* in quanto tali, identificati al comma 1 del succitato articolo dalla lettera a) alla m). A titolo esemplificativo, rientrano all'interno di dette categorie, i corsi d'acqua e le relative fasce di ampiezza pari a 150 metri per sponda, i territori coperti da boschi e foreste, etc.
- Aree naturali protette, così come definite dalla L. 394/91, ed aree della Rete Natura 2000. Ai sensi di quanto disposto dall'articolo 1 della L. 394/91, le aree naturali protette sono costituite da quei territori che, presentando «formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche e biologiche, o gruppi di esse, che hanno rilevante valore naturalistico e ambientale», sono soggetti a specifico regime di tutela e gestione. In tal senso, secondo quanto disposto dal successivo articolo 2 della citata


	PFTE - Collegamento all'aeroporto di Trapani Birgi					
Aspetti ambientali della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO RS7J	LOTTO 00 R 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. B	FOGLIO 14 di 83

legge, le aree naturali protette sono costituite da parchi nazionali, parchi naturali regionali, riserve naturali. Ai sensi di quanto previsto dalla Direttiva 92/43/CEE "Habitat", con Rete Natura 2000 si intende l'insieme dei territori soggetti a disciplina di tutela costituito da aree di particolare pregio naturalistico, quali le Zone Speciali di Conservazione (ZSC) ovvero i Siti di Interesse Comunitario (SIC), e comprendente anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS), istituite ai sensi della Direttiva 79/409/CEE "Uccelli", abrogata e sostituita dalla Direttiva 2009/147/CE.

- Vincolo Idrogeologico, istituito con il R.D.L. 30 dicembre 1923 n. 3267, e Aree a rischio idraulico.

La ricognizione dei vincoli e delle aree soggette a disciplina di tutela è stata operata sulla base delle informazioni tratte dalle seguenti fonti conoscitive:

- Portale Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo (MIBAC) – Vincoli in Rete relativamente ai beni architettonici di interesse culturale dichiarato
- Assessorato dei Beni Culturali e dell'Identità Siciliana (Regione Siciliana Assessorato Beni Culturali);
- Sistema Informativo Territoriale Ambientale Paesaggistico (SITAP) del Ministero per i Beni e le Attività Culturali: è una banca dati a riferimento geografico su scala nazionale per la tutela dei beni paesaggistici, nella quale sono catalogate le aree sottoposte a vincolo paesaggistico dichiarate di notevole interesse pubblico dalla Legge n. 1497 del 1939 e tutelate dalla Legge n. 431 del 1985, oggi ricomprese nel D.Lgs n. 42 del 22 gennaio 2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio" rispettivamente agli articoli 136 e 142;
- Portale Cartografico Nazionale del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare: attraverso tale strumento è stato possibile verificare la possibile interferenza delle zone di indagine con i seguenti ambiti territoriali: Aree Naturali Protette, Siti di Importanza Comunitaria (SIC), Zone di Protezione Speciale (ZPS);
- Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI), redatto dall'Autorità di Bacino del distretto idrografico della Sicilia, adottato dalla Regione Sicilia il 09/06/2021 e approvato il 29/06/2021. Il PAI della Regione Sicilia si pone quale obiettivo immediato la redazione di un quadro conoscitivo generale dell'intero territorio di competenza dell'Autorità di Bacino; allo stesso tempo effettua un'analisi storica degli eventi critici (frane e alluvioni) che consente di individuare le aree soggette a dissesto idrogeologico, per le quali è già possibile una prima valutazione del rischio.

	PFTE - Collegamento all'aeroporto di Trapani Birgi					
	Aspetti ambientali della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO RS7J	LOTTO 00 R 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. B

Caratterizzazione della componente

La ricognizione dei vincoli e delle aree soggette a disciplina di tutela, operata sulla base delle informazioni tratte dalle fonti conoscitive citate, ha consentito di identificare la seguente situazione:

Aree naturali protette:

Si riportano, di seguito, i risultati della disamina effettuata sui vincoli posti in essere dalla normativa vigente, con riferimento alla seguente tipologia di aree protette:

- Rete Natura 2000: Siti di Interesse Comunitari/Zone Speciali di Conservazione (SIC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS).

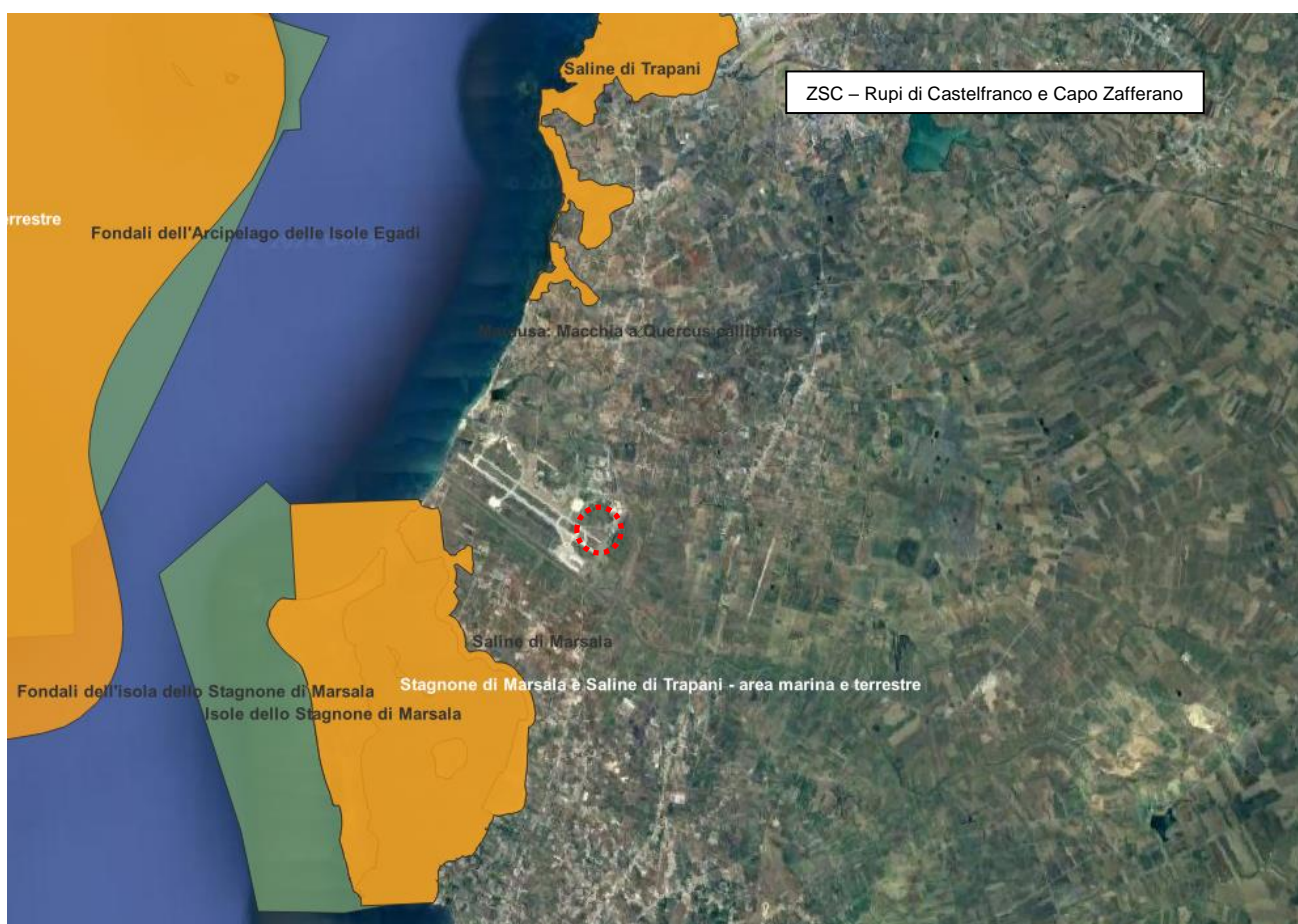



Figura 3-3 - Stralcio dell'ubicazione delle aree di Rete Natura 2000

Dall'analisi del "Portale Cartografico Nazionale" non emergono interferenze tra le opere in progetto e aree appartenenti al sistema "Rete Natura 2000".

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PFTE - Collegamento all'aeroporto di Trapani Birgi					
	Aspetti ambientali della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO RS7J	LOTTO 00 R 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. B

Beni paesaggistici:

I Beni Paesaggistici sono disciplinati dall'art. 134 del D.Lgs. n.42 del 2004, il quale sottopone a tutela le seguenti categorie di beni:

- *gli immobili e le aree dichiarate di notevole interesse pubblico* indicate all'articolo 136,
- *le aree tutelate per legge* indicate all'articolo 142;
- *gli immobili e le aree sottoposti a tutela dai piani paesaggistici* previsti dagli art. 143 e 156.

Dalla successiva figura, stralcio dal geoportale della Regione Sicilia, si può evincere come le aree di cantiere non interferiscano con beni paesaggistici.

Nella stessa area ricade parte dell'area del cantiere come rappresentato nella successiva immagine.

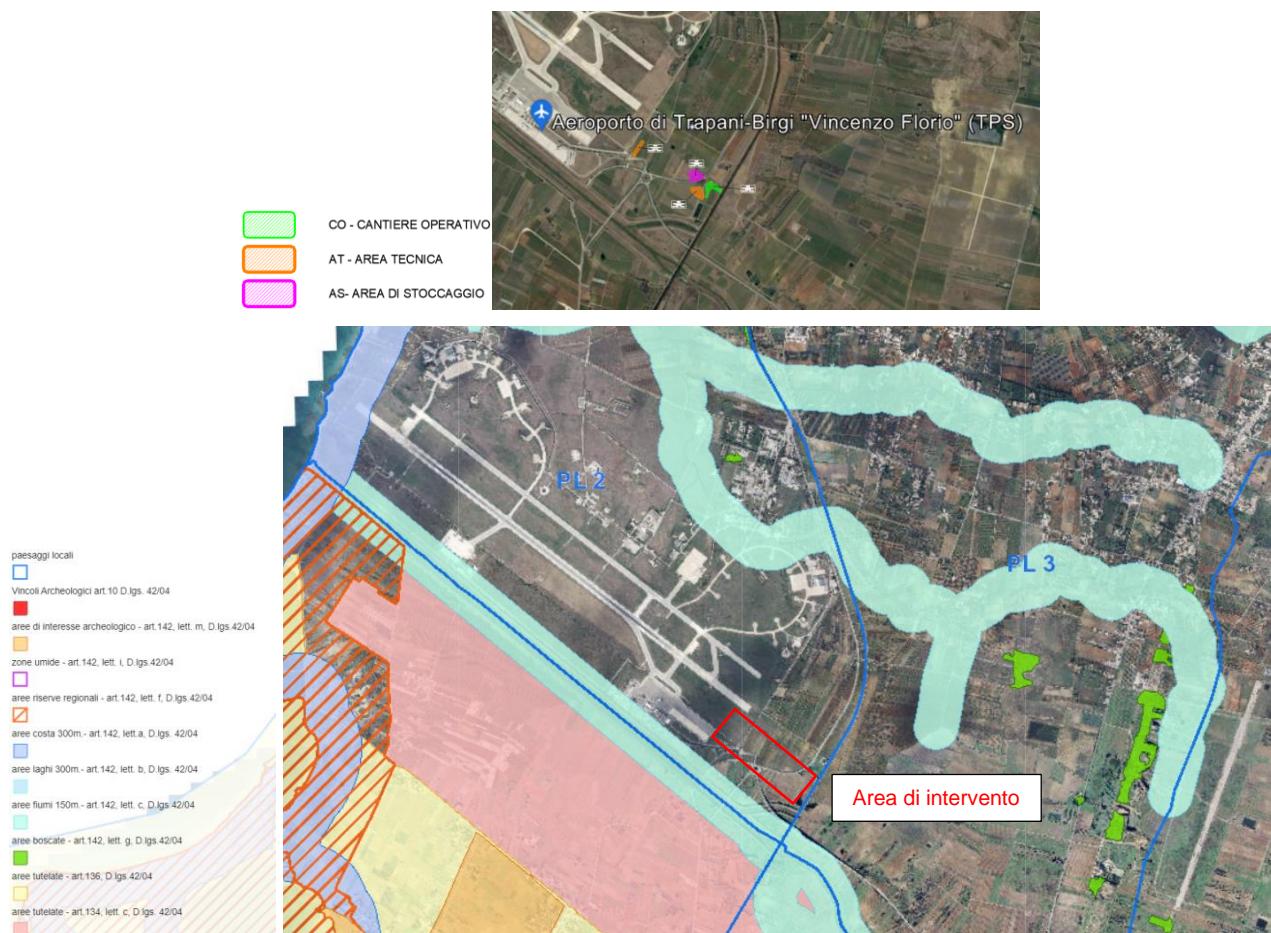


Figura 3-4 - Stralcio "Stralcio da Geoportale della Regione Sicilia con localizzazione dei beni paesaggistici ed evidenza dell'area di intervento"


	PFTE - Collegamento all'aeroporto di Trapani Birgi					
	Aspetti ambientali della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO RS7J	LOTTO 00 R 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. B




Figura 3-6 - Vincolo idrogeologico con indicazione dell'area di intervento

Si nota come l'area di intervento non ricada in aree soggette a vincolo idrogeologico.

Valutazione

Impatto legislativo

Dall'analisi del sistema vincolistico emerge che l'intera area di intervento, comprensiva delle aree di cantiere, non interferisce aree sottoposte a vincolo paesaggistico e culturale. Dunque, l'impatto legislativo connesso al sistema di pianificazione territoriale e vincolistico è comunque da considerarsi non significativo.

	PFTE - Collegamento all'aeroporto di Trapani Birgi					
Aspetti ambientali della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO RS7J	LOTTO 00 R 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. B	FOGLIO 19 di 83

Interazione opera/ambiente

L'analisi dell'impatto ambientale viene condotta analizzando la coerenza tra l'opera ed il sistema dei vincoli e delle aree protette in termini di quantità, di severità (la frequenza e la durata degli eventuali impatti e la loro possibile irreversibilità) e di sensibilità del territorio.

Si ritiene che la fase di realizzazione dell'opera sia coerente con gli strumenti di pianificazione vigenti, pertanto l'interazione non è significativa, né in termini di quantità né in termini di severità.

Data la non interferenza delle aree di cantiere e delle opere in progetto con il sistema vincolistico la sensibilità del territorio risulta non significativa.

L'interazione tra l'opera e l'ambiente è dunque non significativa.

Percezione degli Stakeholder

Date le caratteristiche del progetto ed il suo rapporto con gli strumenti di programmazione/pianificazione, i principali soggetti interessati alla valutazione delle opere in relazione alla presenza dei vincoli paesaggistici sono rappresentati dai Comuni interessati dagli interventi e dai vincoli in oggetto, dalla Soprintendenza competente per territorio e da tutti gli Enti preposti alla valutazione degli aspetti vincolistici.

3.2.2 Acque


Caratterizzazione della componente

All'interno del presente paragrafo è descritto il contesto di intervento sotto il profilo delle caratteristiche idrogeologiche, con specifico riferimento ai complessi idrogeologici ed al livello di falda.

Come descritto nel Capitolo 2, l'area oggetto di studio è ubicata in prossimità del bacino idrogeologico di Piana di Marsala. Si rimanda a tale paragrafo per ulteriori dettagli di inquadramento della componente in oggetto.

Analisi degli impatti potenziali sulla componente

In termini di impatto ambientale sulla componente delle acque superficiali si rileva che le opere in progetto non interferiscono con alcun corpo idrico superficiale; così come evidente dallo stralcio seguente:

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PFTE - Collegamento all'aeroporto di Trapani Birgi					
	Aspetti ambientali della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO RS7J	LOTTO 00 R 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. B

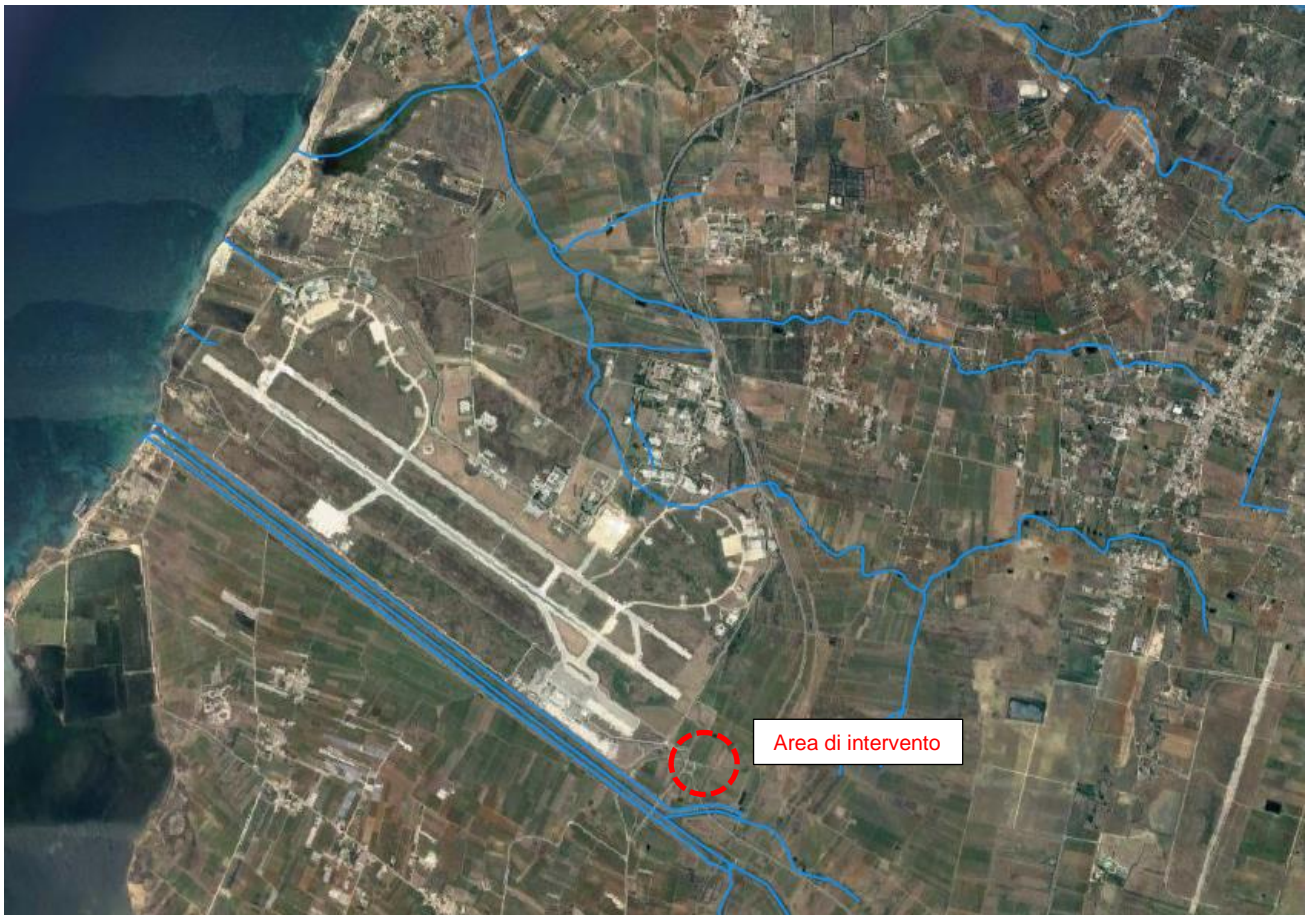


Figura 3-7 – Reticolo idrografico con l'indicazione delle aree di cantiere

Per quanto riguarda le acque sotterranee, le lavorazioni prevedono l'esecuzione di scavi potenzialmente impattanti sulla componente.

