

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



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

**PROGETTO DEFINITIVO**

**NODO INTERMODALE DI BRINDISI**

**INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE  
RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA  
NAZIONALE**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**

**Relazione generale**

SCALA:

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

I A 7 L 0 1 D 6 9 R G C A 0 0 0 0 0 0 2 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	Emissione esecutiva	F. Massari	Febbraio 2021	D. Bensaadi	Febbraio 2021	T. Paoletti	Febbraio 2021	S. Padulosi Ing. Padulosi Sa Ordine degli Ingegneri n. 25827 sez. A	Aprile 2021
B	Emissione esecutiva	F. Massari	Aprile 2021	D. Bensaadi	Aprile 2021	T. Paoletti	Aprile 2021		

File: IA7L01D69RGCA0000002B.doc

n. Elab.:

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA7L	LOTTO 01 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. B

## INDICE

<b>PARTE A - INQUADRAMENTO GENERALE .....</b>	<b>5</b>
<b>1   PREMESSA.....</b>	<b>6</b>
<b>1.1   STRUTTURA DEL PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE.....</b>	<b>6</b>
<b>1.2   SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTALE.....</b>	<b>7</b>
1.2.1   Approccio analitico .....	8
1.2.2   Identificazione degli aspetti ambientali .....	8
1.2.3   Criteri di valutazione degli aspetti ambientali .....	10
<b>1.3   NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>12</b>
1.3.1   Normativa Nazionale .....	12
1.3.2   Normativa Regionale .....	12
<b>2   INQUADRAMENTO GENERALE .....</b>	<b>13</b>
2.1   Descrizione del progetto .....	13
2.2   Organizzazione del sistema di cantierizzazione .....	14
<b>PARTE B – ANALISI DEGLI ASPETTI AMBIENTALI .....</b>	<b>16</b>
<b>3   PIANIFICAZIONE E TUTELA TERRITORIALE .....</b>	<b>17</b>
3.1   Pianificazione territoriale e locale .....	17
3.2   Il sistema dei vincoli e delle discipline e di tutela paesistico-ambientale.....	18
<b>4   POPOLAZIONE E SALUTE UMANA .....</b>	<b>20</b>
4.1   Inquadramento demografico.....	20
4.2   Inquadramento epidemiologico sanitario .....	21
4.2.1   Premessa .....	21
4.2.2   Mortalità .....	22
4.2.3   Morbosità .....	23
4.2.4   Conclusione .....	23
<b>5   RISORSE NATURALI.....</b>	<b>24</b>
<b>5.1   SUOLO.....</b>	<b>24</b>
5.1.1   Descrizione del contesto ambientale e territoriale.....	24
5.1.2   Valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere .....	37
5.1.3   Misure di prevenzione e mitigazione.....	43
<b>5.2   ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE .....</b>	<b>43</b>
5.2.1   Descrizione del contesto ambientale e territoriale.....	43
5.2.2   Valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere .....	47
5.2.3   Misure di prevenzione e mitigazione.....	54
<b>5.3   BIODIVERSITÀ .....</b>	<b>60</b>
5.3.1   Descrizione del contesto ambientale e territoriale.....	60
5.3.2   Valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere .....	66

5.3.3	Misure di prevenzione e mitigazione.....	76
<b>5.4</b>	<b>MATERIE PRIME .....</b>	<b>77</b>
5.4.1	Stima dei fabbisogni .....	77
5.4.2	Gestione dei materiali di fornitura .....	77
5.4.3	Le aree estrattive.....	77
5.4.4	Valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere .....	78
<b>6</b>	<b>EMISSIONE E PRODUZIONE .....</b>	<b>80</b>
<b>6.1</b>	<b>DATI DI BASE.....</b>	<b>80</b>
6.1.1	Ricettori.....	80
6.1.2	Identificazione delle aree di cantiere e degli scenari di simulazione.....	81
6.1.3	Quantità, tipologia e frequenza dei macchinari .....	82
<b>6.2</b>	<b>CLIMA ACUSTICO E VIBRAZIONI .....</b>	<b>84</b>
6.2.1	Descrizione del contesto ambientale e territoriale.....	84
6.2.2	Valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere .....	93
6.2.3	Misure di prevenzione e mitigazione.....	107
<b>6.3</b>	<b>ARIA E CLIMA .....</b>	<b>110</b>
6.3.1	Descrizione del contesto ambientale e territoriale.....	110
6.3.2	Valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere .....	125
6.3.3	Misure di prevenzione e mitigazione.....	149
<b>6.4</b>	<b>RIFIUTI E MATERIALI DI RISULTA.....</b>	<b>156</b>
6.4.1	Stima dei materiali prodotti .....	156
6.4.2	Campionamento in corso d'opera dei materiali di risulta prodotti .....	157
6.4.3	Siti di conferimento del materiale prodotto.....	159
6.4.4	Valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere .....	161
<b>6.5</b>	<b>SCARICHI IDRICI E SOSTANZE NOCIVE.....</b>	<b>162</b>
6.5.1	Descrizione del contesto ambientale e territoriale.....	162
6.5.2	Valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere .....	162
6.5.3	Misure di prevenzione e mitigazione.....	163
<b>7</b>	<b>RISORSE ANTROPICHE E PAESAGGIO .....</b>	<b>164</b>
<b>7.1</b>	<b>PATRIMONIO CULTURALE E BENI MATERIALI .....</b>	<b>164</b>
7.1.1	Descrizione del contesto ambientale e territoriale.....	164
7.1.2	Valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere .....	166
<b>7.2</b>	<b>TERRITORIO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE .....</b>	<b>169</b>
7.2.1	Descrizione del contesto ambientale e territoriale.....	169
7.2.2	Valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere .....	171
<b>7.3</b>	<b>PAESAGGIO.....</b>	<b>175</b>
7.3.1	Descrizione del contesto ambientale e territoriale.....	175
7.3.2	Valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere .....	180
7.3.3	Misure di prevenzione e mitigazione.....	190
<b>8</b>	<b>ASPETTI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI.....</b>	<b>191</b>



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**NODO INTERMODALE DI BRINDISI**  
**INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA**  
**INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON**  
**INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE**

**Progetto ambientale della cantierizzazione**  
**Relazione Generale**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA7L	01 D 69	RG	CA000002	B	4 di 198

**ALLEGATI..... 193**

**Allegato 1 – Quadro Normativo**

**Allegato 2 – Mappe diffusionali**

**Allegato 3 – Risultati GRID**

**Allegato 4 – Mappe di rumore ante mitigazione**

**Allegato 5 – Mappe di rumore post mitigazione**



**PROGETTO DEFINITIVO**

**NODO INTERMODALE DI BRINDISI**

**INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA  
INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON  
INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE**

**Progetto ambientale della cantierizzazione  
Relazione Generale**

PROGETTO  
IA7L

LOTTO  
01 D 69

CODIFICA  
RG

DOCUMENTO  
CA000002

REV.  
B

FOGLIO  
5 di 198

## **PARTE A - INQUADRAMENTO GENERALE**

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

## 1 PREMESSA

Il presente documento ha per oggetto l'individuazione degli aspetti ambientali significativi, la definizione delle misure di mitigazione e delle procedure operative per contenere gli impatti ambientali relativi al Progetto Definitivo del collegamento ferroviario dell'area industriale retro-portuale di Brindisi con l'infrastruttura ferroviaria nazionale.

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

### 1.1 STRUTTURA DEL PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

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

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

Ad esso sono inoltre correlati i seguenti elaborati:

- IA7L01D69P6CA0000001-9A Planimetria localizzazione interventi di mitigazione;
- IA7L01D69PZCA0000001A Tipologico barriera antirumore/antipolvere di cantiere;
- IA7L01D69STCA0000001A Computo Metrico Estimativo

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA000002	<b>REV.</b> B

## 1.2 SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTALE

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

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

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

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

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

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

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

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA000002	<b>REV.</b> B

Un ulteriore elemento che è qui utile richiamare del Sistema di Gestione Ambientale è il Piano di Controllo e di Misurazione Ambientale: si tratta del documento che pianifica i controlli ambientali da effettuarsi nel corso delle attività di cantiere, dirette ed indirette, di realizzazione, di approvvigionamento e di smaltimento.

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

### **1.2.1 Approccio analitico**

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

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

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

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

### **1.2.2 Identificazione degli aspetti ambientali**

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

Gli Aspetti Ambientali in questione sono:

1. Pianificazione e tutela territoriale
2. Popolazione e salute umana



**PROGETTO DEFINITIVO****NODO INTERMODALE DI BRINDISI****INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE****Progetto ambientale della cantierizzazione  
Relazione Generale**PROGETTO  
IA7LLOTTO  
01 D 69CODIFICA  
RGDOCUMENTO  
CA000002REV.  
BFOGLIO  
9 di 198

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

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

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

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

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	PROGETTO IA7L	LOTTO 01 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. B

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

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

### 1.2.3 Criteri di valutazione degli aspetti ambientali

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

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

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

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

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

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

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>				
	Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA7L	LOTTO 01 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA000002

## 1.3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

### 1.3.1 Normativa Nazionale

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

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

### 1.3.2 Normativa Regionale

D.G.R N. 2668 del 28/12/2009	<i>"Approvazione dell'Aggiornamento del Piano di Gestione dei rifiuti speciali nella Regione Puglia"</i>
R.R. n. 6 del 12/06/2006	<i>"Regolamento d'applicazione per la gestione dei materiali inerti da scavo"</i>
D.C. delegato emergenza ambientale n. 151 del 08/09/2004	<i>"Modifica parziale del decreto commissariale n. 296/2002 e revoca del decreto commissariale n. 58 del 30.03.2004"</i>
D.C. delegato emergenza ambientale n. 296 del 30/09/2002	<i>"Piano di gestione dei rifiuti e di bonifica delle aree inquinate. Completamento, integrazione e modificazione"</i>
D.C. delegato emergenza rifiuti n. 41 del 06/03/2001	<i>"Piano di gestione dei rifiuti e di bonifica delle aree inquinate"</i>

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA000002	<b>REV.</b> B

## 2 INQUADRAMENTO GENERALE

### 2.1 Descrizione del progetto

L'intervento in progetto ha ad oggetto la realizzazione di un'infrastruttura di collegamento dell'area industriale retro-portuale di Brindisi con l'infrastruttura ferroviaria nazionale.

Di seguito, in sintesi, sono elencati i principali interventi infrastrutturali previsti:

- Binari 3 e 4 della nuova stazione per l'arrivo/partenza treni merci a modulo 750 m;
- Nuova tratta ferroviaria di collegamento tra la suddetta nuova Stazione elementare e la linea Bari – Lecce;
- Posto di comunicazione e bivio di collegamento della nuova tratta con la Linea Adriatica
- Impianti di trazione elettrica e apparati tecnologici;
- Realizzazione e adeguamenti degli attraversamenti stradali.

L'intervento a singolo binario ha uno sviluppo di estesa complessiva pari a circa 3,2 km.

Nello specifico, il progetto si estende a partire dalla fine della stazione elementare fino all'innesto con la linea adriatica, per una lunghezza pari a 2+077 km per il tratto di linea di collegamento con la rete ferroviaria nazionale e di 1+106 km per il completamento della Stazione Elementare.

Il tracciato ferroviario, come precedentemente descritto, prevede:

- realizzazione I e II binario della Stazione Elementare per il completamento della stessa
- realizzazione di una nuova linea ferroviaria merci a singolo binario che sfiora dalla Linea Adriatica al km 764+230 e si collega alla realizzanda stazione Elementare, di supporto alle attività della zona industriale retro-portuale di Brindisi.

Attualmente in ambito stazione Elementare è in corso la realizzazione di quota parte del PRG (Appalto lotto 1), che prevede la posa del binario di corretto tracciato (da completare con lotto 2 per il collegamento alla linea adriatica) e la posa del binario IV.

L'intervento in progetto prevede il completamento della stazione Elementare mediante la realizzazione dei binari I e II, ubicati sul lato opposto al binario IV, e dei relativi deviatori e tronchini di sicurezza.

Per quanto riguarda il tratto di linea dal km 2+920.159 al km 5+068.342, il tracciato del completamento/prolungamento del binario di corsa è caratterizzato da due rettili e da una unica curva circolare destrorsa, di raggio pari a 300m con velocità di tracciato pari a 60km/h.

Altimetricamente il binario si allaccia al termine della stazione Elementare sulla pendenza del 10.0‰ che ne contraddistingue la parte terminale, per poi al km 3+590 aumentare la pendenza fino al

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

12.0‰ al fine di consentire il raggiungimento delle quote necessarie per eseguire sia lo scavalco della viabilità esistente, via Formosa, mediante la realizzazione di un'opera scatolare e sia lo scavalco della SS613, che viene attraversata mediante un'opera con impalcato a via inferiore di luce pari a circa 62,50m.

Superata l'opera, la livelletta orizzontale termina in corrispondenza del km 4+215, per scendere con una pendenza pari al 9.20‰, per poi ricollegarsi, oltre lo scavalco del Fiume Grande realizzato mediante un ponte con impalcato in acciaio a via inferiore di luce pari a circa 55 m, alla livelletta della linea Adriatica; su tale linea il binario in progetto si innesta con una comunicazione, dotata di tronchino di sicurezza.

Le interferenze con le viabilità esistenti non prevedono modifiche plano-altimetriche delle stesse, a meno delle nuove intersezioni con la viabilità secondaria di Strada per Formosa, per la quale è prevista una viabilità di ricucitura (NV02) parallela alla linea ferroviaria, che la sottopassa mediante un sottovia (SL01) alla Km 3+888,500, e due strade bianche (NV03 e NV04) per garantire l'accesso ai fondi.

## 2.2 Organizzazione del sistema di cantierizzazione

Al fine di realizzare le opere in progetto, è prevista l'installazione di una serie di aree di cantiere lungo il tracciato della linea ferroviaria.

In particolare, è prevista la realizzazione delle seguenti tipologie di cantieri:

- Cantieri Base (CB)
- Cantieri Operativi (CO)
- Aree Tecniche (AT)
- Aree di Armamento e attrezzaggio tecnologico (AR)
- Aree di Stoccaggio (AS)
- Aree di deposito terre (DT)

Le aree di cantiere sono state selezionate sulla base delle seguenti esigenze principali:

- disponibilità di aree libere in prossimità delle opere da realizzare;
- lontananza da ricettori critici e da aree densamente abitate;
- facile collegamento con la viabilità esistente, in particolare con quella;
- minimizzazione del consumo di territorio;
- minimizzazione dell'impatto sull'ambiente naturale ed antropico.
- riduzione al minimo delle interferenze con il patrimonio culturale esistente.

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

*Tabella 2-1 Tabella riepilogativa aree di cantiere*

Codice	Descrizione	Superficie [mq]
CB.01	Campo Base	4.500
CA.01	Cantiere Armamento	7.000
CO.01	Cantiere Operativo	3.000
AT.01	Area Tecnica	1.000
AT.02	Area Tecnica	1.900
AT.03	Area Tecnica	1.000
AT.04	Area Tecnica	2.100
AT.05	Area Tecnica	5.500
AT.06	Area Tecnica	3.000
AS.01	Aree di stoccaggio	4.500
AS.02	Aree di stoccaggio	3.500
AS.03	Aree di stoccaggio	550
AS.04	Aree di stoccaggio	1.800
AS.05	Aree di stoccaggio	2.500
AS.06	Area di stoccaggio	4.200
AS.07	Area di stoccaggio	800
AS.08	Area di stoccaggio	3.400
DT.01	Deposito Terre	11.000



**PROGETTO DEFINITIVO**

**NODO INTERMODALE DI BRINDISI**

**INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA  
INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON  
INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE**

**Progetto ambientale della cantierizzazione  
Relazione Generale**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA7L	01 D 69	RG	CA000002	B	16 di 198

## **PARTE B – ANALISI DEGLI ASPETTI AMBIENTALI**



	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA000002	<b>REV.</b> B

### 3 PIANIFICAZIONE E TUTELA TERRITORIALE

#### 3.1 Pianificazione territoriale e locale

Rimandando a quanto riportato nello Studio di impatto ambientale (IA7L01D22RGSA0001001A) in merito allo stato della pianificazione territoriale e locale, nonché ai relativi contenuti, nell'ambito della presente relazione l'attenzione è stata centrata sullo stato approvativo.

La disamina degli strumenti pianificatori e programmatici vigenti nell'ambito territoriale di studio è stata effettuata con riferimento alle indicazioni fornite dalla disciplina urbanistica e territoriale della regione Puglia, la quale è coordinata secondo tre leggi:

- la LR n. 56 del 31 maggio 1980 "Tutela ed uso del territorio" e smi, che individua come strumenti di pianificazione territoriale:
  - piano urbanistico territoriale regionale e sue articolazioni (PUT),
  - piano regolatore comunale e/o intercomunale (PRG);
- la LR n. 20 del 27 luglio 2001 "Norme generali di governo e uso del Territorio" e smi, che individua come strumenti di pianificazione territoriale:
  - a livello regionale il Documento Regionale di Assetto Generale (DRAG),
  - a livello provinciale il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP),
  - a livello comunale, il Piano Urbanistico Generale (PUG) e i Piani Urbanistici Esecutivi (PUE);
- la LR n. 20 del 7 ottobre 2009 "Norme per la pianificazione paesaggistica" e smi che prevede a livello regionale l'approvazione del Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR).