Tuttavia, dallo stralcio sotto riportato relativo alla valutazione dello stato chimico dei corpi idrici sotterranei effettuata da ARPA Sicilia sulla base del sessennio 2014-2019, si sottolinea come l'opera e il sistema di cantierizzazione ricade in una zona dove la qualità dell'acqua è scarsa con un alto livello di Confidenza (LC), ossia con un'elevata precisione del grado di valutazione.

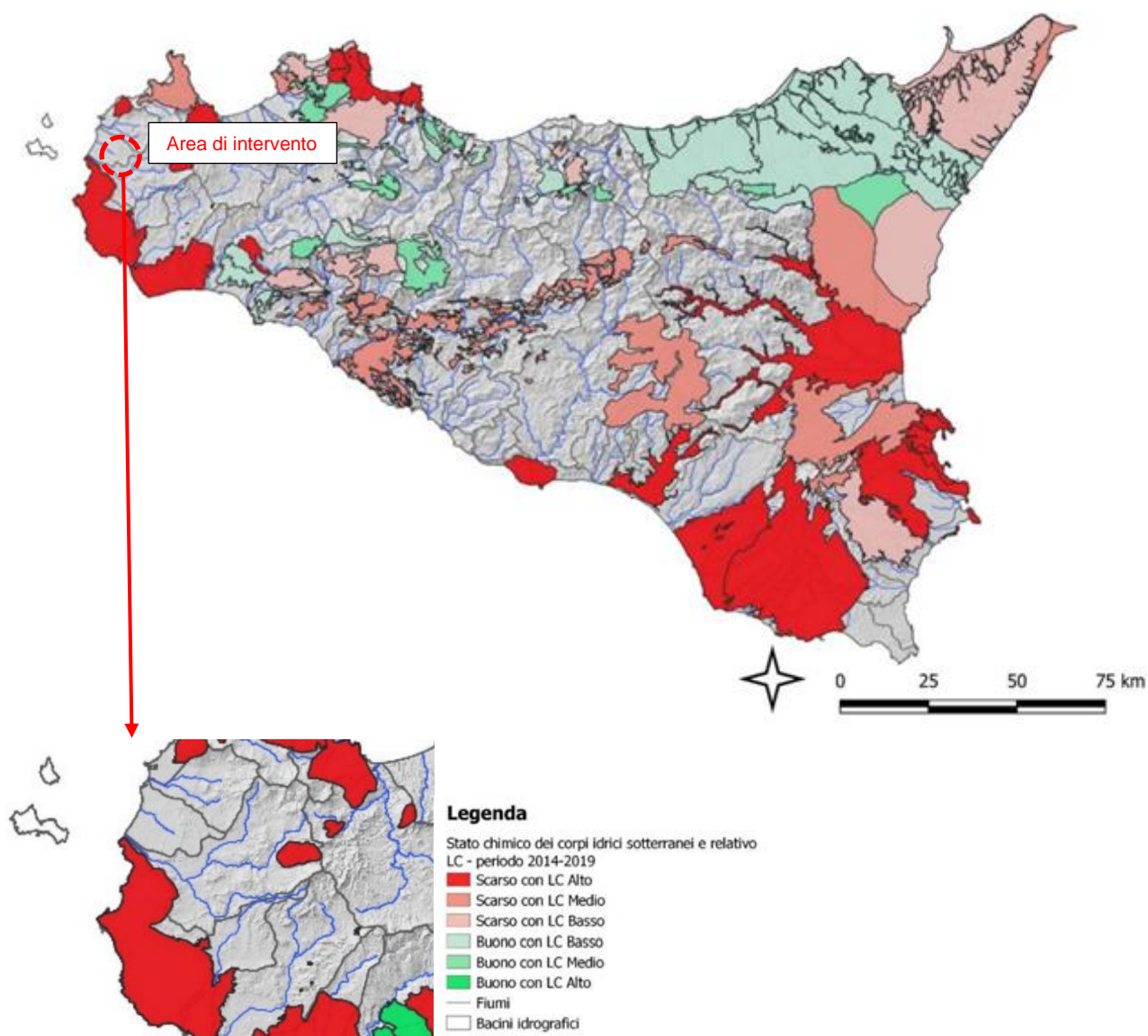



Figura 3-8 – Stato chimico dei corpi idrici sotterranei e relativo LC – sessennio 2014-2019

In ogni modo, si ritiene necessario predisporre protocolli gestionali ed operativi rivolti a limitare gli effetti del sistema di cantierizzazione per prevenire e/o evitare la modifica delle caratteristiche qualitative delle acque sotterranee.

	PFTE - Collegamento all'aeroporto di Trapani Birgi					
Aspetti ambientali della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO RS7J	LOTTO 00 R 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. B	FOGLIO 22 di 83

Valutazione

Impatto legislativo

L'aspetto ambientale in esame va considerato significativo in termini di impatto legislativo, data la presenza di limiti prefissati per la contaminazione delle acque e per il controllo degli scarichi. A riguardo sono pertanto previste una serie di procedure operative da adottare durante le attività di costruzione e di controllo cantieri.

Interazione opera-ambiente

Le aree di cantiere non interferiscono direttamente con alcun corpo idrico superficiale; quindi, si ritengono improbabili gli impatti sulla qualità delle acque superficiali.

Le uniche interferenze potenziali sulla componente riguardano l'eventuale alterazione delle qualità fisico – chimiche – batteriologiche delle acque sotterranee, dal momento che gli impatti attesi durante la fase di cantiere sono legati essenzialmente a fenomeni accidentali, non si prevede che la loro magnitudo possa essere elevata, in quanto dovute a eventi accidentali quali lo sversamento

Tali problematiche – associate, in genere ad una non corretta gestione del cantiere e delle acque utilizzate o all'accidentale sversamento sul suolo di sostanze inquinanti - possono essere evitate adottando opportune misure preventive e precauzionali indicate nel sottoparagrafo "Interventi e misure finalizzate a contenere il disturbo sulle qualità delle acque".

Per quanto riguarda l'impatto del cantiere con il sistema delle acque, alla luce del livello di interferenza potenziale e in ragione delle misure mitigative adottate, non si prevedono criticità significative o effetti rilevanti a danno della componente.


Percezione degli stakeholders

Nel caso in questione, la non interferenza di pozzi/captazioni con le aree di lavoro determinano una sostanziale assenza di parti terze che possano risentire degli impatti. Quindi, relativamente alle percezioni delle parti interessate tale aspetto non è significativo.

3.2.3 Emissioni in atmosfera

Normativa di riferimento


Per quanto riguarda strettamente la trattazione si riporta di seguito i principali strumenti legislativi che compongono la cornice giuridica in materia atmosfera.

	PFTE - Collegamento all'aeroporto di Trapani Birgi					
Aspetti ambientali della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO RS7J	LOTTO 00 R 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. B	FOGLIO 23 di 83

- D.Lgs. n.250 del 24.12.2012 *Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155;*
- D.Lgs. n.155 del 13.08.2010 *Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa;*
- D.Lgs n.152 del 03.04.2006 *Norme in materia ambientale. Parte quinta - Norme in materia di tutela dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera;*
- D.Lgs n.133 del 11.05.2005 *Attuazione della direttiva 2000/76/CE in materia di incenerimento dei rifiuti.*

A livello regionale

- **Decreto Assessoriale n. 176/GAB del 9 agosto 2007** - adozione del “Piano regionale di coordinamento per la tutela della qualità dell’aria ambiente” che costituisce uno strumento di programmazione e coordinamento in materia di qualità dell’aria per la successiva elaborazione dei piani previsti dagli articoli 7, 8 e 9 del D. Lgs. 351/1999.
- **Allegato 1 al D.A. 94/GAB del 24 luglio 2008** - Inventario regionale delle emissioni in aria ambiente;
- **Allegato 2 al D.A. 94/GAB del 24 luglio 2008** - Valutazione della qualità dell’aria sul territorio regionale;
- **Allegato 2 al D.A. 94/GAB del 24 luglio 2008** - Zonizzazione del territorio regionale.
- **Decreto Assessoriale n. 168/GAB del 18 settembre 2009** – adozione Valutazione preliminare e zonizzazione preliminare per IPA e metalli pesanti (Allegato 1 al D.A. 168/GAB del 18 settembre 2009);
- **Decreto Assessoriale n. 169/GAB del 18 settembre 2009** – adozione Valutazione preliminare e zonizzazione preliminare per l’ozono (Allegato 1 al D.A. 169/GAB del 18 settembre 2009).
- **Decreto Assessoriale 97/GAB del 25/06/2012** - modifica della zonizzazione regionale precedentemente in vigore, sulla base delle indicazioni fornite dall’Appendice I del D.Lgs. 155/2010.
- **Decreto Assessoriale n. 97 del 25/06/2012** – approvazione “Progetto di nuova zonizzazione e classificazione del territorio della Regione Sicilia”,

	PFTE - Collegamento all'aeroporto di Trapani Birgi					
Aspetti ambientali della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO RS7J	LOTTO 00 R 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. B	FOGLIO 24 di 83

Caratterizzazione della componente


La regione Sicilia è dotata di un Piano Regionale di Tutela della Qualità dell'Aria, che costituisce uno strumento di pianificazione e coordinamento delle strategie d'intervento volte a garantire il mantenimento della qualità dell'aria ambiente in Sicilia, laddove è buona, e il suo miglioramento, nei casi in cui siano stati individuati elementi di criticità. Il Piano, redatto in conformità alla Direttiva sulla Qualità dell'Aria (Direttiva 2008/50/CE), al relativo Decreto Legislativo di recepimento (D.Lgs. 155/2010) e alle Linee Guida per la redazione dei Piani di QA approvate il 29/11/2016 dal Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente, costituisce un riferimento per lo sviluppo delle linee strategiche delle differenti politiche settoriali (trasporti, energia, attività produttive, agricoltura) e per l'armonizzazione dei relativi atti di programmazione e pianificazione.

Il Piano viene definito con l'obiettivo di predisporre il quadro conoscitivo e di intervento che riguarderà le politiche per la qualità dell'aria dei prossimi anni.

Il Piano Regionale di Tutela della Qualità dell'Aria in Sicilia è stato predisposto dal sottoscritto dal Commissario ad acta, nominato dall'Assessore Regionale del Territorio e dell'Ambiente con nota prot. n. 780 del 12/02/2015 e con Decreto dell'Assessore Regionale del Territorio e dell'Ambiente n.78/Gab. del 23/02/2016, modificato con successivo Decreto dell'Assessore Regionale del Territorio e dell'Ambiente n. 208/Gab. del 17/05/2016, con il supporto tecnico di ARPA Sicilia.

Nell'ottica di pervenire ad una sintesi della qualità dell'aria in regione, in base alle caratteristiche orografiche e meteorologiche, del carico emissivo e del grado di urbanizzazione del territorio, la regione viene suddivisa, per tutti gli inquinanti normati dal D. Lgs. 155/2010, in cinque zone:

- IT1911 Agglomerato di Palermo Include il territorio del Comune di Palermo e dei Comuni limitrofi, in continuità territoriale con Palermo
- IT1912 Agglomerato di Catania Include il territorio del Comune di Catania e dei Comuni limitrofi, in continuità territoriale con Catania
- IT1913 Agglomerato di Messina Include il Comune di Messina
- IT1914 Aree Industriali Include i Comuni sul cui territorio insistono le principali aree industriali ed i Comuni sul cui territorio la modellistica di dispersione degli inquinanti atmosferici individua una ricaduta delle emissioni delle stesse aree industriali
- IT1915 Altro Include l'area del territorio regionale non incluso nelle zone precedenti.

	PFTE - Collegamento all'aeroporto di Trapani Birgi					
Aspetti ambientali della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO RS7J	LOTTO 00 R 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. B	FOGLIO 25 di 83

All'interno delle zone sono individuabili aree nelle quali le concentrazioni degli inquinanti sono più o meno elevate a seconda di particolari condizioni orografiche, dell'influenza dei nuclei urbani, delle sorgenti industriali, dei porti, degli effetti transfrontalieri, della combustione non industriale e del traffico veicolare.

	Superficie		Abitanti		Densità abitativa
	Km ²	%	n.	%	
IT1911 Agglomerato di Palermo	230,58	0,9	811121	16	3517,7
IT1912 Agglomerato di Catania	285,97	1,1	497202	10	1738,7
IT1913 Agglomerato di Messina	211,23	0,8	242503	5	1148,1
IT1914 Aree Industriali	2768,12	10,2	694766	14	251,0
IT1915 Altre Aree	22234,01	86,0	2805483	55	216,2
Regione	25729,91		5051075		

Tabella 3-2 - Principali caratteristiche dell'agglomerato e delle tre zone

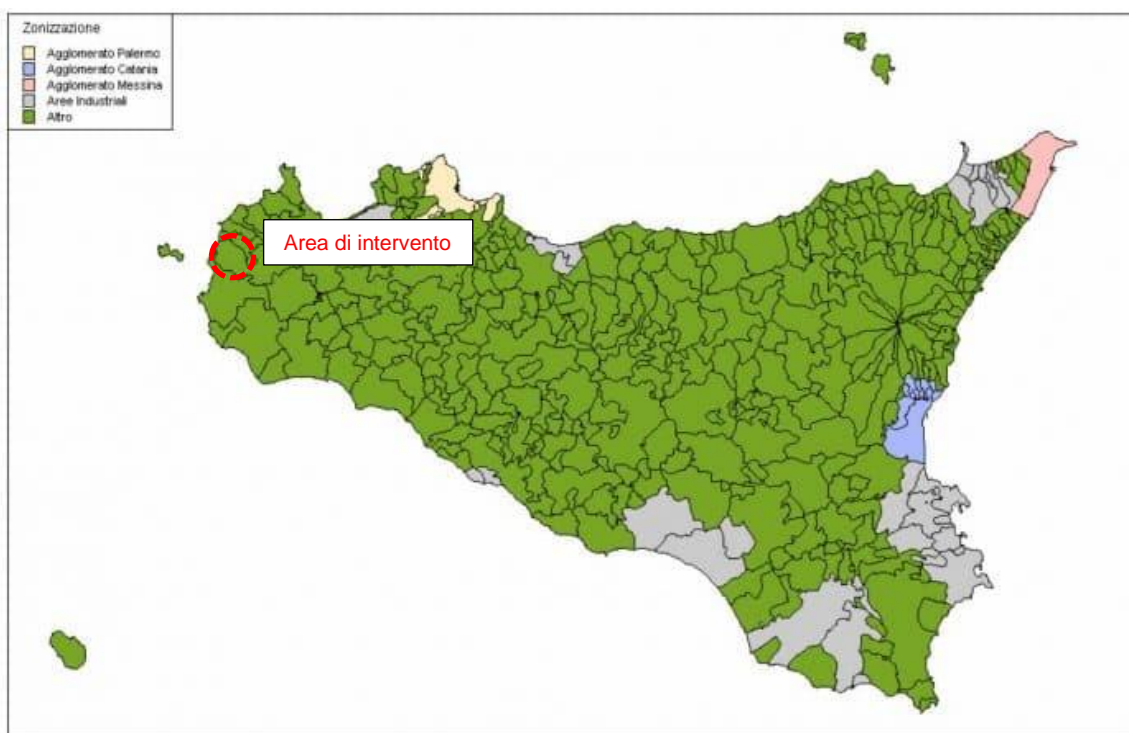



Figura 3-9 - Zonizzazione della Regione Sicilia – in rosso l'areale di localizzazione dell'intervento (Fonte: ARPA Sicilia).

In ottemperanza a quanto disposto dall'articolo 4 del DLgs 155/2010, a valle della zonizzazione, è stata operata la classificazione delle zone e degli agglomerati sulla base delle soglie di valutazione

	PFTE - Collegamento all'aeroporto di Trapani Birgi					
	Aspetti ambientali della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO RS7J	LOTTO 00 R 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. B

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.

A tale riguardo, la zonizzazione del territorio regionale relativa alla qualità dell'aria, in attuazione del D.Lgs. 155/2010 (Attuazione della direttiva 2008/50/CE) riporta i dati, evidenziati nella tabella che segue.

Zona	Obiettivo di protezione	2005	2006	2007	2008	2009
IT1911	S	SVI-SVS	SVS	SVI	SVI-SVS	SVI-SVS
	N (o)	SVS	SVS	SVS	SVS	SVS
	N (a)	SVS	SVS	SVS	SVS	SVS
	PM 10 (g)	SVS	SVS	SVS	SVS	SVS
	PM 10 (a)	SVS	SVS	SVS	SVS	SVS
	C	SVI	SVI-SVS	SVI-SVS	SVI-SVS	SVI
	B	SVS	SVS	SVS	SVS	SVS
	Pb	SVI	SVI	SVI	n.d.	n.d.
	O	>OLT	>OLT	<OLT	>OLT	>OLT
IT1912	S	SVI	SVI	SVI	SVI	SVI
	N (o)	SVS	SVS	SVS	SVS	SVS
	N (a)	SVS	SVS	SVS	SVS	SVS
	PM 10 (g)	n.d.	SVS	SVS	n.d.	SVS
	PM 10 (a)	n.d.	SVS	SVS	n.d.	SVS
	C	n.d.	SVI	SVI	n.d.	SVI
	B	n.d.	SVI	n.d.	n.d.	SVI
Pb	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	

	O	<OLT	>OLT	<OLT	n.d.	>OLT
	S	n.d.	n.d.	n.d.	SVS	n.d.
	N (o)	SVI	n.d.	SVS	SVS	SVS
	N (a)	SVI-SVS	n.d.	SVI-SVS	n.d.	SVS
	PM 10 (g)	SVS	SVS	SVS	SVS	SVS
IT1913	PM 10 (a)	SVS	SVS	SVS	SVS	SVS
	C	SVI	SVI-SVS	SVI	SVS	SVI
	B	SVS	SVI	SVI-SVS	SVS	SVI-SVS
	Pb	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	O	<OLT	>OLT	<OLT	n.d.	<OLT
	S	SVS	SVS	SVS	SVI-SVS	SVS
	N (o)	SVS	SVS	SVS	SVS	SVS
IT1914	N (a)	SVS	SVS	SVS	SVS	SVS
	PM 10 (g)	SVS	SVS	SVS	SVS	SVS
	PM 10 (a)	SVS	SVS	SVS	SVS	SVS

Tabella 3-3 - Classificazione delle varie zone determinata in base alle concentrazioni degli inquinanti nei cinque anni civili (2005-2009) (Fonte:ARPA Sicilia)

Il Sistema Regionale di Rilevamento della Qualità dell'Aria della Regione Sicilia è attualmente costituito da 53 stazioni di monitoraggio.

La figura che segue riporta l'ubicazione delle stazioni di rilevamento della rete regionale.

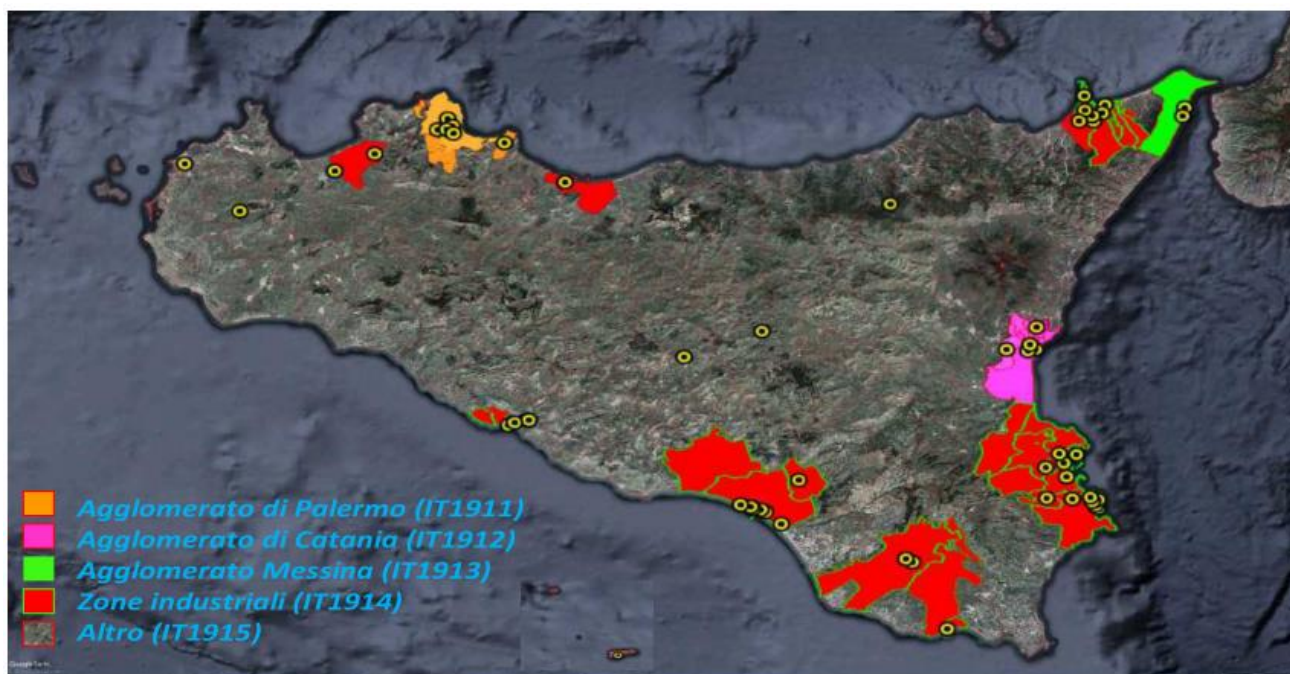


Figura 3-10 - Ubicazione stazioni fisse previste nel Programma di Valutazione (ARPA Sicilia).

È presente una stazione di monitoraggio della qualità dell'aria nel comune di Trapani.

Consistenza della rete al 2021 rispetto al PdV

№	ZONA	NOME STAZIONE	GESTORE	TIPO_ZONA	TIPO_STAZIONE	PM10	PM2.5	NO ₂	CO	C ₆ H ₆	O ₃	SO ₂	Pb	As	Ni	Cd	BaP	NMHC	H ₂ S
ALTRO IT1945																			
45	IT1915	AG - Centro	Arpa Sicilia	U	F	P		P		P	P								
46	IT1915	AG-Monserrato	Arpa Sicilia	S	F	P	P	P	P	A	P	P							
47	IT1915	AG - ASP	Arpa Sicilia	S	F	P	P	P		P	P								
48	IT1915	Lampedusa	Arpa Sicilia	R-REM	F	P	P	P			P								
49	IT1915	Caltanissetta	Arpa Sicilia	U	T	P		P	P	P									
50	IT1915	Enna	Arpa Sicilia	U	F	P	P	P	P	P	P	P							
51	IT1915	Trapani	Arpa Sicilia	U	F	P		P	P	P	P	P	x	P	P	P	P		
52	IT1915	Cesarò Port. Femmina morta	Arpa Sicilia	R-REG	F	A	A	A		A	A	A		A	A	A	A		
53	IT1915	Salemi diga Rubino	Arpa Sicilia	R-REG	F	P	P	P		P	P	P							
<p>P analizzatore in esercizio incluso nel PdV</p> <p>A analizzatore da porre in esercizio come previsto dal PdV</p> <p>x analizzatori non PdV che si ritiene di mantenere in funzione per gli aspetti di controllo e/o di supporto per analizzatori non in esercizio dall'inizio dell'anno</p> <p>R-NCA Fondo rurale-Near City Allocated</p> <p>R-REG Fondo rurale-Regionale</p> <p>R-REM Fondo rurale-Remoto</p> <p>Tipologia di zona :U = Urbana, S = Suburbana, R = Rurale</p> <p>Tipologia di stazione in relazione alle fonti emissive prevalenti :T=Traffico, I = Industriale, F = Fondo</p>																			

La Tabella seguente individua per ciascun agglomerato o zona e per ciascun inquinante il numero totale di punti di misura fissi previsti.

ZONE_NAME	Agglomerato di Palermo	Agglomerato di Catania	Agglomerato di Messina	Aree Industriali	Altro	TOTALE	
ZONE_CODE	IT 1911	IT 1912	IT 1913	IT 1914	IT 1915		
ZONE_TYPE	Ag	Ag	Ag	NoAg	NoAg		
Population	811121	497202	242503	694766	2805483		
SO2	1	1	1	22	5	30	
NOX	7	5	2	30	9	53	
PMTOT	PM10	7	5	2	29	9	52
	PM25	4	2	1	6	6	19
O3	2	3	1	14	8	28	
CO	1	1	1	9	4	16	
BNZ	5	1	2	21	8	37	
Pb	0	2	1	6	0	9	
As	2	1	1	6	2	12	
Ni	2	1	1	6	2	12	
Cd	2	1	1	6	2	12	
BAP	3	1	1	6	2	13	
<i>n. punti totali</i>	7	5	2	30	9	53	

Tabella 3-4 Punti fissi di misura previsti per ciascuna zona

Analisi dell'impatto potenziale sulla componente


Approccio allo studio dell'impatto delle fasi di cantiere

Al fine di caratterizzare correttamente il dominio spaziale e temporale per configurare le simulazioni per la stima dell'impatto sulla qualità dell'aria durante le lavorazioni, si è proceduto allo studio delle seguenti variabili e parametri:

- Caratteristiche tecniche dei singoli cantieri in programma;
- Cronoprogramma delle fasi e lavorazioni;
- Elaborati tecnici di progetto.

Le valutazioni effettuate, che si approciano a favore di sicurezza, hanno permesso di individuare sull'intero arco temporale previsto per l'esecuzione dell'opera in esame il periodo di potenziale massimo impatto sulla qualità dell'aria per le emissioni di polveri.

Nei seguenti paragrafi si dettagliano le caratteristiche dei cantieri e la stima delle emissioni di polveri per la valutazione dell'impatto sulla qualità dell'aria.

	PFTE - Collegamento all'aeroporto di Trapani Birgi					
Aspetti ambientali della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO RS7J	LOTTO 00 R 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. B	FOGLIO 31 di 83

Descrizione degli impatti potenziali

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 quantificazione dell'impatto è quello di valutare l'effettiva incidenza delle emissioni delle attività di cantiere sullo stato di qualità dell'aria complessivo.

Il principale inquinante che impatta sulla qualità dell'aria durante la fase di cantiere è il PM10 (polveri inalabili, le cui particelle sono caratterizzate da un diametro inferiore ai 10 µm). Le polveri sono generate sia dalla combustione incompleta all'interno dei motori, che da impurità dei combustibili, che dal sollevamento da parte delle ruote degli automezzi e da parte di attività di movimentazione di inerti. Le attività più significative in termini di emissioni sono costituite:


- dalle attività di movimento terra (scavi e realizzazione rilevati);
- dalla movimentazione dei materiali all'interno dei cantieri;
- dal traffico indotto dal transito degli automezzi sulle piste di cantiere.

In generale, la dimensione dell'impatto legato al transito indotto sulla viabilità esistente risulta essere direttamente correlato all'entità dei flussi orari degli autocarri e pertanto risulta stimabile in relazione sia ai fabbisogni dei cantieri stessi che al materiale trasportato verso l'esterno.

Le operazioni di lavorazione, scavo e movimentazione dei materiali, ed il transito di mezzi meccanici ed automezzi utilizzati per tali attività, possono comportare potenziali impatti sulla componente in esame in termini di emissione e dispersione di inquinanti.

La significatività dell'esposizione alle polveri prodotte dalle attività di cantiere dipende dalla tipologia e dall'entità di dette attività, per quanto riguarda i parametri progettuali, e dalla tipologia e dalla localizzazione dei ricettori, ossia dall'entità di ricettori residenziali/sensibili e dalla distanza che intercorre tra questi e le aree di cantiere in cui avvengono le attività di scotico e di scavo, di movimentazione delle terre e degli inerti, di stoccaggio e di trasporto di detti materiali.

Nella presente analisi è stata analizzata la dispersione e la diffusione in atmosfera del PM10, che è il principale inquinante prodotto del sistema di cantierizzazione, al fine di verificarne i potenziali effetti ed il rispetto dei valori limite sulla qualità dell'aria previsti dalla normativa vigente.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PFTE - Collegamento all'aeroporto di Trapani Birgi					
	Aspetti ambientali della cantierizzazione	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
Relazione Generale	RS7J	00 R 69	RG	CA0000001	B	32 di 83

Prima di entrare nel merito delle risultanze della prima fase di analisi si sottolinea che sono state analizzate le aree di stoccaggio perché rappresentano la situazione potenzialmente più critica e pertanto saranno prese in considerazione per la stima dei PM10 prodotti durante la fase di cantiere.

Le aree di cantiere da installare per la realizzazione dell'opera in progetto sono:

- Area di stoccaggio AS.01: area necessaria allo stoccaggio dei materiali;
- Aree Tecniche AT.01, AT.02: cantieri funzionali in particolare alla realizzazione di specifiche opere d'arte. Al loro interno sono contenuti gli impianti ed i depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle attività di costruzione delle opere.
- Cantiere Operativo CO.01: contiene essenzialmente gli impianti ed i depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle attività di costruzione delle opere.
- Cantiere Armamento AR.01: contiene gli impianti ed i depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle attività di armamento.

La tabella seguente illustra il sistema di cantieri previsto per la realizzazione delle opere.

ID	Tipologia	Comune (Provincia)	Superficie
AS-01	Area di stoccaggio	Misiliscemi (TP)	Circa 4.300 mq
CO-01	Cantiere Operativo	Misiliscemi (TP)	Circa 3.600 mq
AT-01	Area Tecnica	Misiliscemi (TP)	Circa 3.700 mq
AT-02	Area Tecnica	Misiliscemi (TP)	Circa 2.200 mq
AR-01	Cantiere Armamento	Marsala (TP)	Circa 2.000 mq

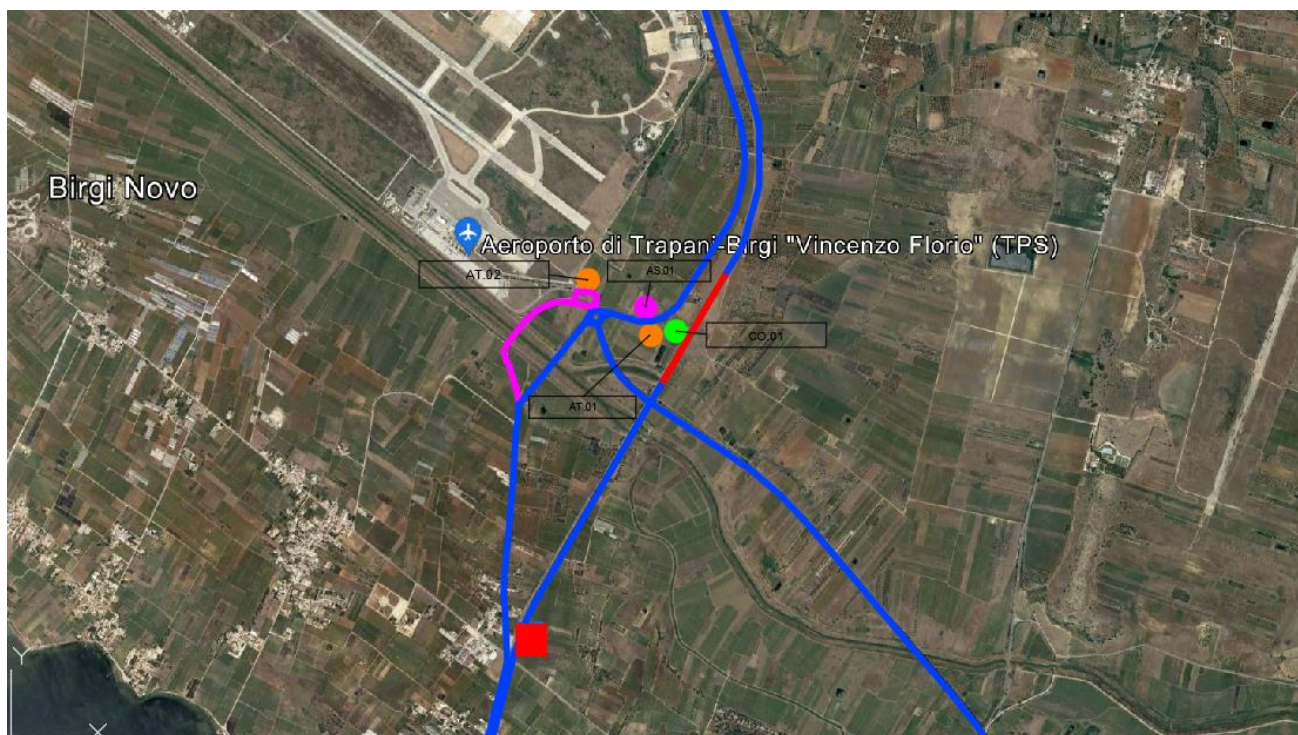



Figura 3-11 – Localizzazione delle aree di cantiere

Fattori di emissioni

La valutazione delle emissioni di polveri e l'individuazione dei necessari interventi di mitigazione sono state effettuate secondo le indicazioni contenute nelle "Linee guida per la valutazione delle emissioni

	PFTE - Collegamento all'aeroporto di Trapani Birgi					
Aspetti ambientali della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO RS7J	LOTTO 00 R 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. B	FOGLIO 34 di 83

di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali pulverulenti” redatte da ARPAT previa convenzione con la Provincia di Firenze.

Tali linee guida introducono i metodi di stima delle emissioni di particolato di origine diffusa prodotte dalle attività di trattamento degli inerti e dei materiali pulverulenti in genere, e le azioni e le opere di mitigazione che si possono effettuare, anche ai fini dell'applicazione del D.Lgs 152/06 (Allegato V alla Parte 5°, Polveri e sostanze organiche liquide, Parte 1: Emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali pulverulenti).


Le linee guida ARPAT sono suddivise principalmente in due capitoli: nel Capitolo 1 sono analizzate le sorgenti di particolato dovute alle attività di trattamento di materiali pulverulenti e per ciascuna sorgente vengono individuate le variabili da cui dipendono le emissioni ed il metodo di calcolo, in taluni casi semplificato rispetto al modello originale ed adattato dove possibile alla realtà locale. Nel Capitolo 2 sono presentate delle soglie di emissione al di sotto delle quali l'attività di trattamento di materiali pulverulenti può essere ragionevolmente considerata ad impatto non significativo sull'ambiente. Tale conclusione deriva dall'analisi effettuata tramite l'applicazione di modelli di dispersione, i cui risultati indicano che al di sotto dei valori individuati non sussistono presumibilmente rischi di superamento o raggiungimento dei valori limite di qualità dell'aria di PM10 dovuti alle emissioni dell'attività in esame.

I metodi di valutazione proposti nelle Linee guida ARPAT provengono principalmente da dati e modelli dell'US-EPA (AP-42 Compilation of Air Pollutant Emission Factors) ai quali si rimanda per la consultazione della trattazione originaria, in particolare degli algoritmi di calcolo, e qualora sorgessero dubbi interpretativi. Per la stima delle emissioni si è fatto ricorso ad un approccio basato su un indicatore che caratterizza l'attività della sorgente (A in eq.X) e di un fattore di emissione specifico per il tipo di sorgente (E_i in eq.X). 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:

$$Q(E)_i = A * E_i \quad (\text{eq. X})$$

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).