Per quanto concerne il livello regionale, presente il DRAG, così come previsto dalla LR n. 20/2001, il quale rappresenta un insieme di atti amministrativi e di pianificazione, da assumere da parte della Regione, inteso a definire un assetto ottimale del territorio regionale, da prefigurare e disciplinare attraverso gli strumenti della pianificazione territoriale regionale, nonché attraverso indirizzi alla pianificazione provinciale e comunale, che con tali strumenti devono risultare compatibili.

Sempre a livello regionale, la Regione Puglia disponeva già di un Piano per il paesaggio, il PUTT/p (Piano Urbanistico Territoriale Tematico per il Paesaggio) approvato con DGR n. 1748 del 15 dicembre 2000, ma i limiti concettuali operativi di questo piano hanno indotto la giunta regionale a

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA000002	<b>REV.</b> B

produrre il nuovo PPTR, approvato con DGR n. 176 del 16/02/2015 e successivi aggiornamenti e rettifiche, che ha sostituito il PUTT/p.

Per quanto riguarda il livello provinciale lo strumento pianificatorio di riferimento è il PTCP di Brindisi, adottato con Deliberazione del Commissario Straordinario con poteri del Consiglio n. 2 del 6/02/2013.

Per quanto concerne la pianificazione urbanistica, il Comune di Brindisi è dotato di PRG, approvato dalla Giunta Regionale con delibere n. 7008 del 22/07/85, n. 05558 del 7/06/88 e n. 10929 del 28/12/88 (resa esecutiva dal Commissario di Governo con decisione n. 1986 del 23/02/89).

Si specifica inoltre che, ad oggi, è in corso il processo di VAS del PUG di Brindisi, per il quale: è stato adottato il Documento Programmatico Preliminare al PUG con DCC n. 61 del 25/08/2011 ed approvata la Definizione delle Invarianti strutturali e dei criteri di applicazione previsti per ogni contesto territoriale finalizzati alla formazione del PUG di Brindisi con DGC n. 22 del 29/01/2016.

Per ulteriori approfondimenti e dettagli riguardo lo stato di pianificazione territoriale e locale si rimanda al documento "IA7L01D22RGSA0001001A *Studio di impatto ambientale – Relazione Generale*".

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

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

- A. *Beni culturali di cui alla parte seconda del D.lgs. 42/2004 e smi*
- B. *Beni paesaggistici di cui alla parte terza del D.lgs. 42/2004 e smi e segnatamente ex artt. 136 "Immobili ed aree di notevole interesse pubblico", 142 "Aree tutelate per legge", 143 co. 1 lett. e "Ulteriori contesti"*
- C. *Aree naturali protette, così come definite dalla L 394/91, ed aree della Rete Natura 2000*
- D. *Vincolo idrogeologico ai sensi del RDL 3267/1923*

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

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA000002	<b>REV.</b> B

La tabella che segue mostra le interferenze tra i beni paesaggistici e le aree di cantiere.

*Tabella 3-1 Rapporto tra Beni paesaggistici e aree di cantiere fisso*

<i>Cantiere</i>	<i>Beni paesaggistici</i>	<i>Cantier e</i>	<i>Beni paesaggistici</i>
AS.08	-	CB.01	Art. 142 co. 1 lett. c
DT.01	-	AS.04	Art. 142 co. 1 lett. c
AS.01	-	CO.01	Art. 142 co. 1 lett. c
AT.06	-	AS.05	-
AS.02	-	AT.04	Art. 142 co. 1 lett. c
AS.03	-	AT.05	Art. 142 co. 1 lett. c
AT.01	-	AS.06	Art. 142 co. 1 lett. c
AT.02	-	AS.07	Art. 143 co. 1 lett. e) "Area di rispetto delle componenti culturali e insediative"
AT.03	-	CA.01	Art. 142 co. 1 lett. a

Come si evince dalla tabella precedente, le aree tutelate per legge interessate dai cantieri riguardano quelle di cui al co. 1 lett. a e c, mentre per quanto concerne gli ulteriori contesti di cui all'art. 143 co. 1 lett. e) del D.lgs. 42/2004 e smi, questi sono riferiti all'area di rispetto delle componenti culturali e insediative relativa alla Masseria Taverna.

Per ulteriori approfondimenti circa il quadro vincolistico e tutela ambientale si rimanda al documento "IA7L01D22RGSA0001001A Studio di impatto ambientale – Relazione Generale".

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA000002	<b>REV.</b> B

## 4 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

### 4.1 Inquadramento demografico

Nel presente paragrafo si riporta una sintetica analisi della demografia e della distribuzione della popolazione nell'area in esame in riferimento all'ambito provinciale, regionale e nazionale, per approfondimenti si rimanda al documento "IA7L01D22RGSA0001001A\_Studio di impatto ambientale – Relazione Generale".

Lo scopo di tale analisi è verificare se la presenza dell'infrastruttura rappresenterà un fattore enfatizzante sul sistema antropico complessivo del territorio rispetto alla salute della popolazione. Secondo i dati dell'Istat<sup>1</sup>, riferiti all'anno 2018, la popolazione residente nella Regione Puglia è di 4.048.242 abitanti, dei quali 1.967.751 sono uomini e 2.080.491 donne.

Nella tabella seguente si riportano i dati relativi al 2018 delle province della regione Puglia, in termini di numero di residenti, distinti per sesso.

Province	Uomini	Donne	Totale
Bari	613.606	643.914	1.257.520
Lecce	382.596	416.295	798.891
Foggia	306.374	318.937	625.311
Taranto	281.478	298.841	580.319
Brindisi	190.392	204.585	394.977
Barletta-Andria-Trani	193.305	197.919	391.224

Tabella 4-1 Numero di residenti in Puglia distinti per provincia (fonte: tuttitalia.it 2018)

Dal confronto con i dati registrati dall'Istat per le varie province pugliesi, la provincia di Bari, con un totale di 1.257.520 abitanti, risulta essere quella con il più alto numero di abitanti, mentre la provincia di Brindisi, presenta un totale di residenti pari a 394.977.

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

L'intervento in progetto, del collegamento ferroviario dell'area industriale retro-portuale di Brindisi con l'infrastruttura ferroviaria nazionale.

<sup>1</sup> Sistema informative territoriali su sanità e salute – Health for All (HFA) Italia - aggiornato a dicembre 2018

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA000002	<b>REV.</b> B

Pertanto, se si analizza la popolazione residente nella provincia di Brindisi, all'annata 2018, si osserva la presenza di circa 394.977 individui, ripartiti in 190.392 uomini e 204.585 donne.

## 4.2 Inquadramento epidemiologico sanitario

### 4.2.1 Premessa

Per ottenere un corretto quadro dello stato di salute della popolazione dell'area di studio sono stati analizzati gli ultimi dati disponibili forniti da Istat nell'anno 2016 e 2018.

In particolare, vengono presentate informazioni sulla mortalità nell'anno 2016 e sull'ospedalizzazione nell'anno 2018.

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

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

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

dove:

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

$\text{casi}_i$  rappresenta il numero di eventi osservati nella popolazione in studio nella classe di età i-ma;

$\text{pop}_i$  rappresenta la numerosità della popolazione in studio nella i-ma classe di età;

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

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

$k$  una costante moltiplicativa che è stata posta pari a 100.000 nella mortalità e pari a 1000 nelle ospedalizzazioni.

Nei paragrafi successivi sono riportati i dati relativi alla mortalità e alla morbosità registrati e calcolati dall'Istat, per la sola provincia di Brindisi.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA000002	<b>REV.</b> B

Per ulteriori dettagli si rimanda al documento "IA7L01D22RGSA0001001A\_Studio di impatto ambientale – Relazione Generale".

#### 4.2.2 Mortalità

Le tre tipologie di tumori analizzati per il presente studio sono:

- Tumori maligni;
- Tumori maligni dell'apparato respiratorio e organi intratoracici;
- Tumori maligni della trachea, bronchi e polmoni.

Per le tre tipologie di tumori, i valori relativi alla provincia di Brindisi, risultano essere in linea con quelli regionali ed in alcuni casi inferiori rispetto i valori nazionali.

Per quanto riguarda i decessi legati alle patologie del sistema cardiovascolare si fa riferimento alle malattie del sistema circolatorio, alle malattie ischemiche del cuore ed ai disturbi circolatori dell'encefalo.

Tra le tre differenti malattie legate al sistema cardiovascolare si evidenzia una netta differenza sia in termini assoluti di decessi, sia in termini di tasso di mortalità, caratterizzata da valori maggiori per le malattie del sistema circolatorio rispetto alle ischemie del cuore e disturbi circolatori dell'encefalo, poiché queste rappresentano una quota parte delle prime. Nonostante questa differenza tra le tre malattie, è invece possibile evincere come i tassi risultino essere abbastanza in linea tra i valori provinciali, regionali e nazionali, per ciascuna malattia.

Per quanto concerne le patologie dell'apparato respiratorio sono state considerate le malattie totali dell'apparato respiratorio e le malattie bronco-pneumopatiche croniche ostruttive (BPCO).

Per entrambe le malattie i valori provinciali risultano essere in linea con i valori regionali e nazionali.

Per quanto riguarda le patologie del sistema nervoso e degli organi di senso sono stati analizzati i valori di mortalità relativi all'anno 2016 avvenuti a causa di malattie del sistema nervoso o a causa di disturbi psichici gravi.

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

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA000002	<b>REV.</b> B

#### **4.2.3 Morbosità**

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

- tumori;
- patologie del sistema cardiovascolare;
- patologie del sistema respiratorio;
- patologie del sistema nervoso.

I dati di morbosità corrispondenti all'ospedalizzazione dei malati di tumore, prendendo in considerazione la totalità dei tumori maligni e i tumori maligni della trachea, dei bronchi e dei polmoni risultano essere pressoché coerenti e inferiori rispetto i valori nazionali.

I valori di morbosità relativi alle patologie del sistema circolatorio, di cui fanno parte le malattie del sistema circolatorio, le malattie ischemiche e i disturbi circolatori dell'encefalo risultano avere tassi in linea con i valori regionali e nazionali, per le prime due tipologie, mentre nell'ultimo caso si riscontrano dei tassi leggermente più elevati nella provincia di Brindisi.

Anche i valori di morbosità corrispondenti a patologie dell'apparato respiratorio risultano essere in linea tra le varie province e per entrambe le cause, ovvero malattie dell'apparato respiratorio dalle malattie polmonari croniche ostruttive (BPCO), i valori dei tassi risultano essere in linea rispetto quelli a livello regionale e nazionale.

#### **4.2.4 Conclusione**

Dallo studio del contesto epidemiologico effettuato sui dati messi a disposizione dall'Istat, è stato possibile confrontare lo stato di salute relativo alla Provincia di Brindisi con i valori dell'ambito regionale pugliese e nazionale. Ne è emerso che le cause di decesso maggiormente incidenti nella provincia di Brindisi risultano essere le malattie del sistema circolatorio, seguite dai tumori maligni. Per quanto riguarda le cause di ospedalizzazione quelle che influiscono di più sono le malattie del sistema circolatorio seguite dalle malattie dell'apparato respiratorio e dai tumori maligni.

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

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>				
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA000002

## 5 RISORSE NATURALI

### 5.1 SUOLO

#### 5.1.1 Descrizione del contesto ambientale e territoriale

##### 5.1.1.1 Inquadramento normativo

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

- D.G.R. n° 1482 del 02/08/2018 - Piano regionale delle bonifiche delle aree inquinate;
- D.G.R. 28 dicembre 2009, n. 2668 - Approvazione dell'Aggiornamento del Piano di Gestione dei rifiuti speciali nella Regione Puglia;
- L. R. 31 dicembre 2009, n. 36 - Norme per l'esercizio delle competenze in materia di gestione dei rifiuti in attuazione del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

##### 5.1.1.2 Inquadramento geologico

Il territorio di Brindisi si colloca nel comprensorio settentrionale della penisola Salentina geologicamente costituita da una successione di rocce calcareo-dolomitiche, calcarenitiche e sabbiosoargillose, la cui messa in posto è avvenuta nell'arco di tempo compreso tra il Mesozoico e il Quaternario.

Durante l'orogenesi appenninica, sviluppatasi a partire dall'Olocene Superiore-Miocene Inferiore, con il progressivo accavallamento, da Ovest verso Est, di unità stratigrafico-strutturali mesozoicopaleogeniche e di unità sinorogenetiche di avanfossa, la placca Apula è dapprima stata interessata dalla la formazione di blande pieghe, dovute all'innalzamento dell'Appennino e successivamente da una fase distensiva, che ha interessato tali piegamenti con fagliazioni normali e sub-verticali.

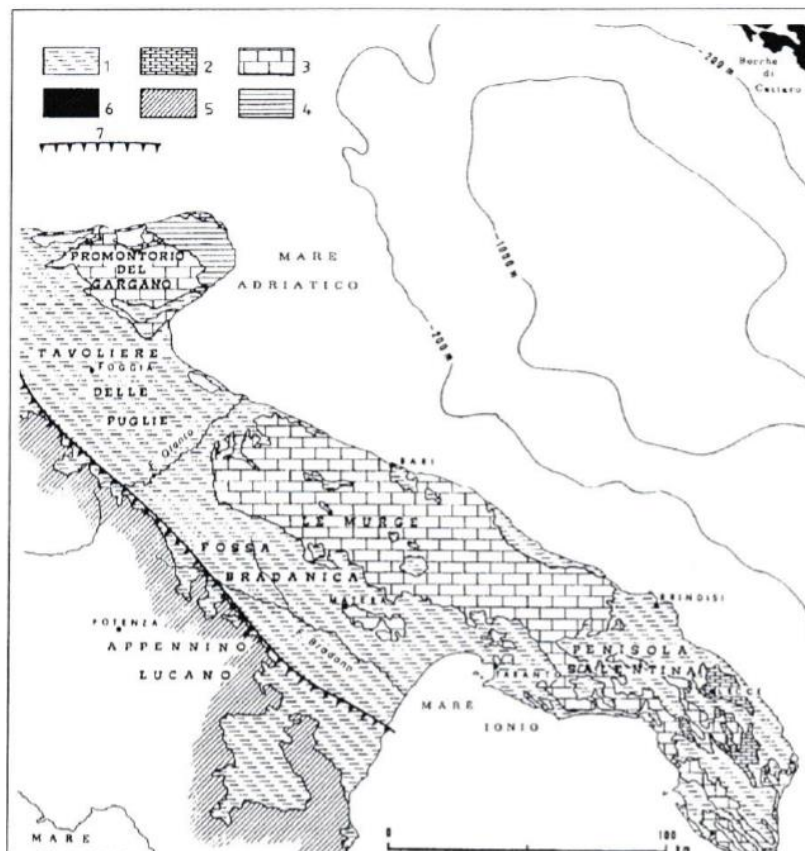
L'area in esame è posta al limite tra l'altopiano delle Murge e la penisola salentina ed è caratterizzata da una serie di *horst* e *graben*, di varie dimensioni, generalmente orientati in direzione appenninica (NO-SE) e legati a fenomeni di tettonica distensiva sopra descritta.

La stratigrafia di questa porzione di Puglia consiste, in massima parte, di una serie carbonaticodolomitica mesozoica, di circa 6000 metri di spessore, poggiante sul basamento paleozoico indisturbato. Quindi la serie stratigrafica locale comprende, sopra il potente complesso calcareo mesozoico, i depositi del ciclo sedimentario plio-pleistocenico della Fossa Bradanica



coperti, in trasgressione, da depositi bioclastici terrazzati di ambiente litorale e continentali, olocenici ed attuali.

In particolare, la Piana di Brindisi corrisponde ad una vasta depressione strutturale (anche detta *graben* della "Conca di Brindisi") affacciantesi sulla costa adriatica e costituitasi a seguito del graduale abbassamento del basamento carbonatico mesozoico, che, a seguito di distinte fasi eustaticotettoniche, è stato sepolto dai sedimenti del ciclo della Fossa Bradanica e dai Depositi marini terrazzati del Pleistocene medio – superiore.



– Carta geologica sintetica del territorio pugliese e del margine orientale della Catena appenninica (da Ricchetti, 1981).

Legenda: 1) depositi clastici di copertura (PLIO-PLIISTOCENE); 2) formazioni carbonatiche organogene e clastiche, di margine e di pendio-bacino (PALEOGENE-MIOCENE); 3) formazioni carbonatiche di laguna e di margine di piattaforma (GIURASSICO SUPERIORE-CRETACEO); 4) formazioni silico-carbonatiche di pendio e di bacino (GIURASSICO SUPERIORE-CRETACEO); 5) coltri alloctone appenniniche, arenaceo-marnose (CRETACEO-MIOCENE) e depositi sabbioso-argillosi parautoctoni (PLIOCENE); 6) terraferma balcanica; 7) margine sommerso della Piattaforma Apula dedotto da rilievi sismici a riflessione dell'AGIP Mineraria (1968); 8) fronte sepolto delle coltri alloctone appenniniche; 9) traccia di sezione

Figura 5-1 Carta geologica schematica della Puglia (da guida geologica Puglia e Monte Vulture, 1999)

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA000002	<b>REV.</b> B

#### 5.1.1.3 Inquadramento geomorfologico

L'area di studio si colloca in un ambito geomorfologico di piana costiera, digradante dolcemente dall'entroterra in direzione del mare, con quote altimetriche passanti da circa 20÷23 m s.l.m. in prossimità del raccordo con la linea ferroviaria esistente Brindisi-Lecce ai 7÷11 m s.l.m. nella zona retroportuale.