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PFTE - Collegamento all'aeroporto di Trapani Birgi					
	Aspetti ambientali della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO RS7J	LOTTO 00 R 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. B

Per la valutazione degli impatti in fase di esercizio dei cantieri si è fatto riferimento alle potenziali fonti di emissione principali riportati di seguito:

- Aggregate Handling and Storage Piles: accumulo e movimentazione delle terre nelle aree di deposito e nel cantiere operativo (EPA AP-42 13.2.4) (ARPAT-LG 1.3);
- Unpaved Roads: transito dei mezzi nell'ambito dell'area di cantiere (EPA, AP-42 13.2.2) (ARPAT 1.5);

Aggregate Handling and Storage Piles – Cumuli di terra, carico e scarico (EPA AP-42 13.2.4)

Il fattore di emissione utilizzato per la stima della polverosità generata dalle attività di formazione e stoccaggio cumuli prende in considerazione le attività di sollevamento delle polveri per via eolica dei cumuli (si sottolinea che tale circostanza risulta in realtà considerata a scopo cautelativo) ed è il seguente:

$$E = k \cdot (0,0016) \cdot \frac{\left(\frac{U}{2,2}\right)^{1,3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1,4}} \quad (\text{eq. XX})$$

dove:

k: costante adimensionale variabile in funzione della dimensione delle particelle;


U: velocità media del vento (m/s);

M: umidità del materiale accumulato (%).

Il parametro k varia a seconda della dimensione del particolato come riportato in tabella:

Tabella 3-5 Valori coefficiente aerodinamico fonte: EPA AP42

Aerodynamic Particle Size Multiplier (k) for equation XX				
<30 µm	<15 µm	<10 µm	<5 µm	<2.5 µm
0,74	0,48	0,35	0,20	0,053

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PFTE - Collegamento all'aeroporto di Trapani Birgi					
	Aspetti ambientali della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO RS7J	LOTTO 00 R 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. B

La suddetta formula empirica garantisce una stima attendibile delle emissioni considerando valori di U e M compresi nel range di valori specificati nella tabella seguente.

Tabella 3-6 Range di validità dei valori U e M

Ranges Of Source Conditions			
Silt Content (%)	Moisture Content (%)	Wind speed	
		m/s	mph
0,44 – 19	0,25 – 4,8	0,6 – 6,7	1,3 – 15

Nel caso in esame, la velocità del vento è stata cautelativamente assunta pari a 6,7 m/s: tale valore descrive la peggiore situazione riscontrabile in sito, compatibilmente con l'intervallo di applicabilità della formula sopra riportato. Tale valore appare ampiamente cautelativo. L'umidità del materiale è assunta pari a 4,8%. Le quantità di materiale da movimentare sono state individuate dall'analisi congiunta degli elaborati e planimetrie di progetto. Il fattore di emissione associato alle operazioni di formazione e stoccaggio dei cumuli è: 0,0007 [kg/t].

Unpaved Roads: transito dei mezzi nell'ambito dell'area di cantiere (EPA, AP-42 13.2.2) (ARPAT 1.5);

Per la stima delle emissioni di polvere generate dal traffico veicolare per azione del risollevarimento nelle aree non pavimentate è stato utilizzato il seguente fattore di emissione:

$$E = k \cdot \left(\frac{S}{12}\right)^a \cdot \left(\frac{W}{3}\right)^b$$

dove:


- W è il peso medio dei mezzi di cantiere che percorrono le aree considerate (t)
- S è il contenuto del limo dello strato superficiale delle aree non pavimentate (%)

Il contenuto di limo è stato assunto pari al 14%, conforme all'intervallo di valori compresi tra l'1,8% e il 25,2% e coerente con quanto indicato nelle Linee Guida ARPAT.

I valori di k, a e b sono stati assunti:

Per il PM10 si ha:

- k = 0.423;
- a = 0.900;

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PFTE - Collegamento all'aeroporto di Trapani Birgi					
	Aspetti ambientali della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO RS7J	LOTTO 00 R 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. B

- $b = 0.450$;

Si riportano di seguito i fattori di emissione associati al passaggio su aree non pavimentate:

i km medi percorsi sono stati stimati a partire dall'estensione media del percorso nelle aree non pavimentate secondo la viabilità ipotizzata (desunta a partire dalla consultazione congiunta degli elaborati grafici di progetto), moltiplicata per il numero dei mezzi stimati durante la specifica attività in esame. Il peso medio dei mezzi di cantiere (W) che percorrono le aree considerate viene considerato pari a 30 t. Pertanto, il fattore di emissione per le polveri PM10 che si può utilizzare è pari a: 1,37 kg/km.

Riepilogo fattori di emissione

Nella seguente tabella i fattori di emissione considerati ed utilizzati per il calcolo delle emissioni di PM10.

Fattori di Emissione	PM10	UM
Formazione e stoccaggio cumuli	0,0007	kg/t
Movimentazione materiale su pista non pavimentata	1.37	kg/km

Attività	Emissione media oraria (g/h)
Formazione e stoccaggio cumuli	24,9
Movimentazione materiale su pista non pavimentata	113,6
Totale	138,5

Stima impatti sulla qualità dell'aria

Con la finalità di valutare la criticità o meno di tale risultato e comprendere quindi la significatività dell'impatto generato dal cantiere sull'aria, il valore di emissione risultante è stato confrontato con i valori di soglia per le emissioni di PM10 forniti dalle "Linee Guida per la Valutazione delle Emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" dell'ARPAT. L'ARPAT ha individuato alcuni valori di soglia delle emissioni di PM10 al variare della distanza tra recettore e sorgente ed al variare della durata annua (in giorni/anno) delle attività che producono tali emissioni. Di seguito si riportano i valori soglia funzione della distanza dei ricettori dalla sorgente emissiva e dei giorni di emissione.


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PFTE - Collegamento all'aeroporto di Trapani Birgi					
	Aspetti ambientali della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO RS7J	LOTTO 00 R 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. B

Tabella 4-8 Valori soglia di emissione per il PM10 espressi in g/h (fonte: Linee Guida da ARPAT)

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

Tabella 3-7

I dati tabellati simulano un'ipotesi di raggiungimento del valore limite per il PM10, su un ricettore ad una data distanza per un'emissione stimata in g/h. Quando un'emissione calcolata risulta essere inferiore alla metà delle soglie presentate in Tabella, tale emissione può essere considerata, a priori, compatibile con i limiti di legge per la qualità dell'aria.

Queste soglie sono riportate nella successiva tabella, facente riferimento a giorni lavorativi differenti per i diversi cantieri ed ai recettori più prossimi che sono valutabili ad una distanza inferiore a 50 m del perimetro del cantiere. Come si vede dai seguenti stralci non sono presenti ricettori ad una distanza tale dall'area di stoccaggio, pertanto non vi sono potenziali impatti significativi per la componente atmosfera.



Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM10 (g/h)	Risultato
0 ÷ 50	<73	Nessuna azione;
	73 ÷ 145	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici;
	>145	Non compatibile (*);
50 ÷ 100	<156	Nessuna azione;
	156 ÷ 312	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici;
	>312	Non compatibile (*);
100 ÷ 150	<304	Nessuna azione;
	304 ÷ 608	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici;
	>608	Non compatibile (*);
>150	<415	Nessuna azione;
	415 ÷ 830	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici;
	>830	Non compatibile (*);

(*) fermo restando che in ogni caso è possibile effettuare una valutazione modellistica che produca una quantificazione dell'impatto da confrontare con i valori limite di legge per la qualità dell'aria, e che quindi eventualmente dimostri la compatibilità ambientale dell'emissione.

Valutazione

Impatto legislativo

La normativa attuale di riferimento per la qualità dell'aria è rappresentata dal D.Lgs. n.155 del 13.08.2010 prescrive i seguenti valori limite:

Tabella 3-8 Valori limite per la protezione della salute umana (ALL. XI D.Lgs 155/2010)

INQUINANTE	PARAMETRO	CONCENTRAZIONE (□G/M ³)
------------	-----------	-------------------------------------

PM ₁₀	24 ore da non superare più di 35 volte l'anno	50
	annuo	40
PM _{2.5}	annuo al 2010+MT	29
	annuo al 2015	25
NO ₂	orario da non superare più di 18 volte l'anno	200
	Anno	40
SO ₂	orario da non superare più di 24 volte l'anno	350
	24 ore da non superare più di 3 volte l'anno	125
CO	Media max giornaliera su 8 ore	10
Pb	Anno	0,5
Benzene	annuo	5


In virtù della natura delle opere previste dal progetto, della tipologia di macchinari da impiegare durante la fase di cantiere, dell'entità delle opere da realizzare e dell'assenza di ricettori nell'intorno delle aree di cantiere, si ritiene che durante le attività di costruzione non si verifichino impatti significativi.

Interazione opera – ambiente

Facendo riferimento alle recenti linee-guida-cantieri del gennaio-2018 di ARPA Toscana, durante la gestione del cantiere si provvederà in funzione delle specifiche necessità, ad adottare tutti gli accorgimenti atti a ridurre la produzione e la diffusione delle polveri. In ogni caso sarà cura dell'Appaltatore eseguire ulteriori approfondimenti, in fase di progettazione esecutiva, al fine di verificare l'efficacia delle misure di mitigazione applicate alle eventuali variazioni logistiche dei cantieri in fase realizzativa e alle eventuali modifiche del programma lavori.

Percezione degli Stakeholders

Gli impatti legati alla dispersione delle polveri ed alla emissione di inquinanti in atmosfera suscitano genericamente negli Stakeholders un significativo coinvolgimento, seppur nelle aree limitrofe ai cantieri non vi è la presenza di ricettori. È possibile, infatti, che le parti coinvolte siano interessate a monitorare le variazioni dello stato di qualità dell'aria nel corso dei lavori.

	PFTE - Collegamento all'aeroporto di Trapani Birgi					
Aspetti ambientali della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO RS7J	LOTTO 00 R 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. B	FOGLIO 42 di 83

3.2.4 Rumore

Normativa di riferimento

Per la componente ambientale in esame la normativa di riferimento è rappresentata dal D.P.C.M. 01/03/1991, dalla Legge 26/10/1995 n. 447, dal D.P.C.M. 14/11/1997, dal D.P.R. 18/11/1998 n. 459, dal D.P.R. 30/03/2004, n. 142 e dalla zonizzazione acustica che fissa, tra gli aspetti principali, i limiti di rumore da non superare in corrispondenza dei ricettori.

Sono definiti ricettori, ai sensi del D.P.R. del 18/11/98 n. 459, tutti gli edifici adibiti ad ambiente abitativo, comprese le relative aree esterne di pertinenza ove, per ambiente abitativo, si intende ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fermo restando che per gli ambienti destinati ad attività produttive vale la disciplina di cui al Decreto Legislativo 15/8/91 n. 277, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive. Sono dunque definiti ricettori anche tutti gli edifici adibiti ad attività lavorativa o ricreativa, le aree naturalistiche vincolate, i parchi pubblici, le aree esterne destinate ad attività ricreativa ed allo svolgimento della vita sociale della collettività, le aree territoriali edificabili (aree di espansione) già individuate dai vigenti PRG.

Classificazione acustica del territorio

Le classi acustiche di appartenenza delle diverse tipologie di aree sono quelle introdotte dal DPCM 1° marzo 1991 e confermate nella Tab. A del DPCM 14 Novembre 1997 "Determinazione dei valori limiti delle sorgenti sonore".


In particolare, si riportano di seguito alcune specificazioni relative al Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 14 novembre 1997 sulla "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" il quale fissa, in relazione alle classi di destinazione d'uso del territorio, i valori limite di emissione delle singole sorgenti sonore - siano esse fisse o mobili, i valori limite di immissione - riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti sonore ed, infine, i valori di attenzione.

Tutti i valori sono espressi come "livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata A", riferiti a specifici intervalli temporali.

Classe	Aree
I	Aree particolarmente protette: <i>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 e allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.</i>
II	Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: <i>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.</i>
III	Aree di tipo misto: <i>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.</i>
IV	Aree di intensa attività umana: <i>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.</i>
V	Aree prevalentemente industriali: <i>rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.</i>
VI	Aree esclusivamente industriali: <i>rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.</i>

Tabella 3-9 Descrizione delle classi acustiche (Tabella A del DPCM 14/11/1997)

Zonizzazione	Limiti e periodi di riferimento	
	Limite Leq dB(A) Diurno (6:00-22:00)	Limite Leq dB(A) Notturmo (22:00-6:00)
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

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PFTE - Collegamento all'aeroporto di Trapani Birgi					
	Aspetti ambientali della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO RS7J	LOTTO 00 R 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. B

VI – Aree esclusivamente industriali	65	65
--------------------------------------	----	----

Tabella 3-10 Valori limite di emissione - Leq in dBA (art.2) (Tabella B del DPCM 14/11/1997)


Zonizzazione	Limiti e periodi di riferimento	
	Limite Leq dB(A) Diurno (6:00-22:00)	Limite Leq dB(A) Notturmo (22:00-6:00)
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

Tabella 3-11 Valori limite assoluti di immissione- Leq in dBA (art.3) (Tabella C del DPCM 14/11/1997)

Zonizzazione	Limiti e periodi di riferimento	
	Limite Leq dB(A) Diurno (6:00-22:00)	Limite Leq dB(A) Notturmo (22:00-6:00)
I – Aree particolarmente protette	47	37
II – Aree prevalentemente residenziali	52	42
III – Aree di tipo misto	57	47
IV – Aree di intensa attività umana	62	52
V – Aree prevalentemente industriali	67	57
VI – Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 3-12 - Valori di qualità - Leq in dBA (art.7) (Tabella D del DPCM 14/11/1997)

Il comune di Misiliscemi in Provincia di Trapani attualmente non è dotato di PCCA, pertanto, i limiti di emissioni acustiche, ai sensi del DPCM 01/03/1991 sono i seguenti:

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PFTE - Collegamento all'aeroporto di Trapani Birgi					
	Aspetti ambientali della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO RS7J	LOTTO 00 R 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. B

Zonizzazione	Limiti e periodi di riferimento	
	Limite diurno Leq (A)	Limite notturno Leq (A)
Zona A	65	55
Zona B	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70
Tutto il territorio nazionale	70	60

Tabella 3-13 – Valore limite di immissione – DPCM 1/3/1991

Analisi dell'impatto potenziale sulla componente

Per le attività di cantiere, le sorgenti di emissione acustica sono rappresentate dai macchinari ed attrezzature utilizzati in cantiere.

L'entità dell'impatto è determinata in funzione della tipologia di macchinari utilizzati e, dunque, delle relative potenze sonore, del numero di macchinari e della loro contemporaneità, delle fasi di lavoro e delle percentuali di utilizzo. L'entità dell'impatto acustico varia, inoltre, in relazione alla conformazione del territorio ed agli eventuali ostacoli presenti.


Data la natura delle opere da realizzare, le lavorazioni più significative in termini di emissione acustica sono costituite dalle attività di demolizione, scavo e realizzazione della viabilità.

Al fine di pervenire a valutazioni previsionali conformi ai periodi di riferimento diurno e notturno indicati dal D.P.C.M. 01/03/91, è necessario ipotizzare le modalità con le quali i vari macchinari di cantiere risultano operativi.

Per quanto riguarda la realizzazione degli interventi finalizzati alla soppressione dell'esistente passaggio a livello, le macrofasi di lavorazione e i relativi mezzi operativi saranno i seguenti:

- per la fase di completamento della viabilità e demolizione della cabina elettrica: un (1) rullo stradale, un (1) autocarro e una (1) pinza demolitrice;
- per la fase di scavo e realizzazione del sottopasso carrabile: un (1) escavatore, una (1) pala meccanica, un (1) autogrù, un (1) autocarro e una (1) trivella per esecuzione micropali e pali.
- Per la fase di scavo e realizzazione del sottopasso pedonale: un (1) escavatore, una (1) pala meccanica e un (1) autocarro.
- Per la fase di stoccaggio: un (1) escavatore, un (1) autocarro e un (1) autogrù

Le attività saranno eseguite in orario diurno e notturno e la realizzazione dell'intero progetto prevede una tempistica di ca 510 gnc.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PFTE - Collegamento all'aeroporto di Trapani Birgi					
	Aspetti ambientali della cantierizzazione	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
Relazione Generale	RS7J	00 R 69	RG	CA0000001	B	46 di 83

Nella tabella seguente sono illustrati i dati identificativi di ciascuno degli scenari di cantiere considerati, comprendenti: la natura della sorgente di rumore (macchinario od impianto fisso); la potenza sonora attribuita alla sorgente (i valori derivano, a seconda dei casi, da dati bibliografici, tra cui "Conoscere per prevenire n°11: la valutazione dell'inquinamento acustico prodotto dai cantieri edili" redatto dal Comitato Paritetico Territoriale per la prevenzione infortuni, l'igiene e l'ambiente di lavoro di Torino e Provincia, o da valori massimi prescritti dalla normativa - D. Lgs. 262/2002); il numero di macchinari ipotizzati all'interno del cantiere; il periodo di attività di ciascun macchinario all'interno del cantiere; la potenza sonora complessiva, ottenuta moltiplicando il valore della potenza sonora di ciascuna sorgente per il numero di sorgenti presenti, e considerando il periodo di effettivo utilizzo; la potenza sonora risultante attribuibile al singolo cantiere, ovvero il valore della sorgente equivalente impiegata nelle simulazioni per rappresentare il cantiere.


Poiché la definizione del numero di macchinari non è in questa fase un dato certo, né 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 possibile nel ricostruire i vari scenari, con ipotesi adeguatamente cautelative.

Per le valutazioni del caso sono stati quindi utilizzati i valori di potenza sonora riportati nella tabella seguente.

Mezzo	Lw	Percentuale (h lavoro)						
		100 % 16 h	75 % 12 h	62,5 % 10 h	50 % 8 h	37,5 % 6 h	25 % 4 h	12,5 % 2 h
		Lw	Lw	Lw	Lw	Lw	Lw	Lw
Rullo stradale	106	106	104,8	104,0	103,0	101,7	100,0	97,0
Autocarro	100	100	98,8	98,0	97,0	95,7	94,0	91,0
Pinza demolitrice	109	109	107,8	107,0	106,0	104,7	103,0	100,0
Escavatore	106	106	104,8	104,0	103,0	101,7	100,0	97,0
Pala meccanica	91	91	89,8	89,0	88,0	86,7	85,0	82,0
Autogrù	104	104	102,8	102,0	101,0	99,7	98,0	95,0
Trivella per esecuzione micropali E pali	103	103	101,8	101,0	100,0	98,7	97,0	94,0

Tabella 3-14 - Sorgenti di rumore e potenza sonora Lw

Di seguito si riportano i dati di input, ritenuti conservativi, utilizzati per determinare l'impatto acustico nei diversi scenari nei quali è stata suddivisa la realizzazione dei lavori in progetto. In particolare, in funzione della tipologia della sorgente, del numero dei macchinari presenti e della rumorosità degli

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PFTE - Collegamento all'aeroporto di Trapani Birgi					
	PROGETTO RS7J	LOTTO 00 R 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. B	FOGLIO 47 di 83

stessi. È stato pertanto ipotizzato l'effetto dei macchinari presenti, necessari per la realizzazione delle opere previste, valutandone l'emissione cumulata derivante dalla contemporaneità di utilizzo, nei confronti dei ricettori presenti.

Scenari individuati per la realizzazione degli interventi finalizzati alla realizzazione del collegamento all'aeroporto di Trapani Birgi:

Scenario 1 – Realizzazione fermata, opere viarie e parcheggio				
Mezzo	n. mezzi	Ore di lavoro	%utilizzo periodo	Lw f(% uso) [dBA]
Escavatore	1	8	50	103,0
Pala meccanica	1	8	50	88,0
Autocarro	1	8	50	97,0
Scenario 2 – Stoccaggio materiale				
Mezzo	n. mezzi	Ore di lavoro	%utilizzo periodo	Lw f(% uso) [dBA]
Pala meccanica	1	8	50	88,0
Autogrù	1	8	50	101,0
Autocarro	1	8	50	97,0

Tabella 3-15 - Scenari per realizzazione Fabbricati tecnologico - Lw mezzi simulazione

Stima delle emissioni acustiche di cantiere

La propagazione standard su sezione tipo non costituisce la fotografia dello scenario acustico determinato dalle attività di cantiere in un possibile istante reale, bensì descrive il massimo impatto che, in ogni punto, il cantiere dovrebbe realizzare in condizioni di massima operatività (tutte le sorgenti in funzionamento contemporaneo). Si è infine ipotizzato che, nello scenario più sfavorevole, le varie macchine ed attrezzature operino contemporaneamente all'interno di ciascuna area di lavorazione.

Di seguito si riportano gli esiti delle stime condotte per ciascuna fase di lavorazione per la realizzazione degli interventi finalizzati alla soppressione dell'esistente passaggio a livello:

Stima emissioni per scenari individuati per la realizzazione degli interventi finalizzati alla realizzazione del collegamento all'aeroporto di Trapani Birgi		
Distanza [m]	Sc.1 - Leq emissione Realizzazione fermata, opere viarie e parcheggio [dB(A)]	Sc.2 - Leq emissione Fase di stoccaggio dei materiali [dB(A)]
5	82,1	80,6
10	76,1	74,6
15	72,5	71,1
20	70,1	68,6
25	68,1	66,6
30	66,5	65,1
35	65,2	63,7
40	64,0	62,6
45	63,0	61,5
50	62,1	60,6

Tabella 3-16 - Stima emissioni per scenari individuati


Per una valutazione dell'immissione prodotta dalle attività di cantiere è necessario valutare la presenza di ricettori nei pressi delle aree di cantiere.

La valutazione del valore di immissione si considera coincidente a quello di emissione ipotizzando il contributo del rumore residuo della zona trascurabile.

Non essendoci ricettori all'interno di un buffer di 50 m dalle aree di cantiere, si ritiene che l'impatto dell'intervento sulla componente in oggetto sia non significativo.

Valutazione

Per valutare il rumore prodotto per la realizzazione degli interventi in fase di cantiere è indispensabile individuare i macchinari impiegati, le loro modalità di utilizzo e l'entità dei livelli sonori da essi prodotti. L'analisi dell'impatto acustico delle attività di cantiere è in generale complessa. La molteplicità delle sorgenti, degli ambienti e delle posizioni di lavoro, unitamente alla variabilità delle macchine impiegate

	PFTE - Collegamento all'aeroporto di Trapani Birgi					
Aspetti ambientali della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO RS7J	LOTTO 00 R 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. B	FOGLIO 49 di 83

e delle lavorazioni effettuate dagli addetti, nonché alla variabilità dei tempi delle diverse operazioni rendono infatti molto difficoltosa la determinazione dei livelli di pressione sonora.

Inoltre, le attività in corso nel cantiere cambiano con l'avanzamento dello stato dei lavori, e conseguentemente cambiano continuamente il tipo ed il numero dei macchinari impiegati contemporaneamente, generalmente in maniera non standardizzabile.

Nel caso in oggetto, l'analisi svolta ha riguardato la definizione e la valutazione dei potenziali effetti acustici indotti dalle aree di cantiere per la realizzazione delle opere in progetto.

Nello specifico, a seguito di un'analisi di contesto, che ha preso in considerazione la localizzazione delle aree di cantiere in relazione alla presenza e densità di ricettori abitativi/sensibili, nonché la zonizzazione operata dal comune interessato dal progetto in esame, sono stati identificati gli scenari potenzialmente significativi.

Per tutti gli scenari individuati, sono stati calcolati i livelli di rumore indotti dai macchinari utilizzati in cantiere, operando in maniera quanto più realistica nel ricostruire i diversi scenari, con ipotesi adeguatamente cautelative.

Dalle valutazioni operate è emerso che, in virtù della natura delle opere previste dal progetto, della tipologia di macchinari da impiegare durante la fase di cantiere, dell'entità delle opere da realizzare e dell'assenza di ricettori nell'intorno delle aree di cantiere, si ritiene che durante le attività di costruzione non si verifichino impatti significativi.

Impatto legislativo


Per la componente ambientale in esame la normativa di riferimento rappresentata dal D.P.C.M. 01/03/1991, dalla Legge 26/10/1995 n. 447 e dal D.P.C.M. 14/11/1997 individua i valori limiti di rumore da non superare in corrispondenza dei ricettori.

Sulla base di valutazioni acustiche condotte, assumendo uno scenario di attività estremamente cautelativo, si stima che durante i lavori di costruzione non si verifichino superamenti dei valori limite previsti, non essendoci ricettori in prossimità dell'area di intervento.

Interazione opera-ambiente e misure di prevenzione e mitigazione

L'impatto ambientale sulla componente è costituito dalle modifiche indotte su di essa dalle attività di costruzione.

L'analisi dell'impatto ambientale, ossia dell'interazione opera-ambiente, viene condotta analizzando le ripercussioni su questo aspetto ambientale in termini di quantità (il livello di superamento eventualmente riscontrato rispetto alla situazione ante-operam), di severità (la frequenza e la durata

	PFTE - Collegamento all'aeroporto di Trapani Birgi					
Aspetti ambientali della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO RS7J	LOTTO 00 R 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. B	FOGLIO 50 di 83

degli eventuali impatti e la loro possibile irreversibilità) e di sensibilità (in termini di presenza di ricettori che subiscono gli impatti).

In termini di severità, l'impatto atteso si estenderà alla durata complessiva dei lavori; inoltre, il tempo di permanenza delle diverse sorgenti acustiche in corrispondenza dei ricettori è in funzione delle attività propedeutiche all'opera.

In termini di sensibilità del territorio, le aree interessate dagli interventi ricadono all'interno di contesti urbanizzati, caratterizzati dalla presenza di ricettori ubicati a distanze relativamente ridotte dalle aree di lavoro, la sensibilità del territorio può essere valutata come significativa per alcune aree di intervento.

Dal punto di vista quantitativo, sulla base dei risultati delle previsioni effettuate, in virtù della natura delle opere previste dal progetto, della tipologia di macchinari da impiegare durante la fase di cantiere, dell'entità delle opere da realizzare e dell'assenza di ricettori nell'intorno delle aree di cantiere, si ritiene che durante le attività di costruzione non si verifichino impatti significativi.

Per tutto quanto detto, si ritiene che nel complesso, l'impatto legato al rumore potenzialmente generato dalle attività di cantiere risulta non significativo.


Procedure operative

Oltre agli interventi di mitigazione diretti, durante le fasi di realizzazione delle opere verranno applicate generiche procedure operative per la prevenzione e 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 necessario garantire, in fase di programmazione delle attività di cantiere, che operino macchinari ed impianti di minima rumorosità intrinseca.

Successivamente, ad attività avviate, potrà essere effettuata 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, quando possibile, intervenendo sulle modalità organizzative e di predisposizione del cantiere.

	PFTE - Collegamento all'aeroporto di Trapani Birgi					
Aspetti ambientali della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO RS7J	LOTTO 00 R 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. B	FOGLIO 51 di 83

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 DM 01.04.04 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.

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, ecc.).

Percezione delle parti interessate

 ITALFERR <small>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</small>	PFTE - Collegamento all'aeroporto di Trapani Birgi					
Aspetti ambientali della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO RS7J	LOTTO 00 R 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. B	FOGLIO 52 di 83

Il rumore costituisce uno dei problemi di maggiore rilievo per la popolazione residente in prossimità delle aree di cantiere e di lavoro, ed uno dei maggiori motivi di lamentele e proteste nei riguardi delle imprese di costruzione.

I soggetti interessati non sono però costituiti unicamente dai cittadini, ma anche dai Comuni, responsabili della verifica che i livelli di rumore siano tali da garantire i livelli di normativa prefissati per tutelare la salute dei cittadini, e dagli Organi di Controllo (ARPA).

L'impatto su tali parti è pertanto da considerarsi significativo per alcune aree di intervento.

3.2.5 Vibrazioni

Lo studio vibrazionale è volto all'accertamento del disturbo alle persone, che tuttavia, ha dei limiti più restrittivi rispetto a quello sugli edifici, pertanto, qualora si verifichi la presenza di edifici nelle zone più critiche, tale elemento non costituisce un fattore per la stima di un possibile danno alle strutture, evidenziando unicamente il superamento di una soglia di disturbo per i residenti dell'edificio stesso, soglia che peraltro attualmente, pur ricavata dalle normative tecniche esistenti in sede nazionale ed internazionale, non risulta fissata da alcun atto legislativo.

Per lo studio dell'impatto vibrazionale si è proceduto con le operazioni seguenti:


- analisi del territorio in cui si collocano i cantieri e delle caratteristiche dei ricettori
- definizione degli scenari critici in termini di impatto vibrazionale: scavo delle fondazioni, sistemazione del piazzale e realizzazione del fabbricato;
- definizione dei tempi di funzionamento e del posizionamento delle sorgenti attive.

Normativa di riferimento

La caratterizzazione delle emissioni di vibrazioni da parte di veicoli 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 del materiale rotabile 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.

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:

	PFTE - Collegamento all'aeroporto di Trapani Birgi					
	Aspetti ambientali della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO RS7J	LOTTO 00 R 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. B

- 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.


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 34 e 35; 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 3-17 - Valori e livelli di riferimento delle accelerazioni ponderate in frequenza validi per l'asse z

	a (m/s ²)	La,w (dB)
aree critiche	5.0 10 ⁻³	74

	PFTE - Collegamento all'aeroporto di Trapani Birgi					
	Aspetti ambientali della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO RS7J	LOTTO 00 R 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. B


abitazioni (notte)	7.0 10 ⁻³	77
abitazioni (giorno)	10.0 10 ⁻³	80
uffici	20.0 10 ⁻³	86
fabbriche	40.0 10 ⁻³	92

Tabella 3-18 - 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.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PFTE - Collegamento all'aeroporto di Trapani Birgi					
	Aspetti ambientali della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO RS7J	LOTTO 00 R 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. B

In appendice A della norma stessa è riportata la classificazione degli edifici.

Nell'Appendice D della norma UNI 9916-2014 sono indicate nel Prospetto D.1 le velocità ammissibili per tipologia di edificio. I valori di riferimento sono riportati nella tabella seguente.


Tabella 3-19 - Valori di riferimento delle velocità

Classe	Tipo di edificio	Fondazione			Piano alto	Solai componete verticale
		$f=1-10$ Hz	$f=10-50$ Hz	$f=50-100$ Hz (*)	Tutte le frequenze	Tutte le frequenze
1	Costruzioni industriali, edifici industriali e costruzioni strutturalmente simili	20	da 20 (per $f=10$ Hz) a 40 (per $f=50$ Hz)	da 40 (per $f=50$ Hz) a 50 (per $f=100$ Hz)	40	20
2	Edifici residenziali e costruzioni simili	5	da 5 (per $f=10$ Hz) a 15 (per $f=50$ Hz)	da 15 (per $f=50$ Hz) a 20 (per $f=100$ Hz)	15	20
3	Costruzioni che non ricadono nelle classi 1 e 2 e che sono degne di essere tutelate (p.es. monumenti)	3	da 3 (per $f=10$ Hz) a 8 (per $f=50$ Hz)	da 8 (per $f=50$ Hz) a 10 (per $f=100$ Hz)	8	3/4

(*) Per frequenze oltre 100 Hz possono essere usati valori di riferimento per 100 Hz

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.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PFTE - Collegamento all'aeroporto di Trapani Birgi					
	Aspetti ambientali della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO RS7J	LOTTO 00 R 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. B

Generalità

La caratterizzazione viene effettuata in termini di valore medio efficace (RMS) della velocità (in mm/s) per valutare gli effetti delle vibrazioni sugli edifici, e l'accelerazione (in mm/s²) per valutare la percezione umana. È tuttavia agevole convertire i valori di velocità v nei corrispondenti valori di accelerazione a , nota la frequenza f , tramite la relazione:

$$v = \frac{a}{2 \cdot \pi \cdot f}$$

Convenzionalmente, in analogia con le analisi del rumore, sia i valori di velocità che quelli di accelerazione vengono valutati sulla scala dei dB, tramite le relazioni:

$$L_{acc} = 20 \cdot \lg \left[\frac{a}{a_0} \right] \qquad L_{vel} = 20 \cdot \lg \left[\frac{v}{v_0} \right]$$

in cui compaiono i valori di riferimento $a_0 = 0.001 \text{ mm/s}^2$ e $v_0 = 1 \cdot 10^{-6} \text{ mm/s}$.

Il fenomeno con cui un prefissato livello di vibrazioni imposto sul terreno si propaga nelle aree circostanti è correlato alla natura del terreno, alla frequenza del segnale, e alla distanza fra il punto di eccitazione e quello di valutazione dell'effetto. Il metodo previsionale dei livelli di vibrazione ha impiegato simulazioni numeriche. In dettaglio si illustrano i passi seguiti nell'elaborazione.

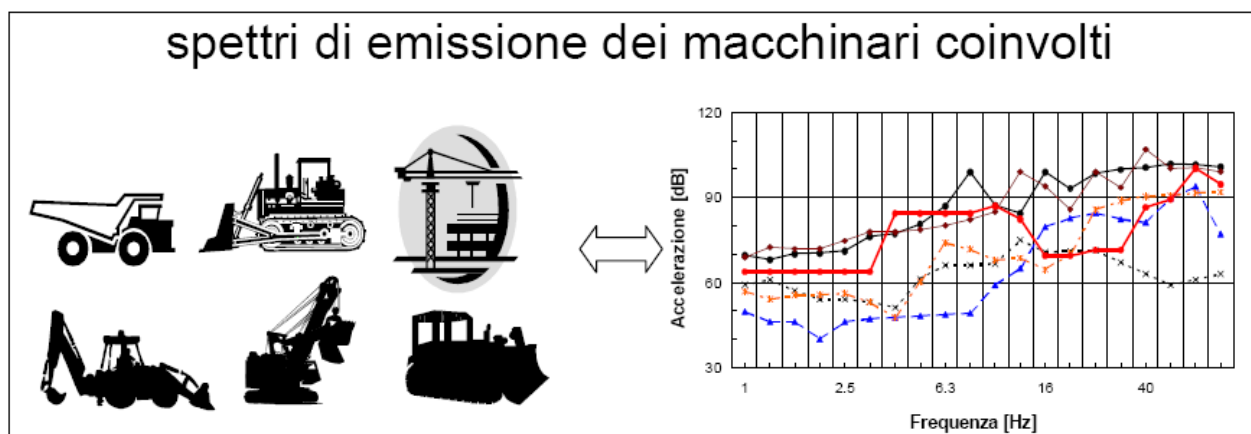



Figura 3-12: Spettri di emissione macchinari per frequenza

La valutazione dei livelli vibrazionali è stata quindi condotta a fronte dell'acquisizione degli spettri di emissione dei fenomeni considerati (mezzi di cantiere), utilizzando sia dati bibliografici che rilievi

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PFTE - Collegamento all'aeroporto di Trapani Birgi					
Aspetti ambientali della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO RS7J	LOTTO 00 R 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. B	FOGLIO 57 di 83

strumentali. Gli spettri impiegati sono riferiti a misure eseguite ad una distanza nota dalla sorgente vibratoria, e sono afferenti alla sola componente verticale.

Dagli spettri delle sorgenti si ottiene il livello di accelerazione non ponderato a distanze crescenti dalla sorgente mediante una legge di propagazione. Nel caso di sorgenti superficiali, ad esempio, si precisa che l'espressione con cui si esprime l'accelerazione ad una certa distanza d è basata sulla seguente formulazione:

$$a(d, f) = a(d_0, f) \cdot \left(\frac{d_0}{d}\right)^n \cdot e^{-2\pi \cdot f(\eta/c) \cdot (d-d_0)}$$

I livelli complessivi di accelerazione non pesati a distanze crescenti dalla sorgente corrispondenti agli scenari analizzati sono dati dalla combinazione, frequenza per frequenza, degli spettri di vibrazione relativi alle singole macchine previste. Come legge di combinazione degli spettri stata adottata la regola SRSS (Square-Root-of-the-Sum-of-the-Squares) che consiste nell'eseguire la radice quadrata della somma dei quadrati delle ordinate spettrali relative alle singole macchine. Per ciascuna frequenza si è quindi ottenuto quindi un valore complessivo non pesato di tutte le macchine attive (A_{TOT}, f) sotto forma di matrice:

$$A_{TOT, f} = \sqrt{A_1(f, d)^2 + A_2(f, d)^2 + \dots + A_N(f, d)^2} \quad (\text{SRSS})$$

Relativamente ad ogni scenario modellizzato, si è applicato alla matrice citata la curva di attenuazione definita per postura non nota (o asse generico) dalla UNI 9614.