La blanda morfologia del territorio brindisino presenta, nel suo aspetto tabulare, una serie di incisioni erosive (solchi, lame e canali) che nascono in larga misura nella zona collinare e si sviluppano, assecondando la direzione di maggiore acclività della superficie, principalmente in direzione NE-SW perpendicolarmente alla linea di costa. Tali incisioni, di diversa estensione ed andamento, risultano talora occultati sia da azioni antropiche recenti che da pregressi effetti di "spianamento" dell'abrasione marina in conseguenza alle variazioni eustatiche, anch'esse geologicamente recenti. In generale in tutto il territorio in esame i corsi d'acqua presenti, piuttosto modesti e poco gerarchizzati, evidenziano uno scarso sviluppo della rete idrografica imputabile sia alla dinamica delle acque marine nel corso dei tempi geologici che alla elevata permeabilità delle rocce affioranti nell'area. Infatti, la presenza in affioramento di rocce altamente permeabili per fessurazione e carsismo (calcarei) o per porosità interstiziale (calcareniti) favorisce la rapida infiltrazione delle acque meteoriche in profondità impedendo, nel contempo, un prolungato ruscellamento superficiale delle stesse e di conseguenza lo sviluppo di un reticolo idrografico con caratteri permanenti.

#### 5.1.1.4 Sismicità dell'area

A seguito dell'emanazione dei criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche da parte dello Stato, inseriti prima nell'allegato 1 dell'OPCM 3274/03 e in seguito aggiornati con l'OPCM 3519/06, la Regione Puglia ha individuato le zone sismiche e ha stilato un elenco regionale dei comuni in zona sismica (DGR n.153 del 02/03/2004).

In base a tale classificazione, il Comune di Brindisi risulta classificato in zona "4", risultando pertanto a bassa sismicità.

Al fine di inquadrare dal punto di vista della sismicità storica l'area in esame, si riporta di seguito un riepilogo delle osservazioni macrosismiche di terremoti al di sopra della soglia del danno che hanno interessato storicamente il Comune di Brindisi. Nello specifico, le informazioni riportate di seguito derivano dalla consultazione del DBMI15 (Locati et al., 2016), il database macrosismico utilizzato per la compilazione del Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani CPTI15 (Rovida et al., 2016).

In Tabella 5-1 sono indicati con i seguenti parametri:

- $I_s$ , intensità in sito (MCS);

- Anno, anno: Me, mese: Gi, giorno: Or, ora: Mi, minuto: Se, secondo;
- NMDP, numero di osservazioni macrosismiche del terremoto;
- Io, intensità massima (MCS);
- Mw, magnitudo momento.

*Tabella 5-1 Storia sismica del Comune di Brindisi*

Is	Anno Me Gi Or Mi Se	Area Epicentrale	NMDP	Io	Nw
6	1456 12 05	Appennino centro-meridionale	199	11	7,19
5	1694 09 08 11 40	Irpinia-Basilicata	251	10	6,73
6-7	1731 03 20 03	Tavoliere delle Puglie	49	9	6,33
8	1743 02 20	Ionio settentrionale	84	9	6,68
5	1777 06 06 16 15	Tirreno meridionale	9		
2-3	1857 12 16 21 15	Basilicata	340	11	7,12
5	1875 12 06	Gargano	97	8	5,86
4	1889 12 08	Gargano	122	7	5,47
5	1897 05 28 22 40 02.00	Ionio	132	6	5,46
3	1905 09 08 01 43	Calabria centrale	895	10-11	6,95
4	1909 01 20 19 58	Salento	32	5	4,51
NF	1910 06 07 02 04	Irpinia-Basilicata	376	8	5,76
NF	1913 06 28 08 53 02.00	Calabria settentrionale	151	8	5,64
NF	1915 01 13 06 52 43.00	Marsica	1041	11	7,08
F	1930 07 23 00 08	Irpinia	547	10	6,67
NF	1947 05 11 06 32 15.00	Calabria centrale	254	8	5,7
NF	1951 01 16 01 11	Gargano	73	7	5,22
2	1978 09 24 08 07 44.00	Materano	12	6	4,75
5	1980 11 23 18 34 52.00	Irpinia-Basilicata	1394	10	6,81
NF	1984 04 29 05 02 59.00	Umbria settentrionale	709	7	5,62
NF	1990 02 18 20 10 48.71	Adriatico centrale	46		4,24
3-4	1990 05 05 07 21 29.61	Potentino	1375		5,77

Per quanto riguarda l'azione sismica, questa viene valutata in condizioni di campo libero (cioè in assenza di manufatti), su sito di riferimento rigido (di categoria A), a superficie orizzontale (superficie topografica di categoria T1), riferendosi alla definizione di "pericolosità sismica di base", fornita dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) (cfr

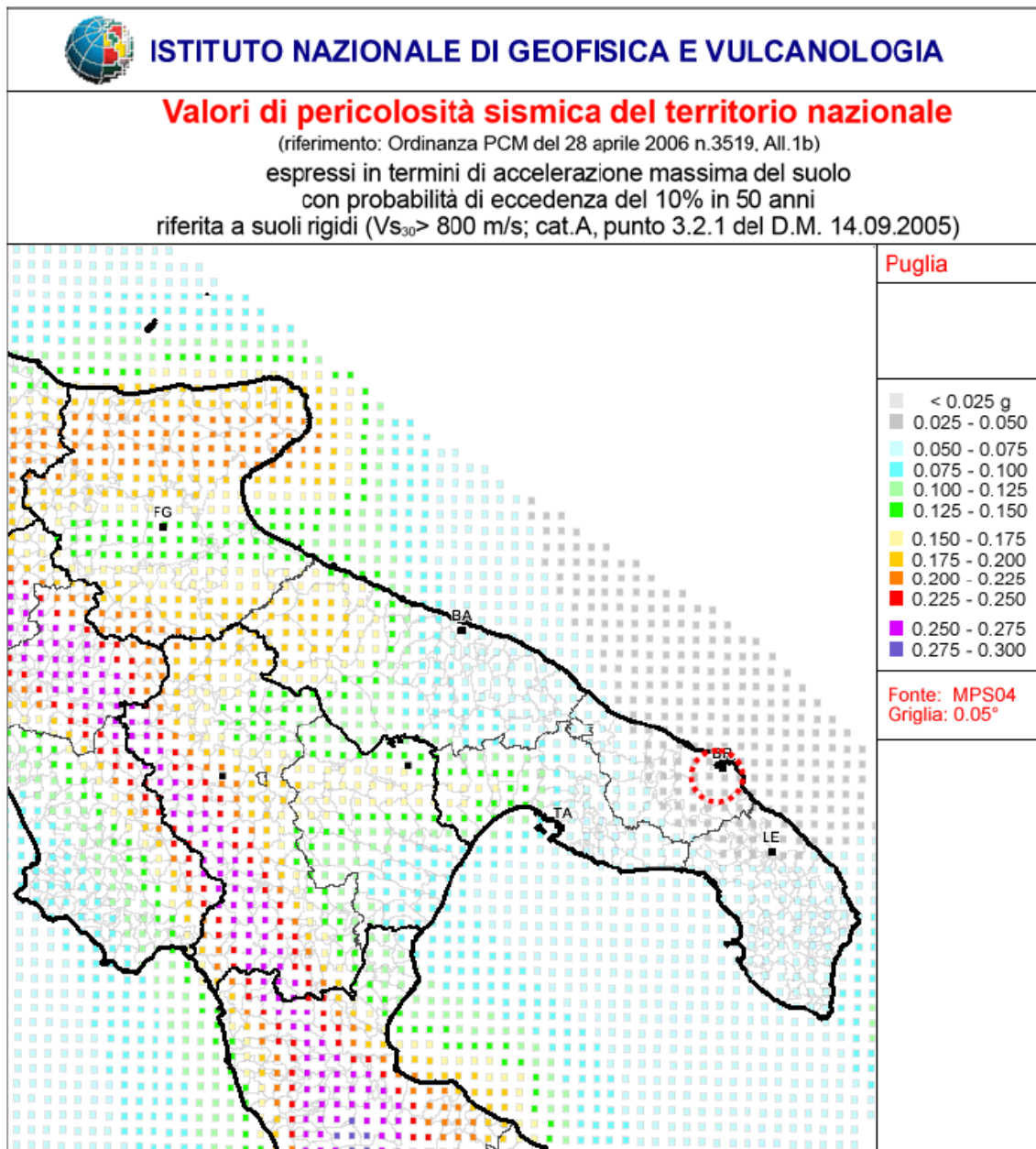


Figura 5-2 Mappa di pericolosità sismica espressa in termini di accelerazione massima del suolo ( $a_{max}$ ) con probabilità di eccedenza del 10 % in 50 anni riferita a suoli molto rigidi ( $V_{S,30} > 800$  m/s) – in tratteggio rosso l'area di studio – (Fonte: INGV)

Relativamente alla pericolosità sismica di base, in riferimento alla mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale (O.P.C.M. 28/04/2006 n.3519), con particolare riferimento al territorio della Regione Puglia, il range di accelerazione massima del suolo, con probabile eccedenza del 10% in 50 anni, nell'area in studio è minore di 0.125 g.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>				
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002

Dalla consultazione del database *A compilation of Potential Sources for Earthquakes larger than M 5.5 in Italy and surrounding areas* (vers. 3.2.1.), relativo alle potenziali sorgenti sismogenetiche risulta che nei pressi dei siti di studio non sono presenti sorgenti. (cfr. Figura 5-3)

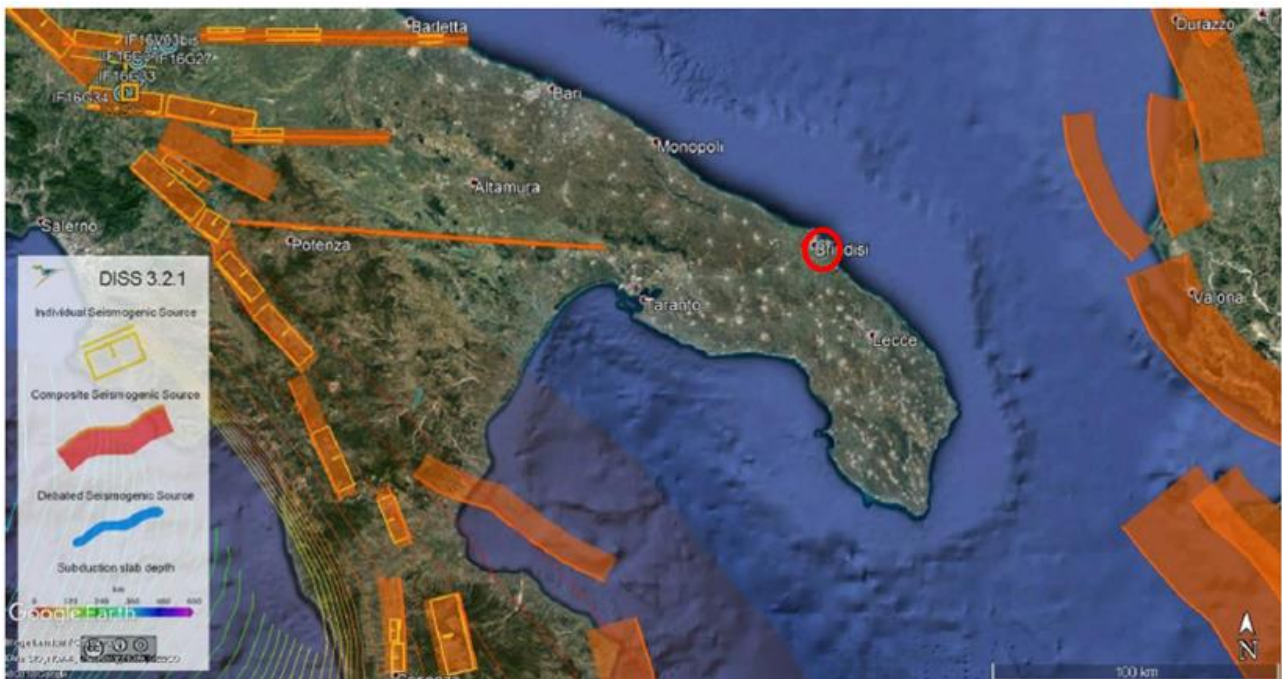


Figura 5-3 Sorgenti sismogenetiche contenute nel "Database of Potential Sources for Earthquakes larger than M 5.5 in Italy" (v. 3.2.1) – in rosso l'area di studio

Infine, la consultazione del database del progetto ITHACA (ITaly HAZard from CAPable faults) ha permesso di verificare l'eventuale presenza di faglie capaci, definite come lineamenti tettonici attivi che possono potenzialmente creare deformazioni in superficie e produrre fenomeni dagli effetti distruttivi per le opere antropiche. In riferimento allo stralcio cartografico riportato in, nell'area si può escludere la presenza di faglie capaci.



*Figura 5-4 Stralcio cartografico dell'area di interesse – in tratteggio verde – con indicazione delle faglie capaci - in rosso – (Fonte: <http://sgi.isprambiente.it/ArcGIS/rest/services/servizi/ithaca/MapServer>)*

#### 5.1.1.5 Siti contaminati e potenzialmente contaminati

##### *Il quadro di contesto*

Il quadro di contesto, nel seguito riportato, concernente il censimento dei siti contaminati/potenzialmente contaminati è stato effettuato in base alla consultazione della seguente documentazione:

- MATTM Elenco dei Siti di Interesse Nazionale;
- Regione Puglia:
  - Proposta di piano regionale di bonifica delle aree inquinate (Articolo 199, comma 6 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e smi) - Relazione Generale di Piano, 2018
  - Piano regionale delle bonifiche. Piano stralcio (Deliberazione della Giunta Regionale n. 617 del 29/03/2011)”

Per quanto attiene ai Siti di interesse nazionale (SIN), come noto, questi sono individuati dal MATTM, con il concorso delle Regioni, in ragione delle caratteristiche del sito, delle quantità e pericolosità degli inquinanti presenti, del rilievo dell'impatto sull'ambiente circostante in termini di rischio sanitario ed ecologico, nonché di pregiudizio per i beni culturali ed ambientali.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>				
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002

Le operazioni di bonifica dei suddetti siti sono coordinate direttamente dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), con il supporto tecnico dell'ISPRA, dell'Istituto Superiore di Sanità, dell'ENEA e delle ARPA/APPA.

Nel territorio della Regione Puglia sono presenti i seguenti Siti di Interesse Nazionale (cfr. Figura 5-5):

- Manfredonia (L. 426/98)
- Brindisi (L. 426/98)
- Taranto (L. 426/98)
- Bari (D.M. 468/01)



Figura 5-5 Siti di Interesse Nazionale in Puglia (fonte Regione Puglia – Open Data - <https://www.dataset.puglia.it/dataset/siti-di-interesse-nazionale-sin>)

Come si evince dalla Figura 5-5, tutti i siti sopra riportati non sono interessati dall'opera in progetto, ad eccezione di quello di Brindisi.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA000002	<b>REV.</b> B

### *SIN Brindisi*

Il SIN di Brindisi è stato definito tale con Legge 426/96 e successivamente perimetrato con D.M. dell'Ambiente del 10 Gennaio 2000, in attuazione dell'art. 1, comma 4 della già menzionata Legge. Il SIN ha una estensione complessiva di 145 km<sup>2</sup>, distribuiti in circa 21 km<sup>2</sup> di aree private, 93 km<sup>2</sup> di aree pubbliche di cui 56 km<sup>2</sup> di aree marine; si tratta di circa 5.800 ettari di terra e 5.600 ettari di mare, con uno sviluppo costiero di circa 30 km. Il SIN comprende, oltre alla zona industriale, anche tutto il porto e una fascia di litorale.

In ragione della sua rilevante estensione territoriale, il SIN in questione è stato articolato in aree territoriali, caratterizzate da contaminazioni differenti e rappresentate da:

- Polo chimico
- Polo energetico
- Agglomerato industriale
- Aree agricole
- Aree marine

Con riferimento all'opera in progetto, questa ricade all'interno della sub-area "Aree agricole".

La complessità del sito ha comportato la redazione di un Accordo di Programma per la definizione degli interventi di messa in sicurezza e bonifica delle aree comprese nel SIN di Brindisi (18/12/2007), stipulato tra il MATTM, il Commissario del Governo per l'emergenza ambientale, la Regione Puglia, la Provincia di Brindisi, il Comune di Brindisi e l'Autorità Portuale di Brindisi. Con l'Accordo di Programma sono stati individuati gli interventi di messa in sicurezza e bonifica delle aree comprese nel SIN e definito il piano finanziario dell'Accordo e le risorse finanziarie necessarie all'attuazione degli interventi comprese quelle riferite agli accordi transattivi sottoscritti dal MATTM con le aziende private, obbligate, in quanto responsabili del danno ambientale.