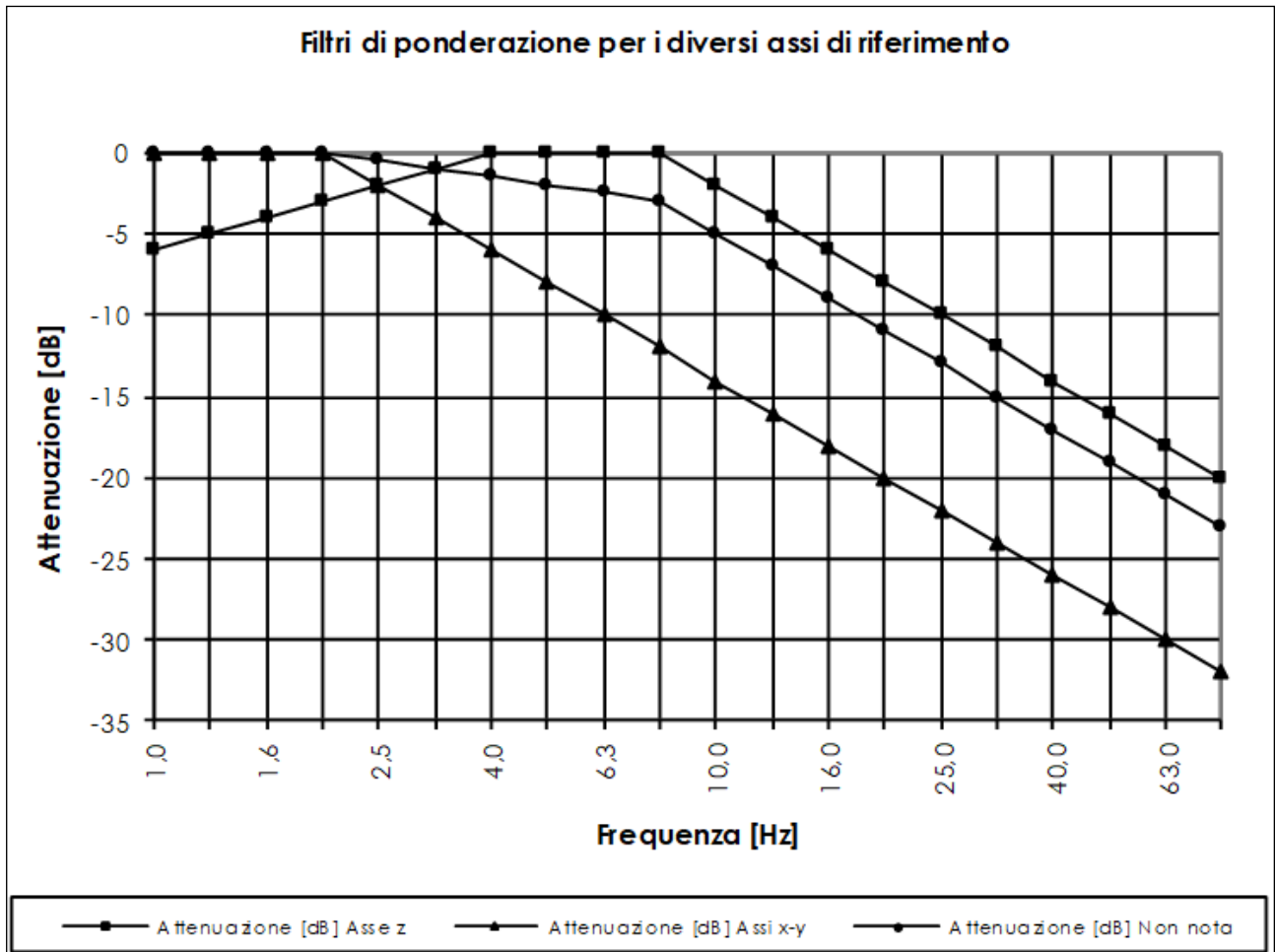


Figura 3-13: Curva di attenuazione UNI 9614

Si è quindi ottenuta la matrice dei livelli ponderati di accelerazione complessiva per singola frequenza e distanza, con cui è stato possibile realizzare specifici grafici di propagazione

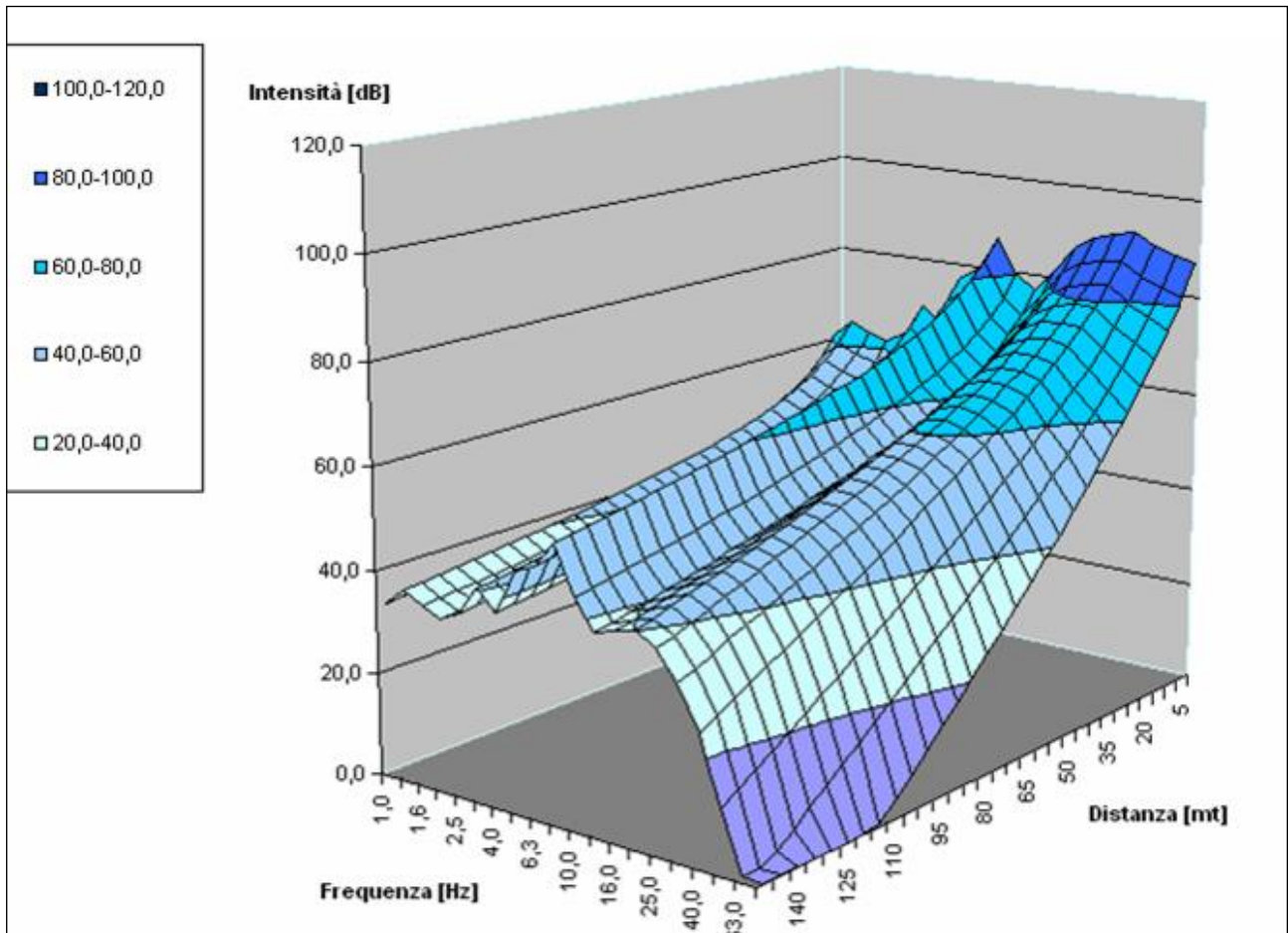


Figura 3-14: Profilo di attenuazione di accelerazione su distanza

Il livello totale di accelerazione ponderata in funzione della distanza $L_{a,w,d}$ è stato ottenuto sommando tutti i corrispondenti valori per frequenza $ATOT,f$ espresso in dB pesati. Il numero ottenuto è rappresentativo dell'accelerazione complessiva ponderata su asse Z ad una determinata distanza. Ripetendo questa operazione per una griglia di distanze si è ottenuto il profilo di attenuazione dell'accelerazione ponderata e complessiva di tutti le sorgenti su asse Z.

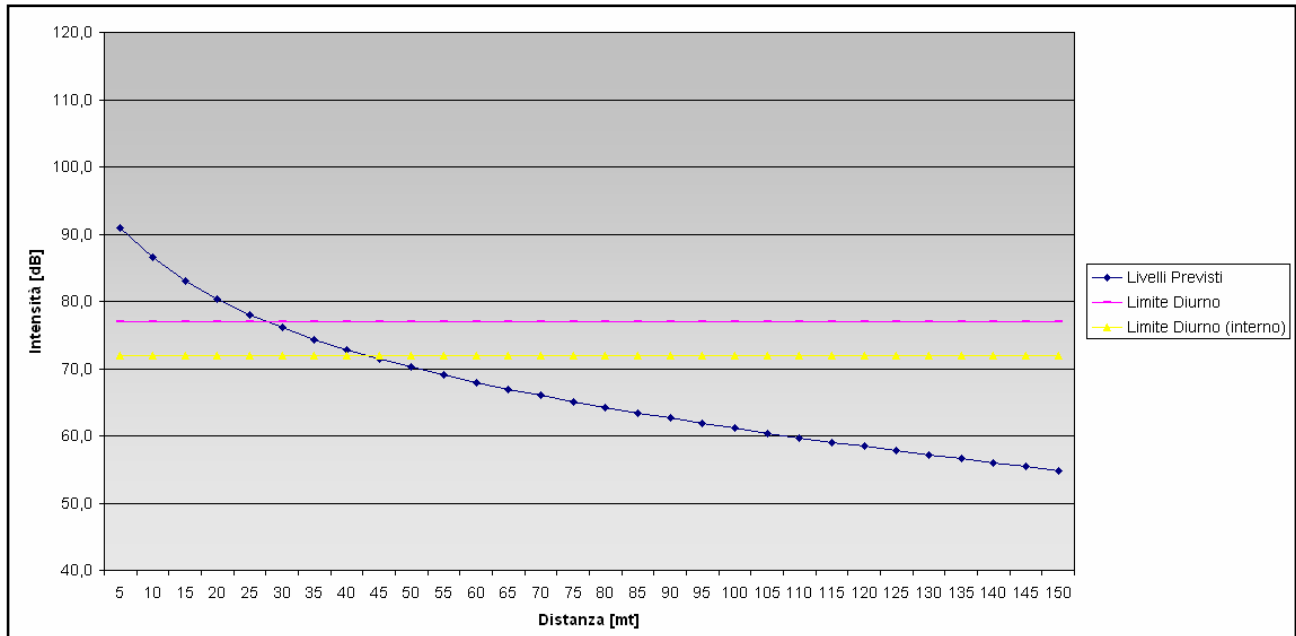


Figura 3-15: confronto attenuazione con parametri UNI 9614


Ai fini del confronto con i livelli di riferimento della norma UNI 9614, si stabilisce di prendere in esame il valore massimo fra i valori di accelerazione ponderata misurati lungo i tre assi. Poiché nella pressoché totale generalità dei casi, questo porta a considerare l'accelerazione misurata in senso verticale, come richiesto dalla UNI 11048, si valuteranno i livelli di accelerazione ponderata "per asse generico" lungo l'asse Z con la tabella dei valori di riferimento originariamente stabilita per gli assi XY

Modello di calcolo

Sorgenti superficiali

Parlando della trasmissione di vibrazioni nel terreno, è necessario distinguere tra tre tipi principali di onde che trasportano energia vibrazionale (onde di compressione (onda P), onde di taglio (onda S) e onde di superficie (orizzontali, onde R, e verticali, onde L), si precisa che l'espressione con cui si esprime l'accelerazione ad una certa distanza d , per tutti tre i tipi di onde considerati (P, S, R), è basata sulla seguente formulazione:

$$a(d, f) = a(d_0, f) \cdot \left(\frac{d_0}{d}\right)^n \cdot e^{-2\pi \cdot f(\eta/c) \cdot (d-d_0)}$$

	PFTE - Collegamento all'aeroporto di Trapani Birgi					
	PROGETTO RS7J	LOTTO 00 R 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. B	FOGLIO 61 di 83

dove η è il fattore di perdita del terreno, c la velocità di propagazione in m/s, f la frequenza in Hz, d la distanza in m, e d_0 la distanza di riferimento a cui è noto lo spettro di emissione, qui assunta pari a 5m.

L'esponente n varia a seconda del tipo di onda e di sorgente di vibrazioni. Ai fini dell'analisi dei livelli massimi, si è preceduto prendendo a riferimento una sorgente concentrata, fissando l'esponente n a 0.5 per le onde di superficie (predominanti in caso di sorgente posta in superficie), e 1 per le onde di volume (predominanti in caso di sorgente profonda). Risulta pertanto evidente come la propagazione a partire da una sorgente posta in profondità sia dotata, anche nel caso di terreno omogeneo, di molto più rapida attenuazione al crescere della distanza dalla sorgente.

Tabella 3-20: Tipologie sorgente e rapporto di propagazione

Tipo di sorgente	Onda	Strato	n
Linea	Superficie	Superficie	0
	Volume	Superficie	1.0
Punto	Rayleigh	Superficie	0.5
	Volume	Superficie	2.0
Linea Sotterranea	Volume	Profondo	0.5
Punto Sotterraneo	Volume	Profondo	1.0

Il termine esponenziale rappresenta i fenomeni di dissipazione di energia meccanica in calore, che, come si vede, va crescendo proporzionalmente alla frequenza. Ciò fa sì che le alte frequenze si estinguano dopo un breve percorso, mentre le frequenze più basse si propagano a distanze maggiori. Il rapporto η/c (indicato anche come ρ) dipende, infine, dal particolare tipo di terreno considerato, ed assume valori elevati nel caso di terreno coltivato soffice, mentre assume valori molto modesti nel caso di pavimentazioni rigide.

Classe	Descrizione del materiale	Coefficiente di attenuazione	ρ
I	Cedevole o tenero (terreno che può essere scavato facilmente)	0.003-0.01	$2 \times 10^{-4} - 6 \times 10^{-4}$
II	Consolidato (terreno che può essere scavato utilizzando una pala)	0.001-0.003	$6 \times 10^{-5} - 2 \times 10^{-4}$
III	Duro (terreno che non può essere scavato con una pala ma necessità di un piccone)	0.0001-0.001	$6 \times 10^{-6} - 6 \times 10^{-5}$
IV	Duro consolidato (terreno che scavato difficilmente utilizzando un martello)	<0.0001	< 6×10^{-6}


Il modello semplificato di propagazione illustrato considera i soli fenomeni previsti in un terreno supposto omogeneo ed isotropo, nel caso si abbia propagazione in presenza di edifici dalla struttura complessa, collegati al terreno mediante sistemi di fondazione, è evidente che i livelli di accelerazione riscontrabili all'interno risultino "filtrati" dalla funzione di trasferimento del sistema struttura edilizia. In particolare, diversi sistemi di fondazione producono una attenuazione più o meno pronunciata dei livelli di accelerazione misurabili sulla fondazione stessa rispetto a quelli nel terreno circostante; tale aspetto è legato al fatto che l'interfaccia terreno-struttura non è perfettamente solidale, e pertanto genera fenomeni dissipativi o di amplificazione.

Fase di cantiere

Con riferimento alle vigenti normative, le attività di cantiere possono essere definite come sorgenti di vibrazione intermittente. Lo studio di seguito riportato è relativo alle lavorazioni eseguite all'interno delle aree di cantiere analizzate, le quali comportano le seguenti principali attività:

- Realizzazione fermata, opere viarie e parcheggio
- Stoccaggio materiale

Si rammenta come l'impatto vibrazionale nelle simulazioni numeriche sia stato valutato in termini di livello ponderato globale di accelerazione $L_{w,z}$, in campo libero, (definito in unità dB secondo la normativa UNI 9614 per asse generico), per un confronto con i valori di riferimento per il disturbo alle persone.

	PFTE - Collegamento all'aeroporto di Trapani Birgi					
Aspetti ambientali della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO RS7J	LOTTO 00 R 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. B	FOGLIO 63 di 83

Definizione del tipo di sorgente

Analizzando le principali sorgenti previste in funzione delle attività lavorative, si conviene come esse siano sostanzialmente raggruppabili in macchine operatrici ed in mezzi adibiti al trasporto, ma se le prime hanno una distribuzione spaziale abbastanza prevedibile e delimitata, i secondi si distribuiscono lungo l'intero percorso che collega il fronte di avanzamento lavori ai luoghi di approvvigionamento o di scarica. Gli scenari in esame sono stati definiti avendo come prima finalità quella di fornire risultati sufficientemente cautelativi. Si sottolinea tuttavia come le situazioni esaminate non possano comunque rappresentare tutti i macchinari potenzialmente presenti in contemporanea all'interno dell'area di cantiere. La valutazione dei livelli vibrazionali è stata quindi condotta a fronte dell'acquisizione degli spettri di emissione dei macchinari di cantiere sopra citati utilizzando dati bibliografici. Gli spettri impiegati sono riferiti a misure eseguite ad una distanza di circa 5 m dalla sorgente vibratoria, e sono afferenti alla sola componente verticale.

Nell'elenco sottostante la definizione dei mezzi per ogni scenario individuato per area di cantiere. Gli scenari sono gli stessi impiegati per la valutazione del rumore di cantiere.

Per quanto riguarda la realizzazione degli interventi finalizzati alla soppressione dell'esistente passaggio a livello, le macrofasi di lavorazione e i relativi mezzi operativi saranno i seguenti:

- per la fase di completamento della viabilità e demolizione della cabina elettrica: un (1) rullo stradale, un (1) autocarro e un (1) martello demolitore;
- per la fase di scavo e realizzazione del sottopasso carrabile: un (1) escavatore, una (1) pala meccanica, un (1) autogrù, un (1) autocarro e una (1) trivella per esecuzione micropali e pali.
- Per la fase di scavo e realizzazione del sottopasso pedonale: un (1) escavatore, una (1) pala meccanica e un (1) autocarro.
- Per la fase di stoccaggio: un (1) escavatore, un (1) autocarro e un (1) autogrù

Le attività saranno eseguite in orario diurno.

Di seguito il grafico e la tabella degli spettri di caratterizzazione delle sorgenti di vibrazioni¹ individuate negli scenari di riferimento.

¹ Fonte: L.H. Watkins - "Environmental impact of roads and traffic" - Appl. Science Publ.