Per quanto attiene allo stato di avanzamento delle procedure di bonifica, secondo quanto a tal riguardo riportato nel documento "Siti di interesse nazionale – Stato delle procedure per la bonifica", redatto dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare ed aggiornato al Febbraio 2020 risulta il seguente (cfr. Tabella 5-2).



	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	PROGETTO IA7L	LOTTO 01 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA000002	REV. B

*Tabella 5-2 Stato di avanzamento delle procedure di bonifica (Fonte: "Siti di interesse nazionale – Stato delle procedure per la bonifica" MATTM Agg. Febbraio 2020)*

Matrice	Perimetrazione	% aree caratterizzate	% progetto di MIS/Bonifica presentato	% progetto di MIS/Bonifica approvato	% progetto di MIS/Bonifica eseguito
suolo	5851 ha	89 %	12 %	12 %	6 %
falda	5851 ha	89 %	16 %	16%	8 %

#### *Rapporto tra l'opera in progetto ed il SIN di Brindisi*

Come si evince dalla Figura 5-6, l'opera in progetto ricade parzialmente nel SIN di Brindisi, segnatamente per un'estensione di circa 2,5 chilometri, corrisponde all'80% del tracciato, ed interessa aree agricole che, secondo quanto riportato nel citato documento del MATTM in merito allo stato di avanzamento delle procedure di bonifica, riguarda un ambito con Piano di caratterizzazione attuato, sia per la matrice acque che per quella suolo.

In considerazione delle tipologie infrastrutturali nelle quali si articola l'opera in progetto, è possibile ritenere che questa interessi la matrice suolo e, solo per quanto attiene alle pile del viadotto VI01 ed al sottovia SL01, quella acque sotterranee.

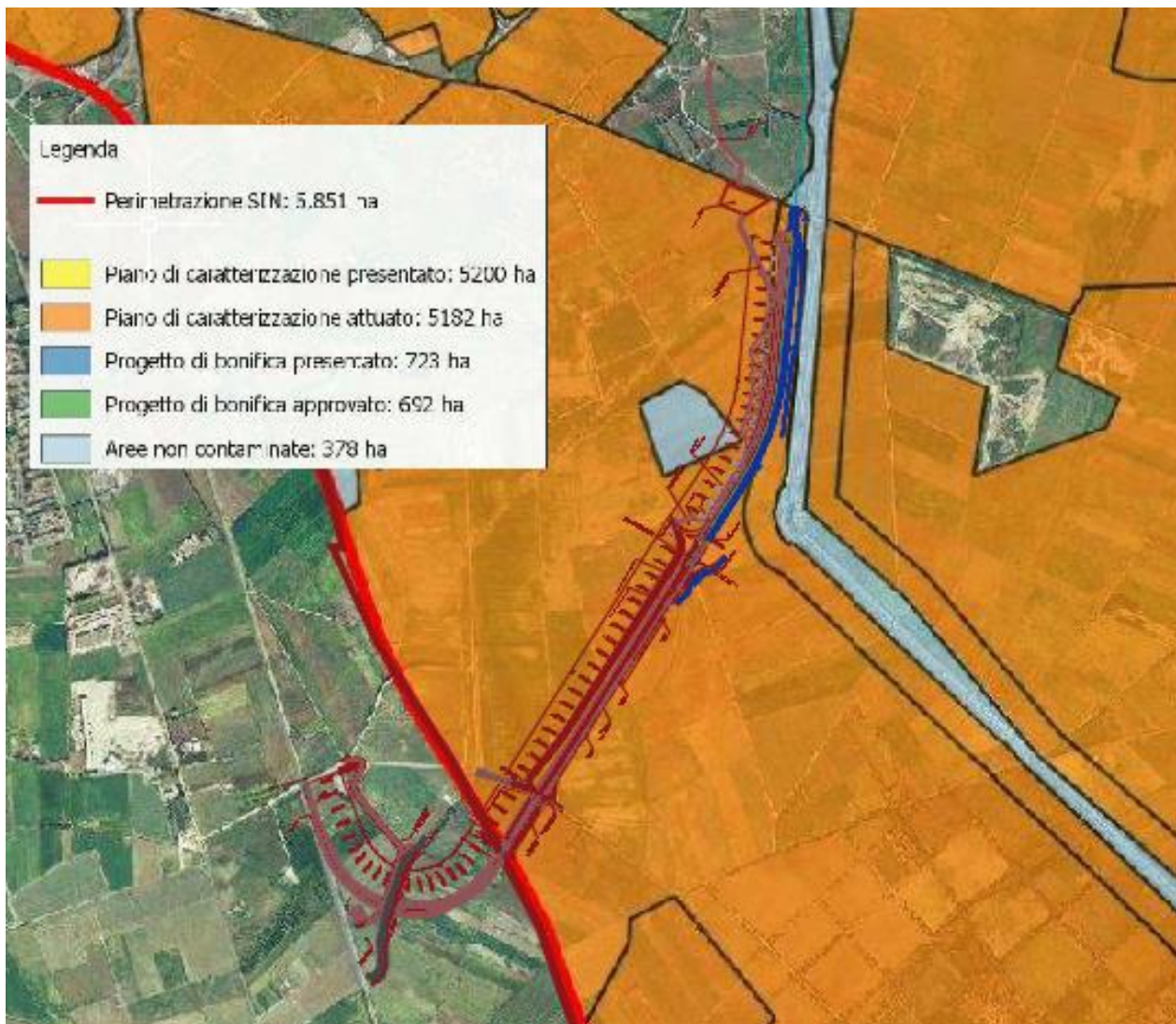


Figura 5-6 Sovrapposizione Opera in progetto – Stato delle procedure per la bonifica dei terreni al Febbraio 2020 (Elaborazione da “Siti di interesse nazionale – Stato delle procedure per la bonifica”)

In merito alle indagini ambientali condotte, ad oggi, sono stati analizzati in 8 campioni di suolo all'interno del SIN di Brindisi (più altri 4 nel tratto di area di intervento fuori dal SIN di Brindisi), prelevati alle profondità di 0-1 e 1-2 metri (compatibili con l'opera ferroviaria prevista), gli analiti individuati dal Piano Regionale per le Bonifica del 2011 e quelli previsti da DPR 120/2017 di seguito in tabella e dalle analisi eseguite non sono state rivenute concentrazioni superiori alle CSC da col. B, Tab.1, all.5, parte IV D.Lgs. 152/06 e smi.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda al documento “Gestione dei materiali di risulta - Relazione Generale” (IA7L01D69RGTA0000001A).



**PROGETTO DEFINITIVO**

**NODO INTERMODALE DI BRINDISI**

**INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE**

**Progetto ambientale della cantierizzazione  
Relazione Generale**

PROGETTO IA7L	LOTTO 01 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. B	FOGLIO 35 di 198
------------------	------------------	----------------	------------------------	-----------	---------------------

*Rapporto con i siti contaminati e potenzialmente contaminati*

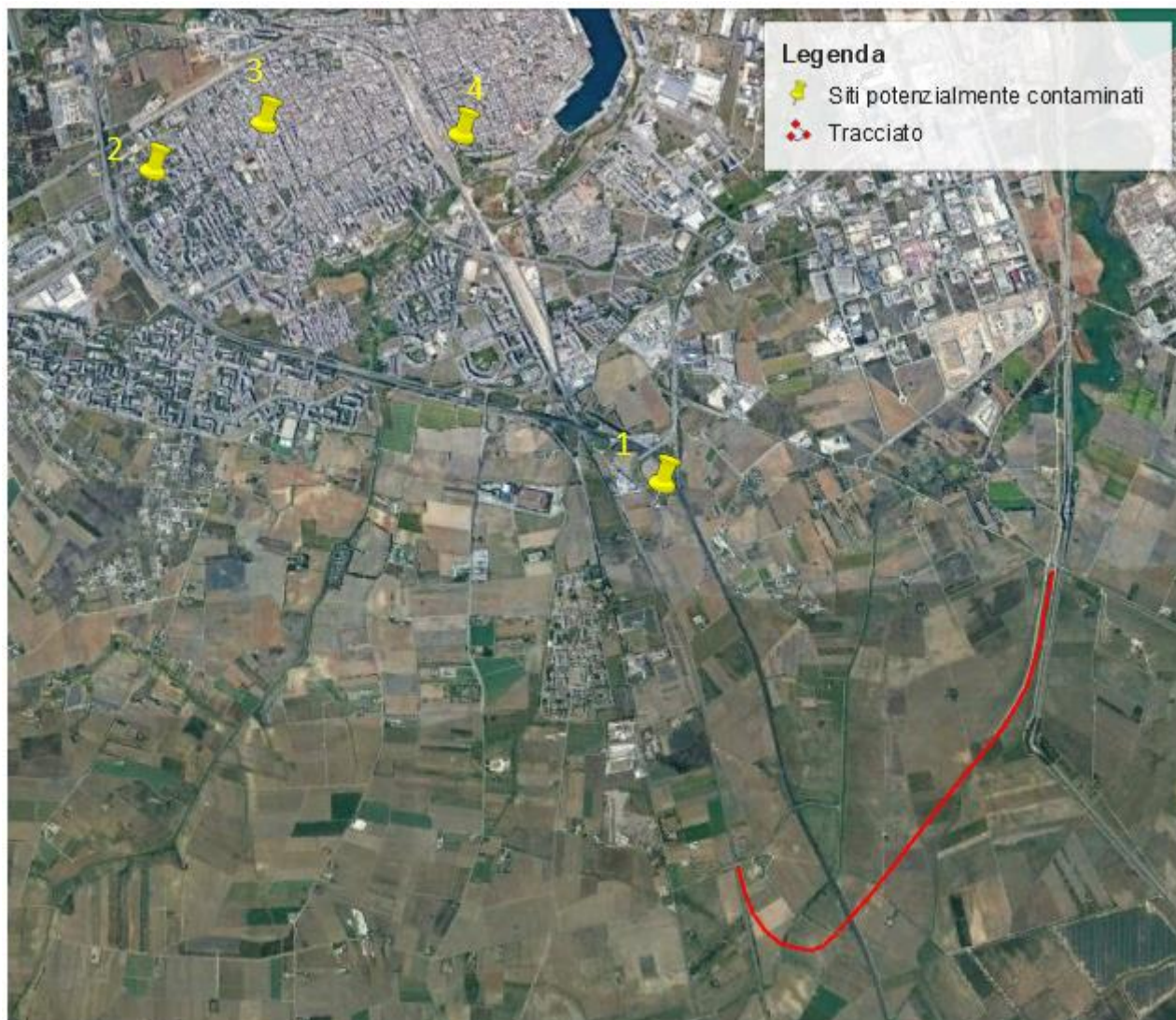
Al fine di verificare l'interferenza delle aree oggetto di intervento con siti contaminati e/o potenzialmente contaminati, è stata consultata la documentazione disponibile presso il Piano regionale delle bonifiche, Proposta di Piano Regionale di Bonifica delle aree inquinate, approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale del 12 luglio 2011, n. 39 della Regione Puglia.

Nell'allegato B della Piano Regionale di Bonifica delle aree inquinate si riporta l'elenco dei siti censiti nella regione Puglia con procedimenti di bonifica avviati sul territorio, comprendendo informazioni sia sull'iter procedurale sia sugli aspetti tecnici.

Di seguito si riporta la Tabella 5-3 che sintetizza le informazioni relative ai siti censiti che si trovano nelle vicinanze dell'area d'intervento.

*Tabella 5-3 Siti potenzialmente contaminati ricadenti nel territorio comunale di Brindisi (Fonte: Regione Puglia - Allegato B alla Proposta del Piano Regionale delle Bonifiche delle aree inquinate - Allegati alla Relazione generale di Piano – Tabella 2.1-Siti in fase di accertamento e Tabella 2.2-Siti potenzialmente contaminati)*

Sit o	Tipol.	Denominazione	Soggetto precedente	Evento contaminante	Ann o avvi o	Iter	Stato procedim ento	Stato contaminazione	Estensione in mq
1	PV	Ex PV TotalErg n. NI002769 SS613 Raccordo Brindisi	TotalErg S.p.a.	Perdita/Sversamento carburante/Dismissione	2013	D. Lgs. 152/06 – art. 249	Trasmissione e Report di MP/MISE e indagini preliminari	Sito potenzialmente contaminato	1782
2	SITO	Area Parco C. Braico	Comune di Brindisi	NC - Superamento CSC suolo	2016	D.Lgs.152/06 – art.244	Fase di accertamento	Fase di accertamento	60473
3	PV	PV Esso n. 7919 Via Appia, 260	Esso Italiana S.r.l.	Perdita/Sversamento carburante/Dismissione	2005	D.M. 471/99 – D. Lgs. 152/06	Trasmissione e AdR	Sito potenzialmente contaminato	374
4	Sinistr o	Sversamento accidentale gasolio – Stazione ferroviaria Brindisi 38037 Via F. Crispi 1	Trenitalia S.p.a.	Sversamento accidentale di gasolio	2006	D. Lgs. 152/06	Approvazione PdC	Sito potenzialmente contaminato	5759



*Figura 5-7 Localizzazione dell'opera in progetto rispetto ai siti censiti potenzialmente contaminati presenti nel Comune di Brindisi*

Come si evince dai dati in Tabella 5-3, le aree oggetto di intervento non ricadono vicino alcun sito contaminato e/o potenzialmente contaminato (cfr. Figura 5-7). In base a ciò si evidenzia quindi l'assenza di interferenza tra i suddetti siti e l'area di studio.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

## 5.1.2 Valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere

### 5.1.2.1 Perdita di suolo

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

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

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

Entrando nel merito del caso in specie, il terreno vegetale prodotto sarà riutilizzato a copertura totale del relativo fabbisogno di progetto, complessivamente pari a 29.297 m<sup>3</sup>, derivante – ad esempio - dal ripristino delle condizioni ante operam nelle aree di cantiere fisso occupate temporaneamente o dalla realizzazione delle opere a verde previste.

In tal senso, la "Relazione generale di cantierizzazione" (IA7900F53RGCA0000001A) individua nel dettaglio le diverse procedure da osservare nello stoccaggio del terreno vegetale, quali l'accantonamento in dune di altezza non superiore a 5 metri, ponendo cura a non operare compattazioni eccessive ed a non sovvertire la successione degli strati di suolo che dovranno essere riportati alla loro originaria posizione a lavori ultimati, e la posa di una geo-stuoia lungo tutta la superficie di deposito della duna al fine di prevenire il dilavamento dei nutrienti da parte delle acque meteoriche.

Unitamente a ciò, giova ricordare che, nell'ambito del Progetto di monitoraggio ambientale (IA7L00D22RGMA0000001A), sono stati appositamente previsti una serie di punti relativi ai cumuli di materiale vegetale depositati in cantiere e finalizzati al controllo del loro stato di conservazione e, nello specifico, a verificare l'effettiva preservazione delle caratteristiche chimico fisiche per tutta la durata del cantiere.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	PROGETTO IA7L	LOTTO 01 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. B

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

#### 5.1.2.2 Consumo di risorse non rinnovabili

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

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

Entrando nel merito del caso in esame ed in particolare del fabbisogno di materiali terrigeni, come riportato nel documento "Piano di utilizzo dei materiali di scavo" (IA7L01D69RGTA0000003B), di seguito PUT, parte di detto fabbisogno sarà coperto mediante il riutilizzo in qualità di sottoprodotto ai sensi del DPR 120/2017 del materiale da scavo prodotto.

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

*Tabella 5-4 Riepilogo bilancio complessivo dei materiali di scavo*

Produzione complessiva [m <sup>3</sup> ]	Fabbisogno del progetto [m <sup>3</sup> ]	Approvvigionamento			Utilizzo esterno [m <sup>3</sup> ]	Materiali di risulta in esubero [m <sup>3</sup> ]
		Interno		Esterno [m <sup>3</sup> ]		
		Utilizzo nella stessa WBS [m <sup>3</sup> ]	Utilizzo in altra WBS [m <sup>3</sup> ]			
134.075	290.527	52.884	35.129	202.513	45.479	582
		88.013				

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	PROGETTO IA7L	LOTTO 01 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA000002	REV. B

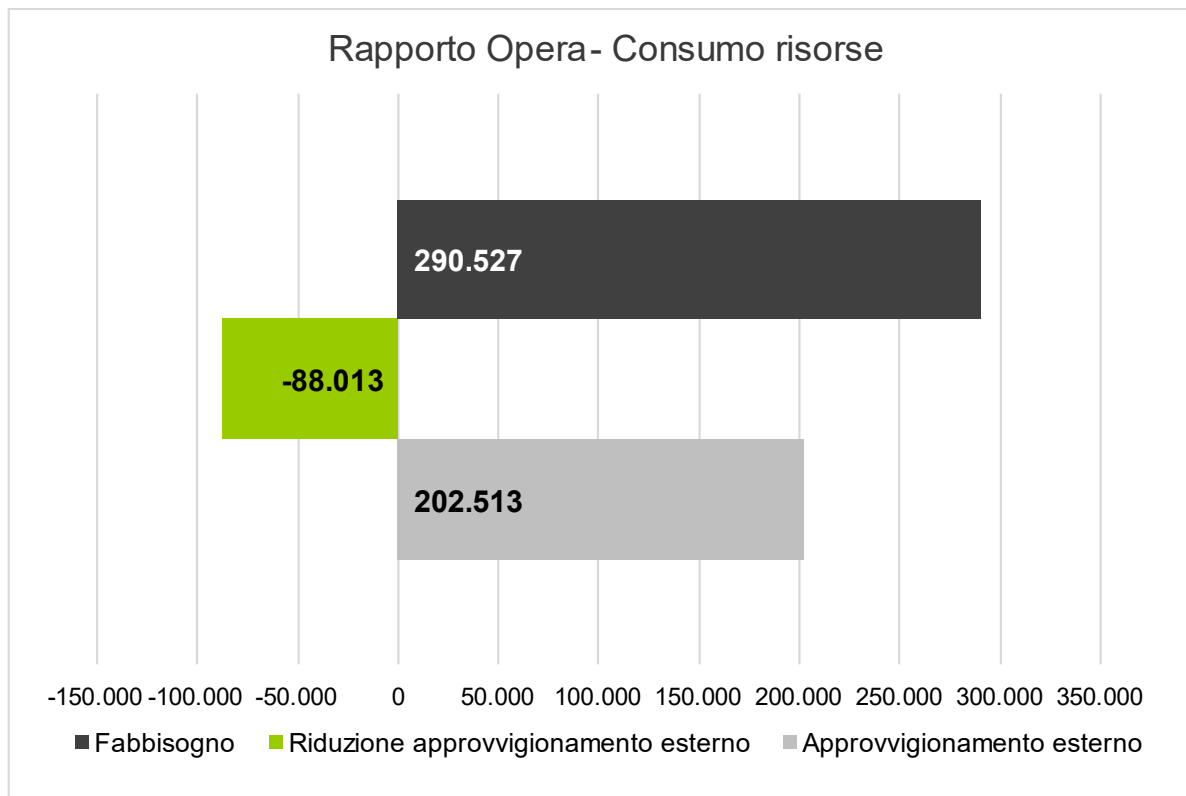
Con riferimento alla suddetta tabella, i materiali provenienti dagli scavi (ca. 134.075 mc in banco) saranno gestiti totalmente in qualità di sottoprodotti ai sensi del DPR 120/2017, secondo le seguenti modalità:

- il riutilizzo interno all'opera nell'ambito dell'appalto pari a circa 88.013 mc;
- il riutilizzo esterno all'opera per attività di rimodellamento morfologico/recupero di siti esterni pari a circa 45.479 mc;
- il materiale da gestire come rifiuto ai sensi della parte IV del D.Lgs. 152/2006: 582 mc.

In termini percentuali, della quota parte dei fabbisogni coperti attraverso l'approvvigionamento esterno e, con essa, del consumo di risorse non rinnovabili risulta complessivamente di circa il 30% del fabbisogno totale (cfr. Tabella 5-5).

*Tabella 5-5 Riduzione del fabbisogno materiali terrigeni*

Fabbisogno [m <sup>3</sup> ]	Approvvigionamenti [m <sup>3</sup> ]	Riduzione % del fabbisogno
290.527	202.513	30%



*Figura 5-8 Riduzione dei consumi*

Assunto che detta riduzione degli approvvigionamenti esterni è l'esito di un modello gestionale che trova fondamento nelle campagne di caratterizzazione ambientale condotte nel corso delle attività di progettazione definitiva, al fine di verificare la sussistenza delle condizioni fissate dall'articolo 184 bis c1 DLgs 152/2006 e smi e, quindi, la possibilità di qualifica dei materiali da scavo come sottoprodotto, come documentato attraverso gli allegati al citato PUT<sup>2</sup>, tali indagini, svolte conformemente ai criteri di caratterizzazione previsti all'Allegato 2 e 4 del DPR 120/2017, hanno evidenziato il totale rispetto dei limiti di cui alla Colonna B (Siti a destinazione d'uso commerciale e industriale) della Tabella 1 Allegato V Titolo 5 Parte quarta del DLgs 152/2006 e smi, e, pertanto, l'idoneità delle caratteristiche ambientali del materiale prodotto rispetto al suo previsto utilizzo finale<sup>3</sup>, ossia ai fini della copertura di parte dei fabbisogni costruttivi.

<sup>2</sup> Si rimanda all'Allegato 4 del PUT per quanto riguarda le tabelle riepilogative ed ai rapporti di prova relativi ai terreni

<sup>3</sup> Per quanto concerne i limiti di cui alla Colonna A della citata tabella, i risultati analitici hanno evidenziato alcuni superamenti.



	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA000002	<b>REV.</b> B

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

Per quanto riguarda l'offerta di siti di approvvigionamento, come più dettagliatamente riportato nel documento "Siti di approvvigionamento e smaltimento" (IA7L01D69RGCA0000001B), sono stati identificati i possibili siti estrattivi, tutti dotati di titolo autorizzativo e localizzati entro il raggio di circa 50 chilometri dall'area di intervento.

Pertanto, è possibile affermare che l'attuale offerta di siti estrattivi sarà in grado di soddisfare le esigenze di approvvigionamenti previsti.

In conclusione, considerato che la scelta di gestire il materiale di scavo in qualità di sottoprodotto ai sensi del DPR 120/2017, consentendo una riduzione degli approvvigionamenti esterni pari a circa il 30% del fabbisogno totale, può essere intesa come misura volta a prevenire il consumo di risorse non rinnovabili, e che il preliminare censimento dei siti di approvvigionamento ha evidenziato come le esigenze a ciò relative espresse dall'opera in progetto potranno essere soddisfatte nell'ambito dell'attuale offerta pianificata/autorizzata, si ritiene che la significatività dell'effetto in esame possa essere considerata "trascurabile" (Livello di significatività "B").

### 5.1.2.3 Modifica dell'assetto geomorfologico

L'effetto in esame consiste nel potenziale innesco di movimenti franosi, determinati dall'interazione tra le lavorazioni previste, quali in particolare quelle relative all'esecuzione di scavi di terreno (Ac.02), e le forme e processi gravitativi o legati alla dinamica dei corsi d'acqua, letti in riferimento al loro stato (attivo / quiescente / stabilizzato) e localizzati lungo / in prossimità del tracciato di progetto.

In tal senso, l'effetto è stato indagato, da un lato, considerando le caratteristiche geomorfologiche del contesto territoriale interessato dall'opera in progetto, per come descritte nel Piano di assetto idrogeologico (Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino della Puglia - Variante approvata con il DPCM 19 giugno 2019 - G.U. n. 194 del 20 Agosto 2019) con riferimento ai livelli di pericolosità e per come emerse a seguito degli approfonditi conoscitivi condotti in sede progettuale, e, dall'altro, analizzando l'opera sotto il profilo della tipologia infrastrutturale e del suo andamento plano-altimetrico

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

Come premesso, le informazioni e le considerazioni nel seguito riportate sono tratte dalla “Relazione geologica, geomorfologica e idrogeologica” (IA7L01D69RGGE0001002A) e dagli elaborati cartografici ad essa allegati ed in particolare dalla “Carta geologica e profilo geologico”.

Il tracciato si sviluppa in un’area caratterizzata da topografia sub-pianeggiante ed esente pertanto da potenziali rischi connessi alle dinamiche di versante, con particolare riferimento alle fenomenologie di tipo gravitativo.

Per quanto riguarda le caratteristiche geomorfologiche della porzione territoriale interessata dall’opera in progetto, attraverso la consultazione della “Carta della pericolosità geomorfologica” del citato Piano stralcio per l’Assetto Idrogeologico, le cui perimetrazioni sono aggiornate al 19.11.2019, è stato possibile verificare che la totalità di detta opera non interessa aree perimetrate a pericolosità geomorfologica (cfr. Figura 5-9).

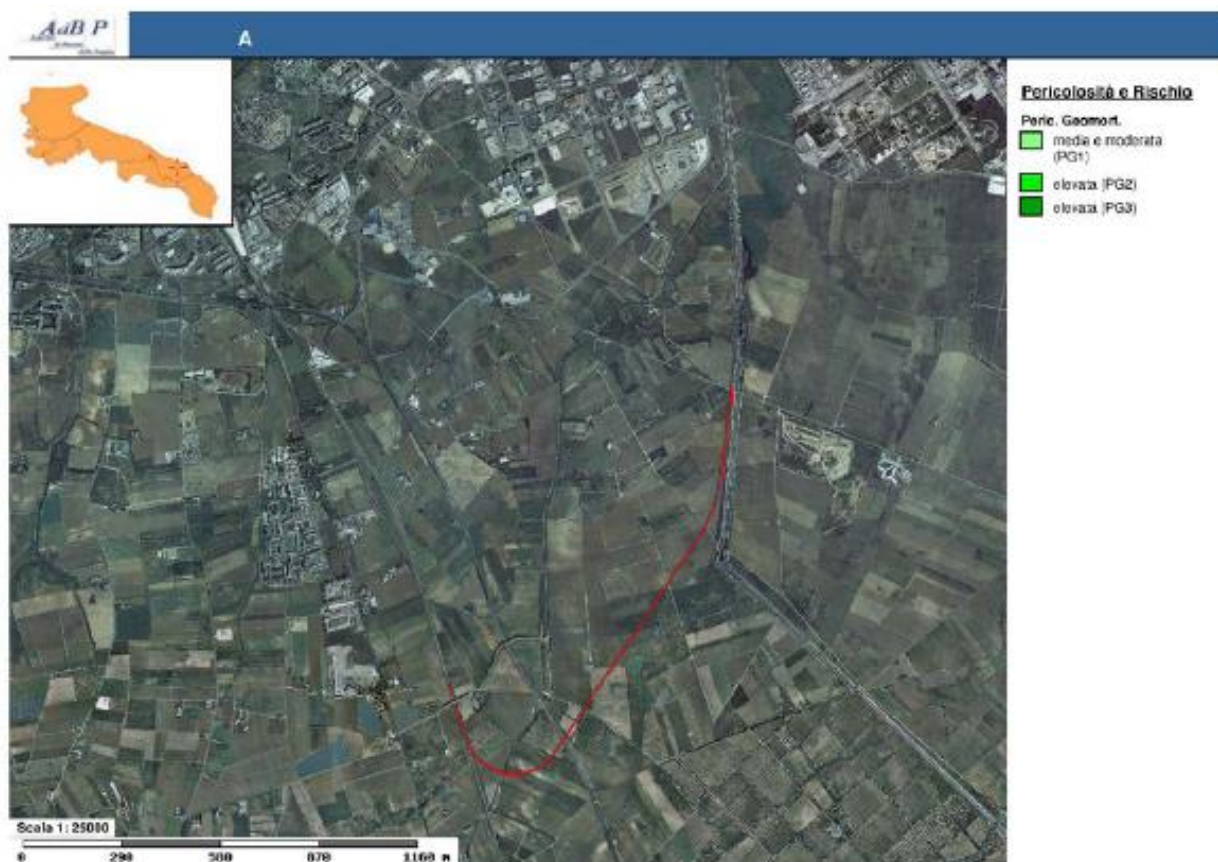


Figura 5-9 P.A.I. Puglia - Stralcio della carta della pericolosità geomorfologica con individuazione (linea rossa) del tracciato in progetto.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

Stante quanto sopra, la significatività dell'effetto in esame può essere considerata "nulla" (Livello di significatività "A").

### **5.1.3 Misure di prevenzione e mitigazione**

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

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

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

## **5.2 ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE**

### **5.2.1 Descrizione del contesto ambientale e territoriale**

#### **5.2.1.1 Inquadramento normativo**

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

- D.G.R. n. 1333 del 16 luglio 2019 - Piano di Tutela delle Acque Aggiornamento 2015-2021;
- D.G.R. n.1441/2009 - Modifiche e Integrazioni al Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia;
- D.G.R. 23 giugno 2009, n. 1085 - Individuazione e perimetrazione degli agglomerati urbani della Regione Puglia ai sensi e per gli effetti della Direttiva Comunitaria 91/271/CEE, artt. 3, 4 e 5 e del D. Lgs. n.152/2006, art.74, comma 1, lettera "n", art. 101, commi 1 e 9 e artt. 105 e 106.

#### **5.2.1.2 Reticolo idrografico**

Come riportato nella Relazione generale del previgente Piano Tutela Acque di Regione Puglia, la regione Puglia, in virtù della natura dei terreni di natura calcarea che interessano gran parte del

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA000002	<b>REV.</b> B

territorio, è interessata dalla presenza di corsi d'acqua significativi solo nell'area della provincia di Foggia (cfr Figura 5-10).

I corsi d'acqua, caratterizzati comunque da un regime torrentizio, ricadono nei bacini interregionali dei fiumi Saccione, Fortore e Ofanto e nei bacini regionali dei torrenti Candelaro, Cervaro e Carapelle. Di minore importanza risultano il canale Cillarese e Fiume Grande, nell'agro brindisino e, nell'arco jonico tarantino occidentale, i cosiddetti Fiumi Lenne, Lato e Galasso (o Galaso), che traggono alimentazione da emergenze sorgentizie entroterra.

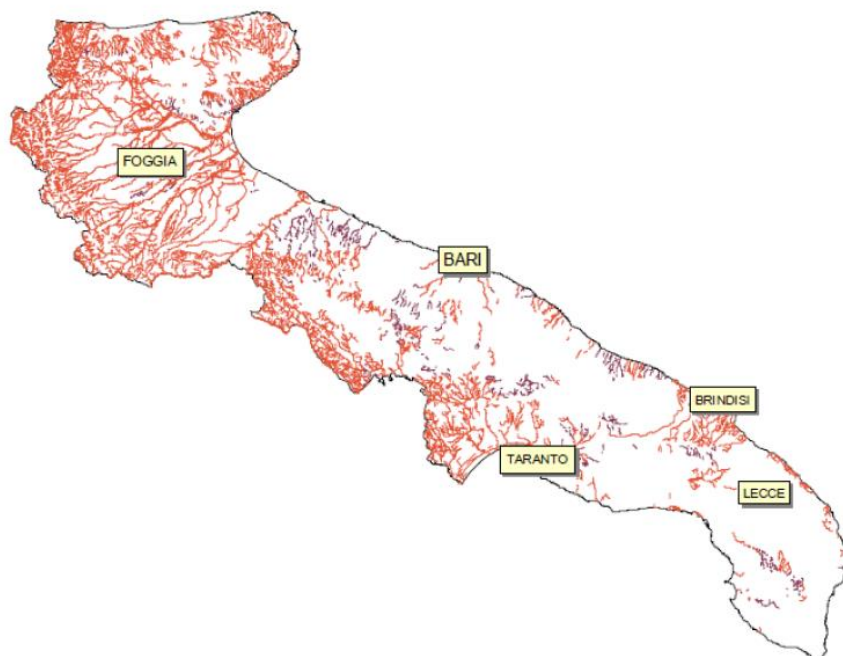


Figura 5-10 Reticolo idrografico della Regione Puglia (Fonte: PAI Regione Puglia)

Per quanto riguarda nello specifico la penisola salentina, i caratteri di elevata permeabilità dei litotipi affioranti limitano il deflusso delle acque di origine meteorica verso il mare, consentendo altresì una cospicua alimentazione degli acquiferi. Si rinviene, però, un cospicuo numero di bacini delimitati completamente da spartiacque di esigua altitudine: si tratta di bacini endoreici, ossia privi di sbocco a mare, che, in molti casi, data la presenza di coperture argillose anche di discreto spessore, danno origine a zone di allagamento nei punti più depressi.

In generale, in tutto il territorio in esame i corsi d'acqua presenti, piuttosto modesti e poco gerarchizzati, evidenziano uno scarso sviluppo della rete idrografica, imputabile sia alla dinamica delle acque marine nel corso dei tempi geologici che alle citate caratteristiche di permeabilità dei suoli.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA000002	<b>REV.</b> B

I bacini di un certo rilievo presenti nel comparto geografico salentino sono rappresentati dal bacino del fiume Grande, piuttosto stretto ed allungato in direzione Nord-Est in corrispondenza della città di Brindisi, mentre nel settore in esame il sistema idrografico principale è rappresentato da diversi canali che costituiscono le principali vie di deflusso delle acque meteoriche, tra i quali il già citato canale Cillarese.

### 5.2.1.3 Inquadramento idrogeologico

L'assetto geologico-strutturale della Piana di Brindisi determina la geometria e le caratteristiche dei corpi idrici sotterranei, influenzando sia sulle modalità di circolazione e di efflusso a mare, sia sulle caratteristiche quantitative e qualitative delle acque sotterranee.

Per il territorio brindisino è possibile distinguere un acquifero profondo, avente sede nell'ammasso carbonatico fessurato e carsificato e sostenuto alla base dall'acqua marina di invasione continentale; segue quindi al tetto un acquifero superficiale, avente sede nella formazione sabbioso-calcarenitica del Pleistocene medio-superiore (Depositi marini terrazzati) e sostenuto alla base dalla Formazione delle Argille subappennine.