Scenario 1 – Realizzazione fermata, opere viarie e parcheggio																					
Mezzi d'opera	D. (m)	1	1,25	1,6	2	2,5	3,15	4	5	6,3	8	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80
Autocarro (tipo Mercedes Benz 2629 o similari)	5	0,89	1,12	0,71	0,50	0,47	0,45	0,33	1,26	2,11	2,00	2,04	5,75	3,76	3,55	3,55	2,24	1,50	0,89	1,06	1,33
Escavatore cingolato (tipo Fiat-Hitachi FH300, in fase di scavo e carico autocarro)	5	0,32	0,20	0,19	0,12	0,20	0,26	0,24	0,25	0,28	0,30	0,98	1,88	9,89	13,34	16,79	12,59	12,02	28,84	51,88	8,41
Pala Cingolata (Pala meccanica)	5	0,71	0,50	0,63	0,67	0,60	0,45	0,24	1,12	5,62	3,98	2,51	2,99	1,58	3,98	19,95	29,85	35,48	37,58	39,81	42,17

Scenario 2 – Stoccaggio materiale																					
Mezzi d'opera	D. (m)	1	1,25	1,6	2	2,5	3,15	4	5	6,3	8	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80
Autocarro (tipo Mercedes Benz 2629 o similari)	5	0,89	1,12	0,71	0,50	0,47	0,45	0,33	1,26	2,11	2,00	2,04	5,75	3,76	3,55	3,55	2,24	1,50	0,89	1,06	1,33
Pala Cingolata (Pala meccanica)	5	0,71	0,50	0,63	0,67	0,60	0,45	0,24	1,12	5,62	3,98	2,51	2,99	1,58	3,98	19,95	29,85	35,48	37,58	39,81	42,17
Autogrù assimilata ad Autocarro (tipo Mercedes Benz 2629 o similari)	5	0,89	1,12	0,71	0,50	0,47	0,45	0,33	1,26	2,11	2,00	2,04	5,75	3,76	3,55	3,55	2,24	1,50	0,89	1,06	1,33

Tabella 3-21 - Spettri di sorgente dei macchinari da cantiere, misurati a distanza di 5 m

Di seguito i grafici degli spettri delle sorgenti dei macchinari con confronto con curva di percezione della UNI 9614 per l'asse Z.

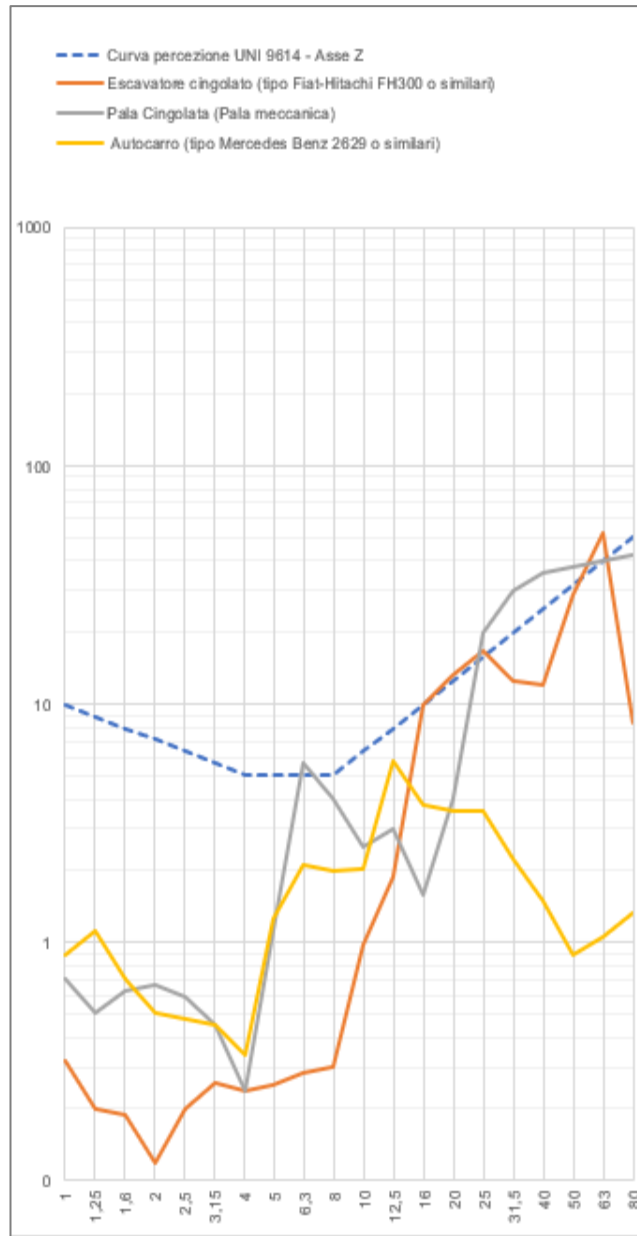


Figura 3-16 - Spettro dei macchinari utilizzati misurati a distanza nota di 5 m – Scenario 1: realizzazione fermata, opere viarie e parcheggio

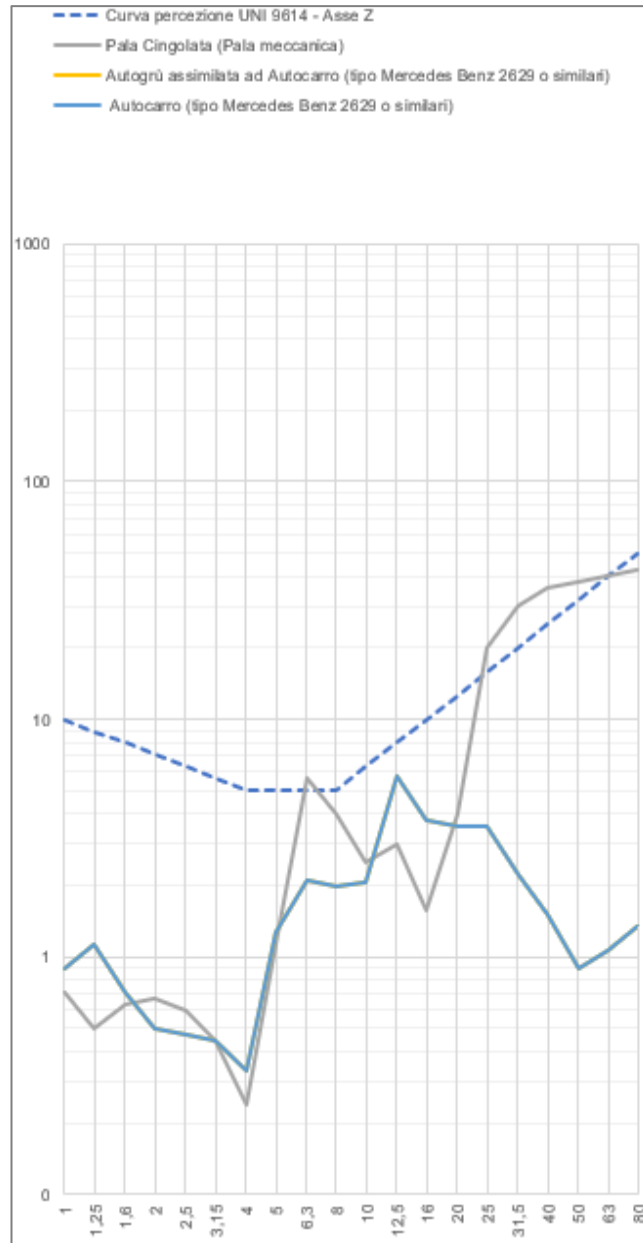



Figura 3-17: Spettro dei macchinari utilizzati misurati a distanza nota di 5 m – Scenario 2: Stoccaggio materiale

Valutazione degli scenari

Il modello di propagazione illustrato fa riferimento a fenomeni che avvengono nel terreno, supposto omogeneo ed isotropo, senza tenere in considerazione per il momento la presenza di edifici dalla struttura complessa, collegati al terreno mediante sistemi di fondazione che possono comportare variazioni dei livelli di accelerazione riscontrabili all'interno degli edifici stessi.

	PFTE - Collegamento all'aeroporto di Trapani Birgi					
Aspetti ambientali della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO RS7J	LOTTO 00 R 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. B	FOGLIO 67 di 83

I sistemi fondazione in generale producono, in modo condizionato alla tipologia, un'attenuazione più o meno pronunciata dei livelli di accelerazione misurabili sulla fondazione stessa rispetto a quelli nel terreno circostante.

Inoltre, si rammenta il fenomeno della risonanza strutturale di elementi dei fabbricati, con particolare riferimento ai solai: quando, infatti, la frequenza dell'evento eccitante coincide con la frequenza naturale di oscillazione libera della struttura, quest'ultima registra un significativo incremento dei livelli di vibrazione rispetto a quelli registrabili sull'interfaccia terreno - costruzione.

Una stima dell'effetto locale di riduzione/amplificazione di ciascun edificio è possibile parametrizzando gli effetti combinati secondo curve empiriche che consentono la stima dei livelli di vibrazione in funzione dei livelli di vibrazione del terreno.

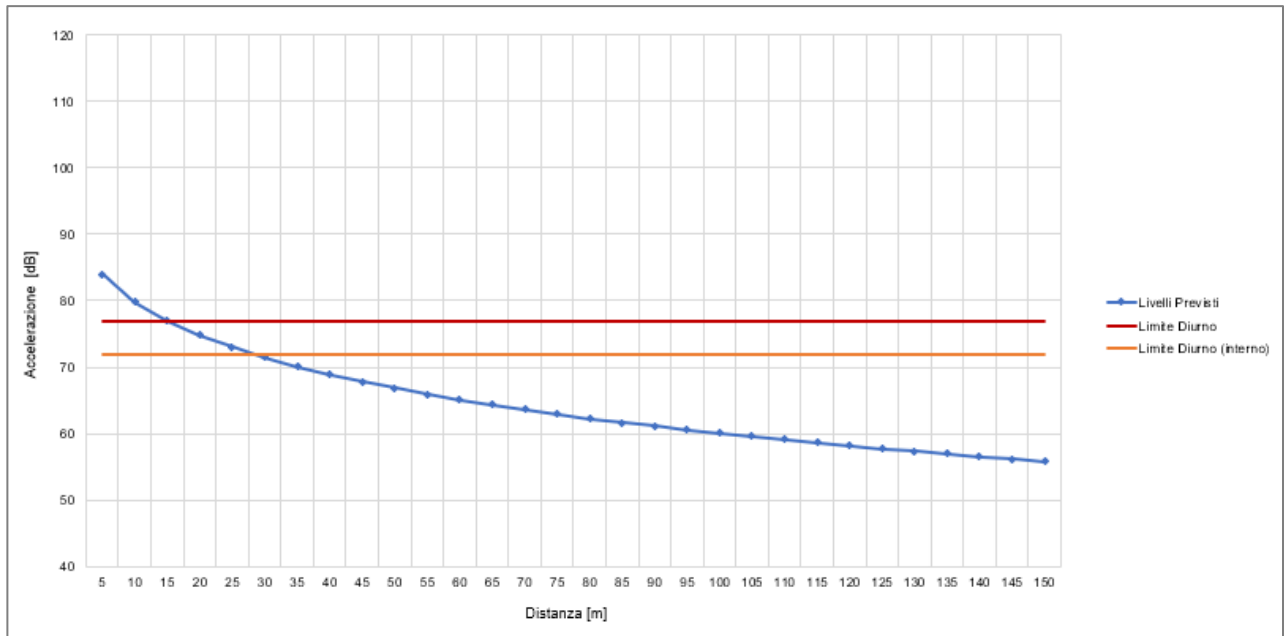
Sulla base di tali ipotesi, diviene possibile stimare in maniera approssimata per ogni edificio, note le sue caratteristiche costruttive, l'eventuale variazione massima sul solaio più sfavorito.

In merito alla previsione relativamente alla UNI 9614 nelle seguenti considerazioni sull'entità degli impatto vibrazionale presso i ricettori, avendo assunto per edifici residenziali un valore limite ammissibile pari a 77 dB in virtù del periodo di lavoro diurno, si applicherà un fattore di riduzione che tenga conto della possibile sovramplicazione da parte della struttura dell'edificio ricettore, assunta mediamente pari a 5 dB, per fissare di conseguenza un secondo valore di riferimento maggiormente cautelativo pari a 72 dB come limite ridotto per il periodo diurno.

Di seguito le leggi di variazione spaziale del valore complessivo ponderato dell'accelerazione per le attività individuate e la valutazione del valore limite.

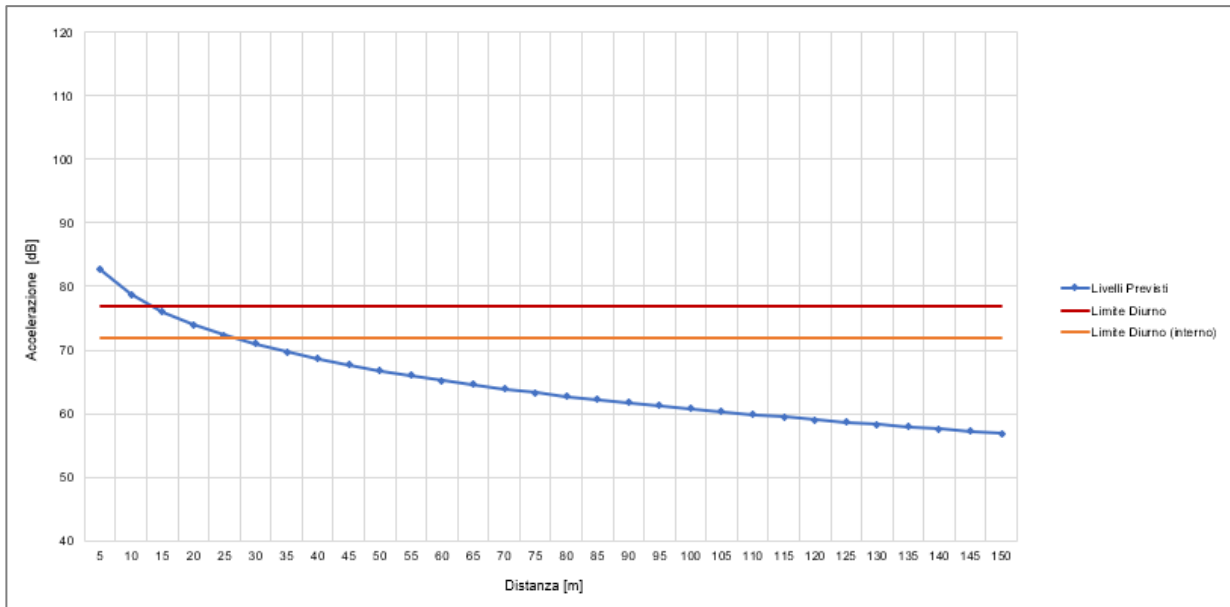
Per la realizzazione delle attività necessarie alla realizzazione del collegamento all'aeroporto di Trapani Birgi, si attende quanto segue:

- Per la fase di Realizzazione fermata, opere viarie e parcheggio (Sc 1): un (1) escavatore, una (1) pala meccanica, un (1) autocarro;



Per lo scenario il limite ridotto di 72 dB è raggiunto ad una distanza di circa 25 m.

- Per la fase di stoccaggio del materiale (Sc 2): una (1) pala meccanica, un (1) autogrù, un (1) autocarro;



Per lo scenario il limite ridotto di 72 dB è raggiunto ad una distanza di circa 25 m.

A distanze inferiori da quanto sopra indicato per i vari scenari, potranno quindi verificarsi superamenti del limite relativo al disturbo alle persone secondo la norma uni 9614.

Valutazione


Impatto legislativo

A causa delle mancanze di prescrizioni legali di riferimento, tale aspetto ambientale non è significativo in relazione all'impatto legislativo.

Interazione opera-ambiente

L'analisi dell'impatto ambientale viene condotta analizzando le ripercussioni su questo aspetto ambientale in termini di quantità (il livello vibrazionale atteso sui ricettori), di severità (la frequenza e la durata degli eventuali impatti) e di sensibilità (in termini di presenza di ricettori residenziali e sensibili che subiscono gli impatti).

Dal punto di vista quantitativo, i livelli di vibrazione attesi durante i lavori di realizzazione delle opere in progetto evidenziano la possibilità che vengano ad essere presenti fenomeni di annoyance solo a

	PFTE - Collegamento all'aeroporto di Trapani Birgi					
Aspetti ambientali della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO RS7J	LOTTO 00 R 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. B	FOGLIO 70 di 83

distanze inferiori ai 17 metri dalle macchine operatrici, per le attività necessarie alla realizzazione delle paratie in micropali.

In termini di disturbo alle persone va evidenziato come in generale tutte le lavorazioni che danno origine a vibrazioni e che potrebbero arrecare disturbo ai residenti prossimi alle aree di lavoro si svolgono in orario diurno, cui corrispondono comunque limiti di disturbo più elevati di quelli relativi alle ore notturne.

In termini di severità, l'impatto atteso si estenderà alla sola limitata durata dei lavori e sarà, quindi, limitato nel tempo.

Dunque, considerando l'assenza di ricettori residenziali, a ridotte distanze dalle aree di lavoro, la sensibilità del territorio può essere valutata come non significativa.

Percezione degli Stakeholders

I soggetti esterni interessati per l'aspetto ambientale in questione sono rappresentati dalla popolazione che risiede in prossimità del cantiere.


Il tema dell'inquinamento vibrazionale costituisce uno degli elementi di maggiore criticità per qualunque area di cantiere, per cui ci si attende che esso dia senz'altro luogo a manifestazione di interesse.

Pertanto, si ritiene significativa la percezione degli stakeholder per la fase di realizzazione dell'opera.

Interventi di mitigazione ed istruzioni operative

In fase di cantiere si potrà contenere il disturbo attraverso alcune semplici scelte gestionali.

- selezionare l'impiego di macchine e attrezzature conformi alle norme armonizzate;
- selezionare l'impiego di macchine per il movimento terra gommate anziché cingolate;
- garantire la manutenzione dei mezzi e delle attrezzature
- garantire la manutenzione in efficienza della viabilità di cantiere, riducendo le discontinuità planari;
- organizzazione dei layout dei cantieri base e operativi dislocando gli impianti pesanti e vibratorii alla massima distanza possibile dai ricettori e impiegando se necessario, basamenti antivibranti per macchinari fissi.

	PFTE - Collegamento all'aeroporto di Trapani Birgi					
	Aspetti ambientali della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO RS7J	LOTTO 00 R 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. B

3.2.6 Rifiuti e materiali di risulta


Normativa di riferimento

Si riportano di seguito i principali strumenti legislativi che compongono la cornice giuridica in materia di rifiuti.