Va evidenziato che in alcune aree, la formazione calcarenitica plio-pleistocenica a diretto contatto con i calcari del cretaceo, concorre a formare l'acquifero della falda profonda. Detta circostanza si verifica allorché la formazione sabbioso-calcarenitica presenta una permeabilità per porosità, fratturazione e carsismo, non trascurabile.

Falda superficiale e falda profonda, tranne alcune eccezioni, risultano tra loro idraulicamente separate dal banco di Argille subappennine, considerabile ai fini idrogeologici praticamente impermeabile. L'acquifero superficiale presenta in genere modeste potenzialità idriche, sicché le portate da esso emungibili con i pozzi sono modeste.

In base alle informazioni bibliografiche disponibili, la falda profonda trova direttamente recapito nel Mare Adriatico, verso cui defluisce con pendenze piezometriche piuttosto modeste. Secondo la carta della distribuzione media dei carichi piezometrici dell'acquifero carsico del Salento, la falda profonda, in corrispondenza di tutta la zona in esame, si rinviene ad una profondità di 1÷2 m rispetto al livello del mare.

L'acquifero superficiale assume spesso carattere di acquifero multistrato, con una serie di falde superficiali, che si rinvengono a profondità molto variabili dal piano campagna (comprese fra pochi metri fino a 10 e 30 m), ovunque la presenza di livelli impermeabili vada a costituire uno sbarramento; quest'ultime sono delimitate verso il basso da livelli impermeabili costituiti a luoghi dalle terre rosse a luoghi da successioni limoso-argillose basali delle stesse formazioni.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA000002	<b>REV.</b> B

In particolare, i rilievi piezometrici eseguiti nell'ambito delle attività di indagine geognostica indicano una falda freatica piuttosto superficiale posta a quote variabili tra 2,9÷5,5m da p.c., che sulla base delle informazioni bibliografiche disponibili ne indicano la presenza posta al tetto delle argille calabriane.

La falda superficiale viene alimentata direttamente dagli eventi pluviali, ha ciclo stagionale e ha valenza economica locale; in funzione della morfologia del terreno che la ospita e del tetto dello strato argilloso delle Argille subappennine varia i suoi carichi idraulici pur mantenendo modeste le portate e ben definite le direttrici di deflusso preferenziale.

Per la bassa permeabilità dei terreni costituenti l'acquifero superficiale, la mobilità della falda è molto limitata; inoltre la bassa porosità determina durante gli eventi piovosi di notevole intensità, ma di breve durata, ampie zone di allagamento.

Per la caratterizzazione idrogeologica dei terreni interessati dalle opere in progetto sono disponibili i dati delle prove di permeabilità di tipo Lefranc, sia a carico variabile sia costante, eseguite in foro di sondaggio nel corso della campagna indagini a supporto della presente fase progettuale. Per un maggior approfondimento circa i risultati delle prove Lefranc si rimanda all'elaborato specialistico "Relazione Geologica, Geomorfologica, Idrogeologica e Sismica" (IA7L01D69RGGE0001002A).

In funzione delle prove di permeabilità e delle caratteristiche litologiche delle formazioni, nell'area sono stati individuati quattro complessi idrogeologici, intesi come corpi litologici simili caratterizzati da un prevalente tipo di circolazione idrica ed un grado di permeabilità relativa che si mantiene in un campo di variazione generalmente ristretto.

Di seguito, vengono descritti i caratteri peculiari dei diversi complessi individuati, seguendo uno schema basato sull'assetto geologico e litostratigrafico dell'area di intervento.

#### Complesso idrogeologico sabbioso limoso argilloso (SLA)

Tale complesso è costituito dai terreni di copertura rappresentati dai depositi continentali eluviali (de) e dai depositi lagunari – palustri recenti (s). Si tratta in particolare di ripetute intercalazioni di sabbie, sabbie argillose, argille sabbiose e limi. La permeabilità di tali depositi è per porosità e risulta variabile da bassa a molto bassa. A questo complesso è stato attribuito un coefficiente di permeabilità  $k$  compreso tra  $1 \cdot 10^{-8}$  e  $1 \cdot 10^{-6}$  m/s.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA000002	<b>REV.</b> B

### Complesso sabbioso limoso e calcarenitico (SLC)

Appartengono a tale complesso i depositi marini terrazzati del calabriano (Q1s, Q1c). Si tratta di sabbie limose e limi sabbiosi, debolmente argillosi, con intercalazioni di banchi arenacei e calcarenitici ben cementati. Sono sede di un acquifero multistrato, con una serie di falde superficiali, che si rinvengono a profondità molto variabili dal piano di campagna. La permeabilità, per porosità, è in generale bassa. Sulla base delle numerose prove Lefranc disponibili, al complesso in questione è stato attribuito un coefficiente di permeabilità  $k$  compreso tra  $1 \cdot 10^{-7}$  e  $1 \cdot 10^{-5}$  m/s.

### Complesso idrogeologico argilloso-marnoso (AGM)

Questo complesso è formato dai termini litologici dell'unità delle Argille subappennine (ASP). Si tratta di argille limose, argille sabbiose ed argille marnose, con orizzonti e lenti sabbiose, in strati da sottili a molto spessi; la porzione al tetto dell'unità presenta una discreta quantità di sabbia e limo. Costituiscono limiti di permeabilità per gli acquiferi giustapposti verticalmente e/o lateralmente e, nello specifico contesto idrogeologico di riferimento, rappresentano un acquiclude di notevole importanza che sostiene l'acquifero freatico, ospitato entro i depositi marini terrazzati, che caratterizza la piana di Brindisi. La permeabilità, per porosità, è variabile da molto bassa a bassa. A tale complesso si può attribuire un coefficiente di permeabilità  $k$  compreso tra  $3 \cdot 10^{-9}$  e  $3 \cdot 10^{-6}$  m/s.

### Complesso idrogeologico calcarenitico (CAL)

Questo complesso è formato dai termini litologici delle Calcareniti di Gravina (GRA). Si tratta di calcareniti e calciruditi bioclastiche, passanti a materiali sabbiosi con inclusi ciottoli che si rinvengono in spessori molto esigui. La permeabilità è essenzialmente per porosità ed è variabile da media a bassa. Solo in corrispondenza dei livelli macrofossiliferi la permeabilità diventa medio-alta a causa delle numerose vie preferenziali che l'acqua incontra tra i macrofossili. A tale complesso è stato attribuito un coefficiente di permeabilità  $k$  compreso tra  $1 \cdot 10^{-6}$  e  $1 \cdot 10^{-4}$  m/s.

## **5.2.2 Valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere**

### **5.2.2.1 Modifica delle caratteristiche qualitative delle acque**

La modifica delle caratteristiche qualitative delle acque superficiali e sotterranee è il risultato di una variazione dei parametri chimico-fisici, microbiologici e biologici, che può derivare da un complesso di azioni che, seppur nel loro insieme ascrivibili alla fase costruttiva, presentano fattori causali tra

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA000002	<b>REV.</b> B

loro differenti in ragione della diversa origine delle sostanze potenzialmente inquinanti prodotte durante il ciclo costruttivo.

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

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

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

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

Dette cause possono essere così sinteticamente individuate:

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

Per quanto riguarda il primo dei fattori precedentemente elencati, ossia con riferimento alla produzione di sostanze potenzialmente inquinanti dovuta alla realizzazione delle opere di



	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA000002	<b>REV.</b> B

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

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

Entrando nel merito delle caratteristiche del contesto interessato dalla realizzazione dell'opera in progetto, come riportato nella "Relazione geologica, geomorfologica e idrogeologica" (IA7L00D69RGGE0001001B), l'interpretazione di dettaglio della struttura idrogeologica in essa contenuta discende dalla consultazione di una pluralità di dati, desunti da fonti istituzionali e/o da specifiche campagne di indagine.

In particolare, i dati raccolti durante lo studio condotto, di carattere geologico ed idrogeologico, hanno permesso di definire le caratteristiche generali dell'area e di individuare il regime di deflusso idrico sotterraneo proprio dei settori di interesse. Si sottolinea che le ricostruzioni della superficie piezometrica in profilo derivano da un'analisi approfondita dei dati di monitoraggio strumentale a disposizione, opportunamente integrati con tutte le informazioni raccolte circa l'assetto idrogeologico e stratigrafico strutturale dell'area.

Gli studi condotti hanno consentito di definire la superficie piezometrica nel settore d'interesse progettuale e quindi di definire, poi, le eventuali interferenze con l'opera. In particolare, per quanto concerne i dati strumentali, le ricostruzioni sono state effettuate utilizzando i livelli piezometrici registrati durante la campagna di monitoraggio condotta tra il 2019 e il 2020.

Di seguito si riportano una serie di stralci delle Sezioni Idrogeologiche riguardanti le principali opere d'arte previste in progetto.

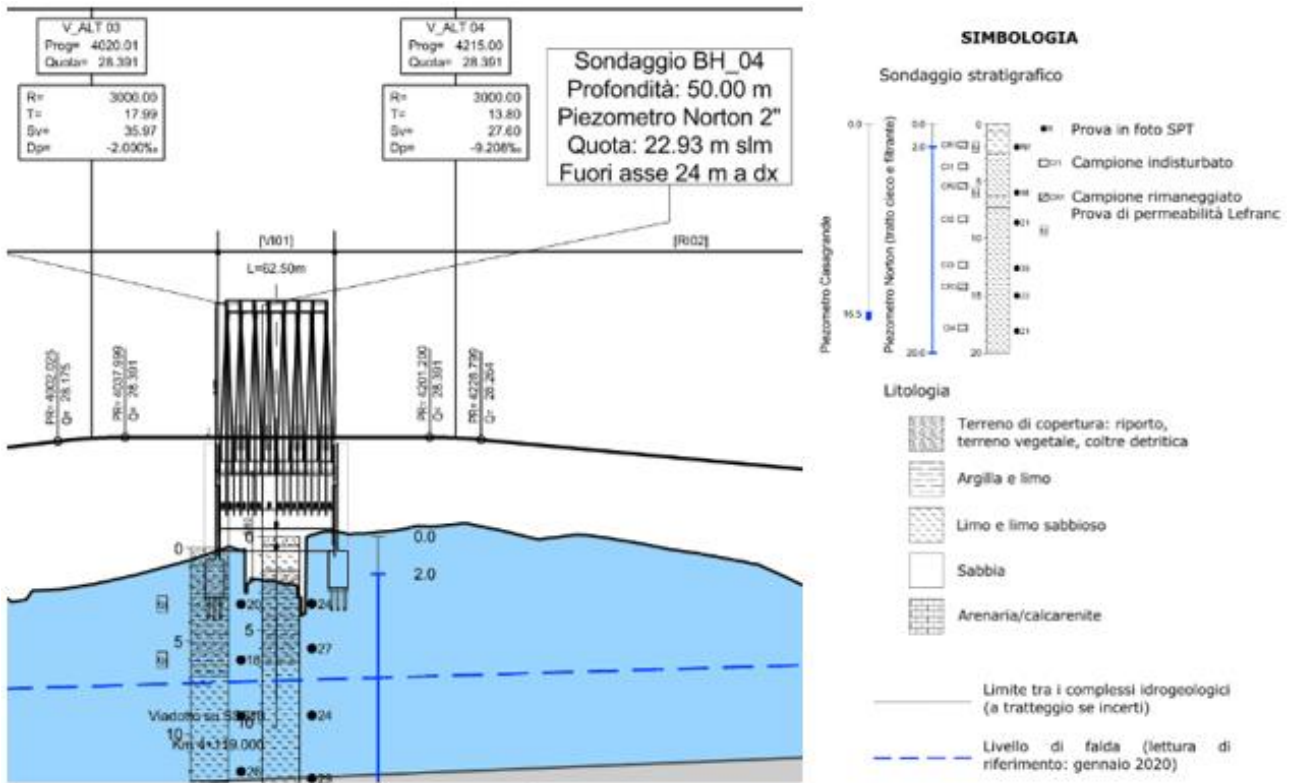


Figura 5-11 Stralcio Sezione Idrogeologica di VI01 (IA7L01D69NZGE0002002A\_Carta idrogeologica e profilo idrogeologico)

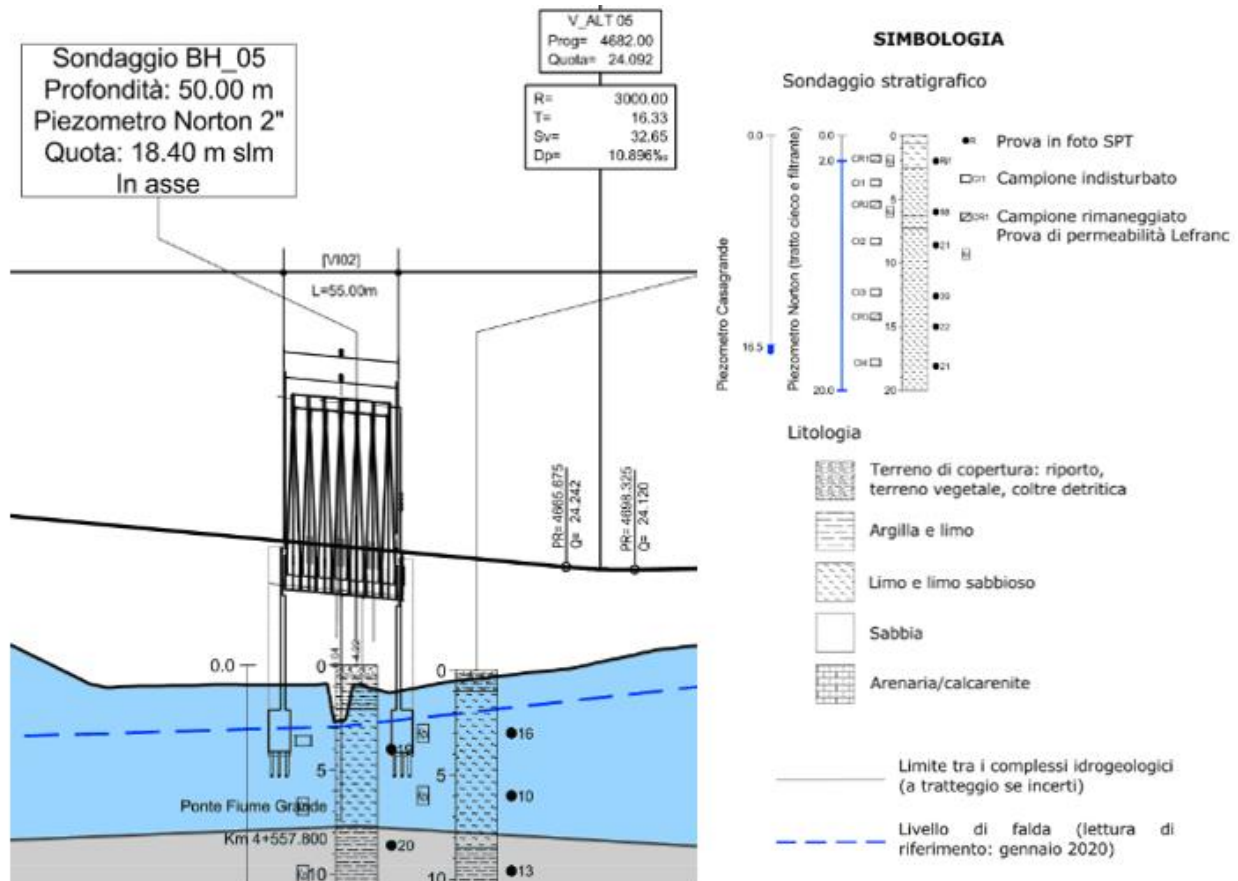


Figura 5-12 Stralcio Sezione Idrogeologica di VI02 (IA7L01D69NZGE0002002A\_Carta idrogeologica e profilo idrogeologico)

Sulla base delle risultanze del monitoraggio piezometrico (cfr. IA7L01D69RGGE0001001B) di seguito si riporta la tabella riepilogativa con le letture piezometriche. Si evidenzia che i viadotti VI01 e VI02 si trovano rispettivamente in corrispondenza del sondaggio BH\_04 e BH\_05.



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**NODO INTERMODALE DI BRINDISI**  
**INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA**  
**INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON**  
**INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE**

Progetto ambientale della cantierizzazione  
 Relazione Generale

PROGETTO IA7L	LOTTO 01 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. B	FOGLIO 52 di 198
------------------	------------------	----------------	------------------------	-----------	---------------------

Piezometro	29/11/2019	05/12/2019	30-01-2020	24/02/2020
	Soggiacenza [m da p.c.]	Soggiacenza [m da p.c.]	Soggiacenza [m da p.c.]	Soggiacenza [m da p.c.]
BH_01	3,11	–	3,24	3,22
BH_02	–	assente	7,35	7,38
BH_03	–	5,91	5,47	5,51
BH_04	–	5,25	Lettura non eseguita	–
BH_05	–	17,20	16,62	16,70
BH_06	–	3,05	2,90	2,97

*Tabella 5-6 Monitoraggio piezometrico per le opere in progetto (IA7L01D69RGGE0001002A)*

I viadotti ferroviari VI01 e VI02 prevedono spalle poste ad altezze differenti le cui fondazioni presentano dimensioni 12,00x16,50x2,00 metri e sono fondate su n.12 pali di diametro  $\Phi$ 1500 e lunghezza 35 metri.

Come visto nelle precedenti figure (Figura 5-11 e Figura 5-12), le fondazioni indirette dei due viadotti potranno potenzialmente interessare l'acquifero.

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

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

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA000002	<b>REV.</b> B

particolare, la produzione di acque meteoriche di dilavamento, sulla scorta di quanto previsto negli elaborati Relazione generale di Cantierizzazione (IA7L00D53RGCA0000001A), si evidenzia che, prima della realizzazione delle pavimentazioni dei piazzali del cantiere, saranno predisposte tubazioni e pozzetti della rete di smaltimento delle acque meteoriche.

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

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

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

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

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

Relativamente alle misure gestionali, occorre in primo luogo sottolineare che il determinarsi di detti eventi accidentali presenta un livello di probabilità e di frequenza che dipende in modo pressoché

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA000002	<b>REV.</b> B

diretto dallo stato manutentivo dei mezzi d'opera e dell'applicazione delle relative procedure di mantenimento in efficienza.

In tal senso, sarà necessario predisporre specifici protocolli operativi di manutenzione dei mezzi d'opera e di controllo del loro stato di efficienza, così da prevenire il determinarsi di eventi accidentali. Un ulteriore aspetto che concorre a definire tali effetti e, nello specifico, la loro portata, è rappresentato dalla preventiva predisposizione di misure e sistemi da attivare in casi di eventi accidentali. A tal riguardo, al fine di limitare gli effetti derivanti da detti eventi, sarà necessario predisporre istruzioni operative in cui siano dettagliate le procedure da seguire, nonché dotare le aree di cantiere di appositi kit di emergenza ambientale, costituiti da materiali assorbenti quali sabbia o sepiolite, atti a contenere lo spandimento delle eventuali sostanze potenzialmente inquinanti.

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

In tale prospettiva, nell'ambito del Progetto di monitoraggio ambientale (IA7L00D22RGMA000001A) sono state previste 4 coppie di punti di monitoraggio, per un totale di 8 postazioni di rilievo, la cui localizzazione è stata operata considerando le opere e lavorazioni più significative sotto il profilo della potenziale modifica delle caratteristiche delle acque e posizionando ciascuna coppia di punti secondo il criterio monte-valle rispetto alla direzione di deflusso della falda, così da poter avere precisa contezza di ogni eventuale variazione dei parametri qualitativi delle acque sotterranee dipendente dalla realizzazione dell'opera in oggetto e da poter tempestivamente porre in essere le misure necessarie a rimuoverne le cause e/o a contenerne gli effetti.

### **5.2.3 Misure di prevenzione e mitigazione**

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

Una riduzione del rischio di impatti significativi sull'ambiente idrico in fase di costruzione dell'opera può essere ottenuta applicando adeguate procedure operative nelle attività di cantiere, relative alla gestione e lo stoccaggio delle sostanze inquinanti e dei prodotti di natura cementizia, alla prevenzione dallo sversamento di oli ed idrocarburi.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA000002	<b>REV.</b> B

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

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

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

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

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

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

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

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

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	PROGETTO IA7L	LOTTO 01 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA000002	REV. B

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

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

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

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



	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA000002	<b>REV.</b> B

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

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

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

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

**PROGETTO DEFINITIVO****NODO INTERMODALE DI BRINDISI****INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE****Progetto ambientale della cantierizzazione  
Relazione Generale**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA7L	01 D 69	RG	CA000002	B	58 di 198

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

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

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

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

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

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

Ogni perdita di carburante, di liquido dell'impianto frenante, di oli del motore o degli impianti idraulici deve essere immediatamente segnalata al responsabile della manutenzione. L'impiego della macchina che abbia problemi di perdite dovrà essere consentito solo se il fluido in questione può

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA000002	<b>REV.</b> B

essere contenuto tramite un apposito recipiente o una riparazione temporanea ed alla sola condizione che la riparazione del guasto sia effettuata nel più breve tempo possibile. In ogni altro caso la macchina in questione non potrà operare, ed in particolare non potrà farlo in aree prossime a corsi d'acqua.

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

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

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

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

Il piano dovrà definire:

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

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

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

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	PROGETTO IA7L	LOTTO 01 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA000002	REV. B

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

Le procedure di emergenza contenute nel piano possono comprendere:

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

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

## 5.3 BIODIVERSITÀ

### 5.3.1 Descrizione del contesto ambientale e territoriale

#### 5.3.1.1 Inquadramento vegetazionale e floristico

Il territorio attraversato dalla tratta ferroviaria in progetto interessa il Comune di Brindisi che è caratterizzato da basso livello altimetrico medio che è caratteristica di tutto il territorio regionale costituito da pianure per il 53%, da aree collinari per il 45% del territorio e in minima parte da aree montuose (Monti della Daunia, e il promontorio del Gargano). Gli aspetti del paesaggio pugliese sono assai variabili e disegnano un assetto territoriale costituito da elementi morfologici e geologici peculiari caratterizzati dal Gargano, dai Monti Dauni, dal Tavoliere delle Puglie, che rappresenta la seconda pianura più vasta d'Italia, l'altopiano delle Murge, l'Arco Jonico Tarantino e la penisola salentina. Tali peculiarità nel contesto del Piano Territoriale Paesaggistico Regionale vengono suddivise in 11 ambiti di paesaggio, tra i quali la provincia di Brindisi rientra nella "Piana brindisina"

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA000002	<b>REV.</b> B

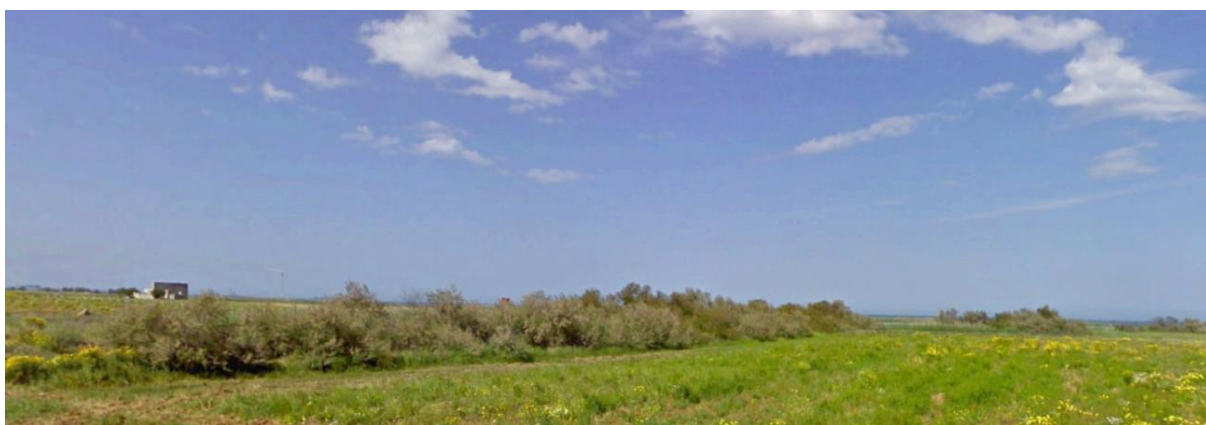
che rappresenta una vasta area di transizione tra l'altopiano delle Murge e il tavoliere salentino ed è caratterizzata da vasti campi di seminativo intervallati da boschi di ulivi e vigneti.

Le formazioni naturali si sono conservate in corrispondenza dell'area più prossima alla costa e in particolare in alcune aree che si sono preservate in quanto divenute aree tutelate come ad esempio il Parco regionale "Dune costiere da Torre Canne a Torre San Leonardo" e il Parco Naturale Regionale "Saline di Punta della Contessa.

Per quanto riguarda le formazioni legate agli ambienti oggetto di analisi, le formazioni vegetali si ritrovano in punti frammentati e sono rappresentate da elementi residuali e/o di origine artificiale oltre a formazioni con caratteri più naturali legati agli ambienti umidi come è il caso del fiume Grande.

Il resto delle formazioni vegetali è riconducibile a pochi elementi a bassa naturalità come i seminativi, gli incolti, le colture permanenti e la vegetazione sinantropica diffusasi, in seguito alla notevole pressione dell'uomo, al margine dei campi e del sistema urbano e infrastrutturale.

Per quanto riguarda le colture permanenti di tipo legnoso, queste sono riconducibili principalmente agli uliveti ed ai vigneti che hanno contribuito a modificare e caratterizzare il paesaggio della Piana.



*Figura 5-13 Vegetazione naturale residuale delle aree umide*

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B



*Figura 5-14 Vegetazione al margine del fiume Grande*

Per maggiori approfondimenti si rimanda allo Studio di impatto ambientale (IA7L00D22RGSA0001001A).

#### 5.3.1.2 Inquadramento faunistico ed ecosistemico

Nel territorio della provincia di Brindisi le bonifiche condotte nell'ultimo secolo, associate ad un esteso sviluppo dell'attività agraria, hanno modificato e impoverito notevolmente la naturalità del territorio e portato ad una banalizzazione degli ecosistemi e del popolamento faunistico.

In termini di ecosistemici, l'area oggetto di indagine rientra nell'ambito della piana brindisina, costituita da una vasta ed omogenea pianura dedicata alla agricoltura, in cui gli originari boschi sono limitati in appezzamenti di pochi ettari distanti tra di loro, e che conserva buoni livelli di naturalità solamente nelle lame che la solcano e al cui interno ancora si sviluppa una ricca vegetazione mediterranea, habitat ideale per importanti specie di uccelli, mammiferi e rettili.

Per quanto riguarda la fauna, con riferimento al contesto di area vasta all'interno del quale si inquadra l'area oggetto di indagine, le specie faunistiche sono quelle tipiche degli habitat erbacei, arborei e misti, qualitativamente limitate dalla presenza delle attività agricole che ha trasformato la natura dei luoghi, sostituendo la vegetazione spontanea con piante da frutto e da seme, stagionali e perenni, e con ciò riducendo soprattutto il numero delle specie stanziali. Resta discreto il numero delle specie a maggiore mobilità.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA000002	<b>REV.</b> B

L'ecosistema maggiormente rappresentativo dell'area oggetto di indagine è quello agricolo. L'evoluzione delle comunità vegetali è praticamente bloccata dalle pratiche agricole che non consentono alle comunità erbacee di evolvere verso arbusteti, il primo stadio di colonizzazione spontanea da parte della vegetazione. La diversità biologica è bassa poiché risultano molto diffuse un numero complessivamente ristretto di specie vegetali coltivate. Si rileva difatti una forte pressione sull'agroecosistema che si presenta scarsamente complesso e diversificato. La componente faunistica che si ritrova in questo ecosistema è costituita da specie ad ampia valenza ecologica e diffusione, legate ad ambienti aperti ed opportuniste e generaliste, adattate a continui stress come sono ad esempio i periodici sfalci, le arature, le concimazioni e l'utilizzo di pesticidi ed insetticidi.

Con riferimento alla presenza e distribuzione di habitat, la Regione Puglia, mediante DGR n. 2442/2018, ha approvato gli strati informativi costituenti la individuazione di Habitat e Specie vegetali e animali di interesse comunitario nella regione Puglia.

Sulla scorta di tale informazione, nell'area di interesse emerge la presenza dei seguenti habitat (cfr. Figura 5-15):

- Habitat 1150\* – Lagune costiere
- Habitat 1210 - Vegetazione annua delle linee di deposito marine
- Habitat 1310 - Vegetazione annua pioniera a Salicornia e altre specie delle zone fangose e sabbiose
- Habitat 1410 - Pascoli inondati mediterranei (*Juncetalia maritimi*)
- Habitat 1420 - Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (*Sarcocornietea fruticosi*)
- Habitat 2110 - Dune embrionali mobili
- Habitat 3120 - Acque oligotrofe a bassissimo contenuto minerale, su terreni generalmente sabbiosi del Mediterraneo occidentale, con *Isoëtes* spp.

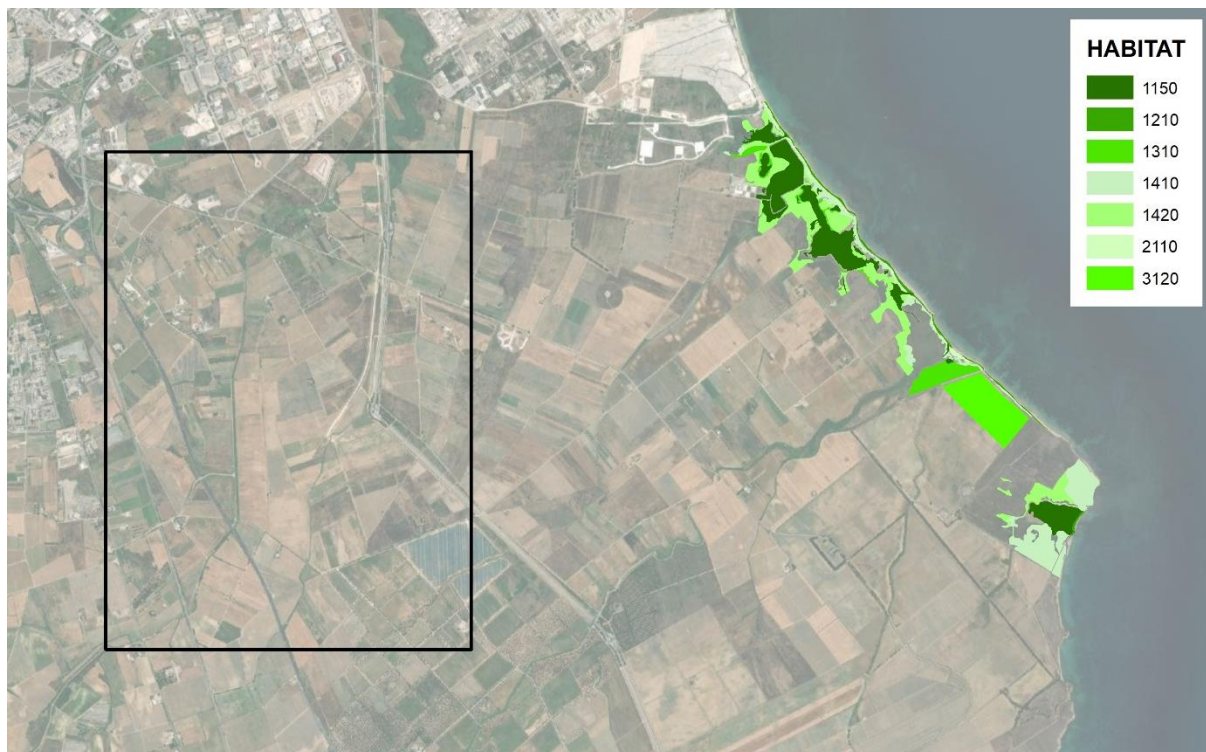


Figura 5-15 Area oggetto di analisi su foto aerea con riportati gli habitat presenti (Fonte: Portale Puglia.con)

Per maggiori approfondimenti si rimanda allo Studio di impatto ambientale (IA7L00D22RGSA0001001A).

**5.3.1.3 Arete di interesse ambientale e connessioni ecologiche**

Nell'ambito del presente paragrafo sono affrontate, dapprima, le aree di interesse ambientale, intendendo con tale termine l'insieme di aree la cui importanza sotto il profilo naturalistico sia stata riconosciuta dalla loro designazione quali aree della Rete Natura 2000 e/o aree naturali tutelate sotto varie forme, e, successivamente, le reti ecologiche, per come individuate dai documenti prodotti dalle fonti istituzionali e/o dagli strumenti pianificatori.

Per quanto specificatamente riguarda le aree di interesse ambientale, intese nei termini prima specificati, quelle presenti all'interno di un ambito di studio di ampiezza pari a 5 chilometri dall'asse della linea di progetto, sono le seguenti:

- la ZSC/ZPS IT9140003 - "Stagni e Saline di Punta della Contessa", la cui distanza minima dall'asse ferroviario in progetto è pari a circa 2,3 km.
- il Parco Naturale Regionale "Salina di Punta della Contessa" (EUAP0580) a circa 100 m.