DM (MATTM) 05.02.1998	<i>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</i>
D.Lgs n.36 del 13.01.2003	<i>Attuazione della direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti</i>
D.Lgs n.152 del 13.04.2006	<i>Norme in materia ambientale²</i>
D.Lgs n.117 del 30.05.2008	<i>Attuazione della direttiva 2006/21/CE relativa alla gestione dei rifiuti delle industrie estrattive e che modifica la direttiva 2004/35/CE</i>
DM 27.09.2010	<i>Definizione dei criteri di assimilabilità dei rifiuti in discarica</i>
DM 22.12.2010	<i>Modifiche ed integrazioni al decreto 17 dicembre 2009, recante l'istituzione del sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti</i>
D.Lgs n.69 del 21.06.2013	<i>Disposizioni urgenti per il rilancio dell'economia³</i>
L. n.98 del 09.08.2013	<i>“Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto Legge 21 giugno 2013, n.69, recante disposizioni urgenti per il rilancio dell'economia”;</i>
L. n. 125 del 30.10.2013	<i>“Conversione in legge, con modificazioni, del D.L. 101/2013 - Nuova disciplina di operatività del Sistri - Imprese di interesse strategico nazionale”;</i>
DM n. 120 del 3.06.2014	<i>“Competenze e funzionamento dell'Albo Gestori Ambientali”;</i>
L. n. 116 del 11.08.2014	<i>“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</i>

² Parte IV e relativi Allegati

³ Art. 41 e 41bis

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	PFTE - Collegamento all'aeroporto di Trapani Birgi					
Aspetti ambientali della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO RS7J	LOTTO 00 R 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. B	FOGLIO 72 di 83

definizione immediata di adempimenti derivanti dalla normativa europea”;

L. n. 164 del 11.11. 2014

“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 semplificazione burocratica, l'emergenza del dissesto idrogeologico e per la ripresa delle attività produttive”.

DPR 120/2017

“Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164”

Caratteristiche dell'aspetto ambientale

I materiali di risulta prodotti dalle lavorazioni saranno, come indicano gli esiti delle analisi di caratterizzazione effettuate in questa fase, costituiti per lo più dai seguenti materiali:

- terra e rocce (CER 17.05.04)
- pietrisco ferroviario (ballast) (CER 17.05.08)


Come detto, già in questa fase sono state effettuate delle analisi che hanno consentito di definire la natura dei terreni e, conseguentemente, la corretta modalità di gestione delle terre e rocce da scavo. Inoltre, sono stati individuati un certo numero di impianti di recupero/smaltimento ove eventualmente conferire detti materiali (RS7J0069RGTA0000001A “Piano di Gestione dei materiali di risulta”). In ogni caso, in corso di esecuzione delle opere, prima di avviare il materiale di risulta in discarica o al recupero, questo sarà analizzato con le procedure previste dalla normativa vigente per verificarne la relativa ammissibilità in discarica e idoneità al recupero.

Per ulteriori dettagli si rimanda all'elaborato RS7J0069RGTA0000001A “Piano di Gestione dei materiali di risulta”

Valutazione

Impatto legislativo

L'aspetto ambientale in termini di impatto legislativo, considerato lo specifico quadro normativo che lo disciplina, è significativo.

	PFTE - Collegamento all'aeroporto di Trapani Birgi					
Aspetti ambientali della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO RS7J	LOTTO 00 R 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. B	FOGLIO 73 di 83

Interazione opera/ambiente

In ragione dei modesti volumi di materiali prodotti, dei quali quota parte riutilizzati internamente al progetto, e della disponibilità, verificata, di impianti di smaltimento e recupero autorizzati a smaltire le tipologie di rifiuti che si produrranno, si ritiene che l'impatto relativo alla gestione e al conferimento dei materiali derivanti dalle lavorazioni, in termini di interazione ambientale, possa essere ritenuto poco significativo.

Percezione degli Stakeholders

L'attenzione verso le problematiche riguardanti tale aspetto ambientale è molto elevata. Inoltre, la gestione dei rifiuti e dei materiali di risulta è sottoposta a verifica da parte dei competenti enti di controllo. Pertanto, tale aspetto è da considerare significativo anche in riferimento a questa componente di valutazione.


3.2.7 Materie prime

Normativa di riferimento

A livello nazionale la disciplina delle attività estrattive è regolata attraverso i seguenti strumenti giuridici:

RD n.1443 del 27.07.1927	<i>Norme di carattere legislativo per disciplinare la ricerca e la coltivazione delle miniere nel Regno</i>
DPR n.2 del 14.01.1972	<i>Trasferimento alle Regioni a statuto ordinario delle funzioni amministrative statali in materie di acque minerali e termali, di cave e torbiere e di artigianato e del relativo personale</i>
DPR n.616 del 24.07.1977	<i>Attuazione della delega di cui all'art. 1 della legge 22 luglio 1975, n. 382⁴</i>
L n.221 del 30.07.1990	<i>Nuove norme per l'attuazione della politica mineraria</i>
DM (MATTM) del 23.12.1991	<i>Requisiti dei progetti di riassetto ambientale delle aree oggetto di ricerca o di coltivazione mineraria ammissibili a contributo e modalità di verifica e di controllo dei progetti medesimi</i>

⁴ art. 61 e Art. 82

	PFTE - Collegamento all'aeroporto di Trapani Birgi					
Aspetti ambientali della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO RS7J	LOTTO 00 R 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. B	FOGLIO 74 di 83

DPR n.382 del 18.04.1994

Disciplina dei procedimenti di conferimento dei permessi di ricerca e di concessioni di coltivazione di giacimenti minerari di interesse nazionale e di interesse locale

Caratteristiche dell'aspetto ambientale

Nello studio è stato effettuata una ricognizione finalizzata all'individuazione di siti di approvvigionamento; si veda il par. "Siti di approvvigionamento dei materiali".

Nello specifico sono state individuate e censite le aree estrattive localizzate in un'area geografica compresa entro un raggio di circa 50 Km in linea d'aria dalle aree di cantiere, come primo riferimento per l'approvvigionamento di inerti e conglomerati da utilizzare nella costruzione delle opere in progetto.

Gli esiti di tale ricognizione hanno evidenziato la presenza di un numero significativo di impianti che rispondono ai requisiti di prossimità e di cui è stata verificata la disponibilità.

Per l'individuazione e descrizione dei suddetti siti, si rimanda all'elenco riportato nell'elaborato RS7J0069RGTA0000001A "Piano di Gestione dei materiali di risulta".

Valutazione

Impatto legislativo


Non significativo.

Interazione opera/ambiente

In ragione dei modesti volumi richiesti, della presenza di alcuni impianti in prossimità degli interventi, l'impatto su questo aspetto non si ritiene significativo.

Percezione degli Stakeholders

Non si prevede una particolare attenzione da parte di soggetti esterni su tale aspetto. In tal senso, si ritiene l'aspetto, in riferimento a tale componente di valutazione, non significativa.

	PFTE - Collegamento all'aeroporto di Trapani Birgi					
Aspetti ambientali della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO RS7J	LOTTO 00 R 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. B	FOGLIO 75 di 83

3.2.8 Interventi di mitigazione e istruzioni operative

Pur in assenza di una presenza di ricettori sensibili, in considerazione della necessità di salvaguardare, in ogni caso i ricettori posti in prossimità delle aree di cantiere e di lavorazione, tenuto conto anche il possibile effetto cumulato con il disturbo prodotto dall'esercizio ferroviario e delle altre sorgenti, in particolare quelle stradali, si prevedono:

- Misure per la riduzione degli impatti prodotti sulla qualità delle acque;
- Misure per la riduzione degli impatti prodotti sulla qualità dell'aria;
- Mitigazioni e misure volte a ridurre il disturbo acustico generato dalle lavorazioni.

Interventi e misure finalizzate a contenere il disturbo sulla qualità dell'acqua


Gli impatti sull'ambiente idrico, sia superficiale che 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 delle opere 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, oltre che alla prevenzione dallo sversamento di oli ed idrocarburi.

Si indicano, di seguito, gli accorgimenti in merito alle lavorazioni potenzialmente impattanti, quali operazioni di casseratura e getto, impermeabilizzazione delle superfici in calcestruzzo, movimenti terra e trasporto del calcestruzzo, prevedendo altresì delle misure di massimo controllo in merito all'utilizzo di sostanze chimiche, alle modalità di stoccaggio delle sostanze pericolose, alla prevenzione degli sversamenti accidentali, al drenaggio delle acque e trattamento delle acque reflue di cantiere, alla manutenzione dei macchinari ed al controllo degli incidenti in sito mediante specifiche procedure di emergenza.

Drenaggio delle acque e lavori di movimento terra - I piazzali del cantiere dovranno essere provvisti di un sistema di adeguata capacità per la raccolta delle acque meteoriche. L'annaffiatura delle aree di cantiere tesa a prevenire il sollevamento di polveri deve essere eseguita in maniera tale da evitare che le acque fluiscano 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).

Operazioni di casseratura a 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

	PFTE - Collegamento all'aeroporto di Trapani Birgi					
Aspetti ambientali della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO RS7J	LOTTO 00 R 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. B	FOGLIO 76 di 83

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, adottando 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;

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".

Modalità di stoccaggio delle sostanze pericolose - 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, protetti da una tettoia, 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.

Inoltre, si evidenzia che la manutenzione dei macchinari di cantiere, il controllo degli incidenti in sito e le procedure di emergenza contenute nel "Piano d'intervento per emergenze di inquinamento" sono ulteriori azioni valide a contenere eventuali impatti sull'ambiente idrico

	PFTE - Collegamento all'aeroporto di Trapani Birgi					
Aspetti ambientali della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO RS7J	LOTTO 00 R 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. B	FOGLIO 77 di 83

Interventi e misure finalizzate a contenere il disturbo sulla qualità dell'aria

Dalle valutazioni effettuate è emerso che, in relazione al contesto e alla natura delle attività che saranno condotte per la realizzazione dell'opera nel comune di Santa Flavia, le principali problematiche sulla componente sono connesse ai potenziali impatti generati dalla diffusione e dal sollevamento di polveri legate all'accumulo e alla movimentazione dei mezzi e dei materiali.

La definizione delle misure da adottare per la mitigazione degli impatti generati dalle polveri su eventuali ricettori potenzialmente esposti è basata, nel caso in oggetto, sul criterio di impedire il più possibile la fuoriuscita delle polveri dalle aree di cantiere/lavoro ovvero, ove ciò non fosse possibile, 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.

Gli interventi di mitigazione della componente atmosfera, dimensionati nel presente documento, quali le attività di spazzolatura e di bagnatura nonché la pulizia delle aree di cantiere e delle aree esterne interessate dal transito degli automezzi, sono compresi e compensati negli oneri della sicurezza. Pertanto, rientra fra gli obblighi dell'Appaltatore eseguire tali attività con l'obiettivo di scongiurare potenziali impatti sulla salute dei lavoratori e sulla salute pubblica.


Sarà cura dell'Appaltatore eseguire ulteriori approfondimenti, in fase di progettazione esecutiva, al fine di verificare l'efficacia delle misure di mitigazione applicate alle eventuali variazioni logistiche dei cantieri in fase realizzativa e alle eventuali modifiche del programma lavori.

Di seguito si indicano le misure individuate in tale senso.

- Bagnatura dell'aree di cantiere

Saranno predisposti gli opportuni interventi di bagnatura delle piste, 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, incrementando la frequenza durante la stagione estiva. Si osserva che l'efficacia del controllo delle polveri con acqua dipende essenzialmente dalla frequenza delle applicazioni e della quantità d'acqua per unità di superficie impiegata in ogni trattamento. Si prevede di impiegare circa 1 l/m² per ogni trattamento di bagnatura.

	PFTE - Collegamento all'aeroporto di Trapani Birgi					
Aspetti ambientali della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO RS7J	LOTTO 00 R 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. B	FOGLIO 78 di 83

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
- Ottobre 3 giorni / settimana
- Novembre 2 giorni / settimana
- Dicembre 2 giorni / settimana

Si prevede di bagnare i piazzali, per circa 168 giorni all'anno.

Considerando la durata dei cantieri, pari a circa 1,40 anni (510 giorni), circa 236 volte nell'arco della durata dei lavori.


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 di circa 150 metri della viabilità esterna in uscita dal cantiere che moltiplicato per una sezione media di 7,5 m fornisce una superficie complessiva di intervento pari a 1.125 mq per tutto il periodo in cui tale viabilità sarà in uso da parte dei mezzi di cantiere.

I tratti di strada interessati si estenderanno per circa 750 m complessivi, che considerando due viaggi (A/R) sarà pari ad una lunghezza di 1500 m.

Tale attività, finalizzata a rimuovere le particelle fini e quindi ad impedire il loro sollevamento da parte delle ruote dei mezzi sarà effettuata ogni 2 giorni lavorativi (mediamente, 11 volte al mese) e considerando la durata dei cantieri pari a circa 1,40 anni (510 giorni), circa 181 volte nell'arco della durata dei lavori.

	PFTE - Collegamento all'aeroporto di Trapani Birgi					
Aspetti ambientali della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO RS7J	LOTTO 00 R 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. B	FOGLIO 79 di 83

- i mezzi di cantiere dovranno essere provvisti di sistemi di abbattimento del particolato 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 caricati ed il rispetto delle velocità all'interno dell'area di cantiere.

Si tenga conto che in corrispondenza dei fabbricati maggiormente interferiti, si prevede la realizzazione di una barriera antirumore che, di fatto, svolgerà anche la funzione di barriera antipolvere.

Anche se al momento, in ragione delle caratteristiche del contesto, dell'entità dell'interferenza valutata e del livello di mitigabilità che si ritiene conseguibile con le misure sopra descritte, non si reputano necessarie ulteriori misure e presidi volti a limitare l'impatto sulla qualità dell'aria, in corso d'opera si potrà valutare anche la possibilità:


- di predisporre una stazione di lavaggio delle ruote dei mezzi d'opera in uscita dalle aree di cantiere;
- di installare barriere antipolvere lungo il perimetro delle aree di stoccaggio dei materiali sciolti o delle aree di cantiere nei tratti in cui se ne ravveda la necessità.

Interventi per il contenimento del disturbo acustico e vibrazionale in fase di cantiere

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 necessario garantire, in fase di programmazione delle attività di cantiere, che operino macchinari ed impianti di minima rumorosità intrinseca.

	PFTE - Collegamento all'aeroporto di Trapani Birgi					
Aspetti ambientali della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO RS7J	LOTTO 00 R 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. B	FOGLIO 80 di 83

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:

- è previsto l'utilizzo di macchine che presentano livelli di emissione tra i più bassi disponibili sul mercato e che rispondano ai limiti di omologazione previsti dalle norme comunitarie;
- impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate;
- l'organizzazione dei cantieri è studiata per ridurre al massimo le operazioni di caricamento dei materiali di scavo sui camion.
- particolare attenzione è posta nella scelta e collocazione di macchinari rumorosi, installazione, se già non previsti, sulle macchine di una certa potenza, di silenziatori sugli scarichi
- sempre per ciò che concerne l'organizzazione temporale delle lavorazioni, si eviterà, per quanto possibile, la simultanea esecuzione di attività caratterizzate da un elevato disturbo acustico.
- Utilizzo di impianti fissi schermanti,
- utilizzo di gruppi elettrogeni e compressori insonorizzati e di recente fabbricazione;
- direttive agli operatori tese ad evitare comportamenti inutilmente rumorosi.

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;

	PFTE - Collegamento all'aeroporto di Trapani Birgi					
Aspetti ambientali della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO RS7J	LOTTO 00 R 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. B	FOGLIO 81 di 83

- 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.

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).

Disturbo Vibrazionale

Per quanto concerne gli impatti relativi a vibrazioni, in fase di cantiere si potrà contenere il disturbo attraverso alcune semplici scelte gestionali.

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:

- selezionare l'impiego di macchine e attrezzature conformi alle norme armonizzate;
- selezionare l'impiego di macchine per il movimento terra gommate anziché cingolate;
- garantire la manutenzione dei mezzi e delle attrezzature;
- garantire la manutenzione in efficienza della viabilità di cantiere, riducendo le discontinuità planari;
- organizzare i layout dei cantieri base e operativi dislocando gli impianti pesanti e vibratorii alla massima distanza possibile dai ricettori e impiegando se necessario, basamenti antivibranti per macchinari fissi.

	PFTE - Collegamento all'aeroporto di Trapani Birgi					
Aspetti ambientali della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO RS7J	LOTTO 00 R 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000001	REV. B	FOGLIO 82 di 83

3.2.9 Individuazione degli Aspetti Ambientali di Processo

Per quanto riguarda gli elementi che hanno consentito di valutare ciascun aspetto ambientale e permesso di individuare gli aspetti ambientali di processo (AAPC), si rimanda alla trattazione effettuata nel presente capitolo, ove sono state riportate le valutazioni riferite ad ognuno degli Aspetti Ambientali di Progetto (AAPG), articolate secondo i seguenti criteri:

- Impatto legislativo;
- Interazione opera-ambiente;
- Percezione degli Stakeholder.

Ogni aspetto ambientale è stato valutato con riferimento ai criteri sopra descritti ed è stato considerato come AAPC qualora siano emerse criticità o problematiche significative rispetto anche ad una sola delle tre componenti di valutazione.

Nel quadro di sintesi si riporta l'esito della valutazione e dell'individuazione degli aspetti ambientali di processo (AAPC), contrassegnati con la "x" nella riga relativa alla valutazione complessiva.

Tabella 3-22: Individuazione degli Aspetti Ambientali di Processo (AAPC)

ASPETTI AMBIENTALI	ASPETTO AMBIENTALE																
	Programmazione e pianificazione territoriale	Sistema dei vincoli e delle aree protette	Beni storici e architettonici	Paesaggio e visualità	Archeologia	Acque	Suolo e sottosuolo	Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi	Emissioni in atmosfera	Rumore	Vibrazioni	Rifiuti e materiali di risulta	Sostanze pericolose	Materie prime	Emissioni ionizzanti e non ionizzanti	Consumi energetici	Ambiente sociale
AAPG	X	X				X			X	X	X	X		X			
<i>VALUTAZIONE</i>																	
Impatto legislativo	X	X				X			X	X	X	X		X			
Interazione opera-ambiente	X	X				X			X	X	X	X		X			
Percezione degli Stakeholder	X	X				X			X	X	X	X		X			
INDIVIDUAZIONE AAPC	X	X				X			X	X	X	X		X			