	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

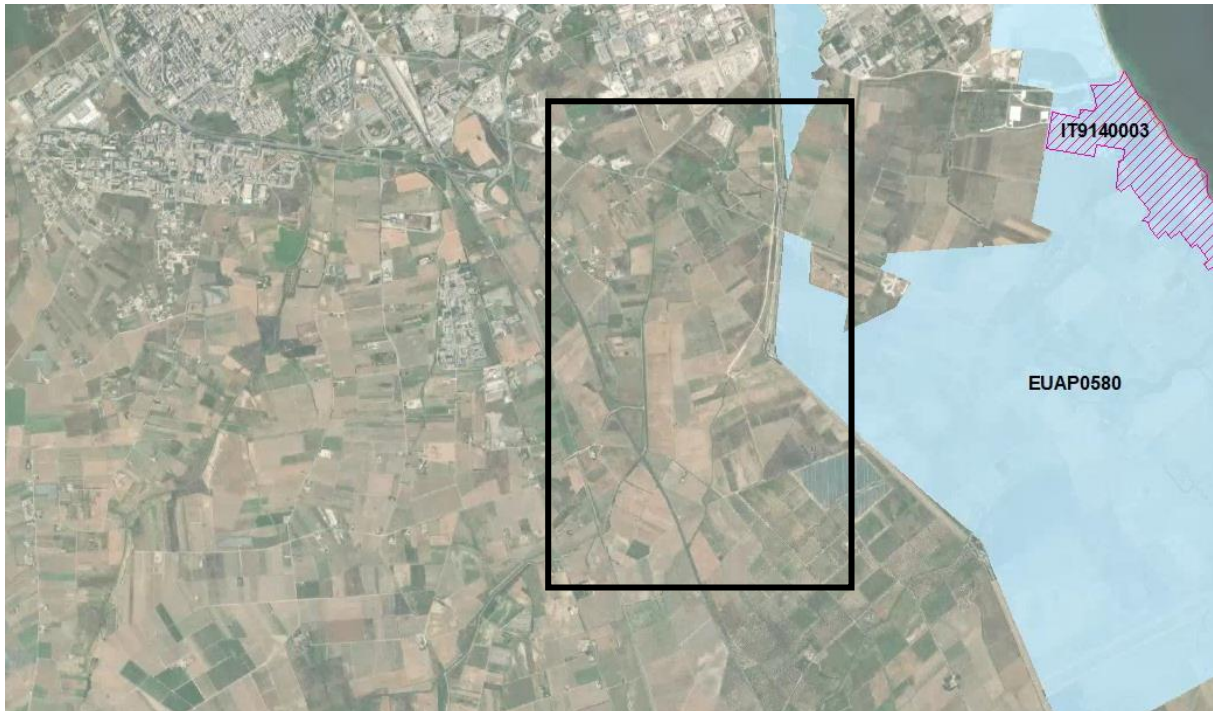


Figura 5-16 Localizzazione dei siti Rete Natura 2000 e le aree EUAP rispetto all'area oggetto di indagine

Ancorché non ascrivibili alla categoria delle aree di interesse ambientale nei termini sopra specificati, ai fini di una più esaustiva illustrazione del contesto di localizzazione dell'opera in progetto si è ritenuto opportuno affrontare il tema delle "Oasi di protezione", istituto definito dalla L. 157/1992<sup>4</sup> affinché «l'esercizio dell'attività venatoria [...] non contrasti con l'esigenza di conservazione della fauna selvatica e non arrechi danno effettivo alle produzioni agricole»<sup>5</sup> e definite dai Piano faunistico venatori.

Con specifico riferimento alla porzione territoriale di localizzazione dell'opera in progetto, l'Oasi di protezione indicata nel Piano faunistico venatorio 2009/2014 della Provincia di Brindisi, approvato con DCR 217/2009, è rappresentata dalla Caracci Masseria Trullo in zona Fiume Grande - Cerano". L'Oasi ricade nella fascia costiera e si posiziona nel SIN istituito ai sensi del D.M. 471/99, destinato alla bonifica ed al ripristino ambientale. Tale zona si ritiene particolarmente utile alla sosta, al rifugio ed alla riproduzione della fauna selvatica.

<sup>4</sup> "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio"

<sup>5</sup> L.157/1992, art. 10 "Piani faunistico-venatori" - c1

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA000002	<b>REV.</b> B

Per quanto concerne l'analisi delle reti ecologiche, come premesso, si è fatto riferimento ai documenti prodotti dalle fonti istituzionali e/o agli strumenti pianificatori. In tal senso, sono state prese in esame:

- Rete Ecologica Regionale contenuta nel Piano Paesaggistico Territoriale Regionale – PPTR (Regione Puglia, Assessorato all'Assetto del Territorio, approvato con DGR 176/2015), per quanto riguarda il livello regionale
- Rete ecologica ricompresa nei documenti del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Brindisi – PTCP (Adottato con deliberazione del Commissario Straordinario con poteri del Consiglio n. 2 del 06/02/2013).

La Rete Ecologica regionale definita dal PPTR è articolata in due livelli:

- Rete ecologica della biodiversità (REB)  
La REB valorizza tutti gli elementi ad elevata naturalità in termini di fauna, flora e aree protette, nonché le principali linee di connessione ecologiche
- Schema direttore della rete ecologica polivalente (REP)  
La REB viene assunta come riferimento per le altre attività progettuali del Piano Paesaggistico (Patto città campagna, Progetti della mobilità dolce, la riqualificazione e la valorizzazione integrata dei paesaggi costieri) acquistando un forte carattere di multifunzionalità

A livello provinciale, la tutela, conservazione e valorizzazione degli ecosistemi e biodiversità sono affidati alla rete ecologica del PTCP di Brindisi che ricomprende le aree ad elevata naturalità, i corridoi ecologici, le aree di transizione, gli elementi della rete idrica, gli interventi previsti secondo le indicazioni del PPTR.

Per maggiori approfondimenti si rimanda allo Studio di impatto ambientale (IA7L00D22RGSA0001001A).

### **5.3.2 Valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere**

Prima di entrare nel merito delle specifiche metodologiche sulla base delle quali è stato condotto lo studio dell'effetto in esame e delle risultanze alle quali questo ha condotto, si ritiene necessario condurre alcune precisazioni atte a meglio inquadrarlo sotto il profilo teorico.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA000002	<b>REV.</b> B

L'effetto in esame consiste nella sottrazione di habitat e biocenosi, ossia nella perdita di specie vegetali e di lembi di habitat, nonché – conseguentemente - di possibili siti di nidificazione, riposo, alimentazione, ecc. per la fauna, ed è determinato dalle operazioni di taglio ed eradicazione della vegetazione, che si rendono necessarie ai fini dell'approntamento delle aree di cantiere fisso e delle aree di lavoro.

In tal senso, l'azione di progetto all'origine dell'effetto in esame è rappresentata dall'approntamento delle aree di cantiere fisso/aree di lavoro e, come tale, detta azione è ascrivibile alla fase di cantierizzazione.

Ciò premesso, affrontando l'analisi sotto il profilo strettamente concettuale, l'effetto in esame non è unicamente attribuibile alla sola fase di cantierizzazione, quanto anche alla presenza fisica dell'opera in progetto. In tal senso, occorre distinguere le aree oggetto dell'azione di progetto, ossia le aree di cantiere fisso/aree di lavoro, rispetto a due distinte situazioni.

La prima di dette due situazioni riguarda la quota parte di aree di cantiere fisso/aree di lavoro che, al termine delle lavorazioni, saranno ripristinate nel loro stato originario; in tal caso, l'azione di progetto è data dalle attività necessarie al loro approntamento e l'effetto si esaurisce all'interno della fase di cantierizzazione. La seconda situazione è riferita a quella restante parte delle aree di cantiere fisso/aree di lavoro che sarà impegnata dall'impronta dell'opera in progetto, intesa con riferimento ai tratti di opere di linea in rilevato ed in trincea, alle opere connesse (i.e. fabbricati di stazione, fabbricati tecnologici e relative aree pertinenziali), nonché alle opere viarie connesse; in tale secondo caso, l'azione di progetto è più propriamente rappresentata dalla presenza del corpo stradale ferroviario, delle aree di localizzazione di tutte le opere accessorie, nonché delle opere viarie connesse, e di conseguenza l'effetto è ascrivibile alla dimensione fisica dell'opera in progetto.

Ciò premesso, pur nella consapevolezza di dette differenze di ordine concettuale, nell'economia della presente trattazione è stata operata la scelta di considerare l'effetto in esame come esito dell'attività di approntamento delle aree di cantiere fisso/aree di lavoro, assunta nella sua totalità, con ciò prescindendo dall'essere dette aree restituite allo stato originario o interessate dall'opera in progetto. Per coerenza logica, tale differenza è stata quindi considerata sotto il profilo delle caratteristiche dell'effetto, temporaneo e reversibile, nel primo caso, e definitivo ed irreversibile, nel secondo.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA000002	<b>REV.</b> B

Chiarito l'approccio metodologico assunto ai fini della presente analisi, per quanto concerne gli aspetti strettamente operativi si precisa che le analisi nel seguito riportate sono l'esito della consultazione delle seguenti fonti conoscitive istituzionali:

- Regione Puglia, Portale Puglia.con, Carta dell'uso del suolo (2011);
- ISPRA, Portale cartografico geoviewer, Carta degli habitat (scala 1:25.000), facente parte della Carta della Natura basata sulla classificazione del corine biotopes;
- Regione Puglia, Portale Puglia.con, Distribuzione di habitat e specie animali e vegetali presenti nel territorio della Regione Puglia, approvata con DGR n. 2442/2018.

Le informazioni tratte dalle fonti conoscitive soprariportate sono state, inoltre, integrate con la consultazione delle ortofoto satellitari disponibili sul web, il cui aggiornamento, per quanto segnatamente riguarda quelle consultabili attraverso "google maps", è al 2020.

In termini generali, l'opera in progetto, intesa nel suo complesso, ossia come insieme di aree di cantiere fisso ed aree di lavoro finalizzate alla realizzazione delle opere di linea, opere connesse ed opere viarie connesse, è collocata all'interno di un contesto territoriale il cui soprassuolo è prevalentemente costituito da tessuto agricolo e in particolare, a seminativi in aree non irrigue.

Le aree classificabili a vegetazione naturale sono localizzate in prevalenza lungo le aree umide del reticolo idrografico minore, delle lagune costiere e delle aree verdi urbane. Questi elementi sono pressochè assenti nell'area interessata dall'intervento dove la sola vegetazione naturale è costituita da elementi residuali al margine della viabilità locale e abitazioni rurali oltre a qualche lembo residuale di vegetazione sclerofilla. In termini di specie vegetali che si rinvengono in prossimità dell'area di intervento esse sono per lo più riconducibili a vegetazione sinantropica quali robinia (*robinia pseudoacacia*), pino domestico (*Pinus piena*), eucalipiti (*Eucalyptus sp.*) ecc...

In ragione di quanto premesso, appare evidente come l'opera in progetto, sempre intesa in termini complessivi, nella sua maggior parte interessi aree a vegetazione semi-naturale, nello specifico rappresentate da seminativi e vigneti.

Inoltre, come si evince dalla seguente Figura 5-17, che rappresenta la distribuzione degli habitat secondo gli strati informativi costituenti l'individuazione di Habitat e Specie vegetali e animali di interesse comunitario approvata da Regione Puglia con DGR n. 2442/2018, l'ambito territoriale

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA000002	<b>REV.</b> B

risulta connotato dalla presenza di un discreto numero di habitat distribuiti lungo la costa e, pertanto, ad una distanza tale da non essere interessati dalle opere in progetto.

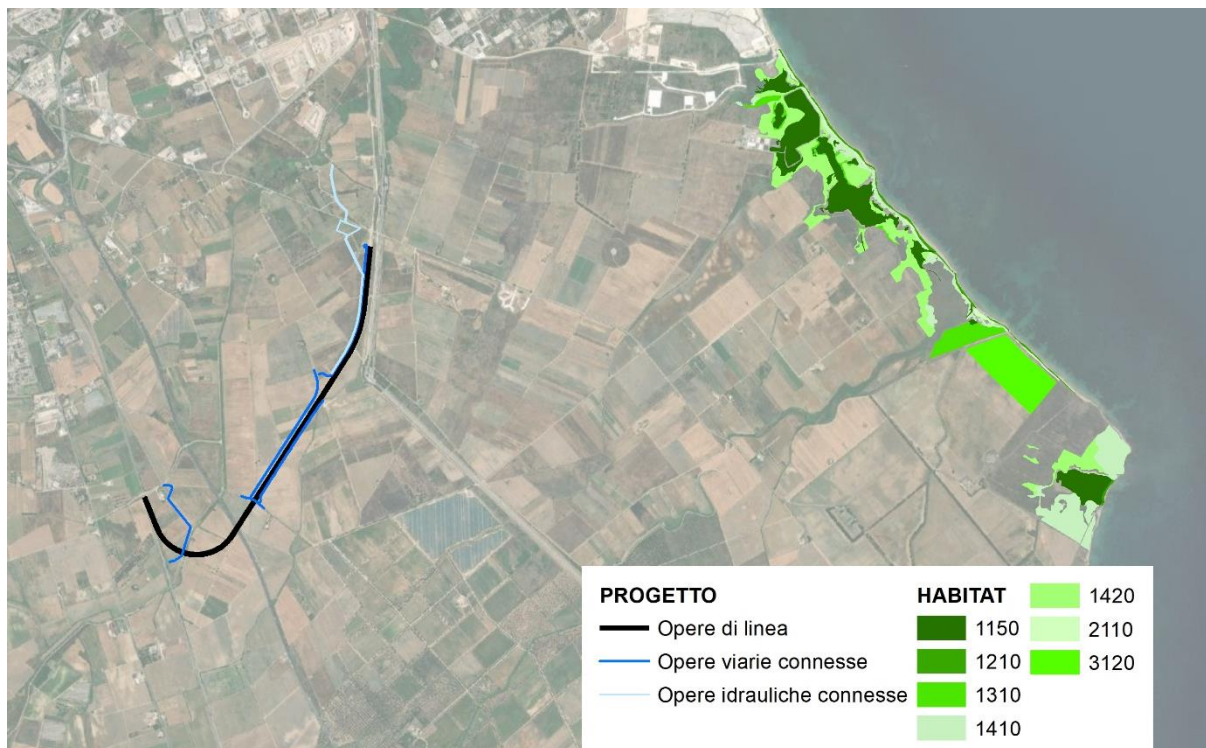


Figura 5-17 Tracciato di progetto su foto aerea con riportati gli habitat presenti (Fonte: Portale Puglia.con)

Ciò premesso, entrando nel merito della dimensione costruttiva e, in particolare, delle aree di cantiere fisso, le analisi degli strati informativi desunti dalle diverse fonti istituzionali consultate evidenziano tutte il sostanziale interessamento di vegetazione seminaturale costituita essenzialmente da aree agricole, il cui livello di naturalità è valutabile basso.

Nello specifico, come si evince dalla seguente Tabella 5-7, la totalità delle aree di cantiere fisso ricadenti su superfici vegetate (escludendo, quindi, reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche) ammonta a circa 52.750 m<sup>2</sup>. Dette aree sono costituite esclusivamente da vegetazione seminaturale, rappresentate da aree ad uso agricolo: prevalentemente seminativi (61%) e la restante parte vigneti (39%).

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	PROGETTO IA7L	LOTTO 01 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. B

Tabella 5-7 Aree di cantiere fisso: Quadro riepilogativo tipologie vegetazionali interessate

Tipologia vegetazionale		Aree vegetate interessate (m <sup>2</sup> )	
		Parziale	Totale
Vegetazione seminaturale	Seminativi in aree non irrigue	32.358	52.750
	Vigneti	20.392	
Tot aree vegetate interessate dalle aree di cantiere			<b>52.750</b>

Area di cantiere fisso: Rapporto con le aree a vegetazione naturale e seminaturale

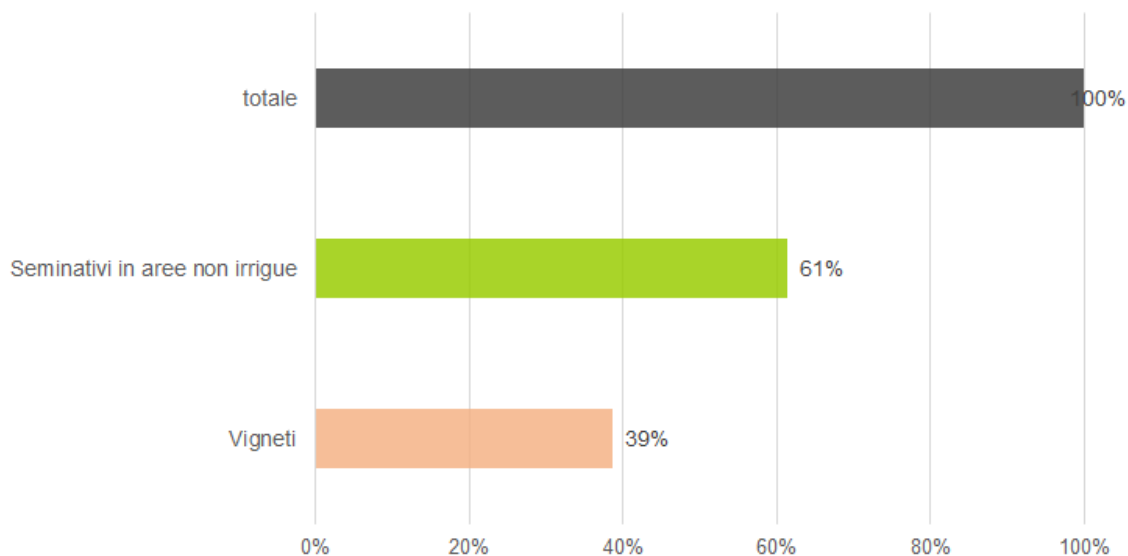


Figura 5-18 Aree di cantiere fisso: Quadro riepilogativo tipologie vegetazionali interessate

A fronte dell'interessamento di vegetazione seminaturale da parte delle aree di cantiere fisso, che come premesso, si tratta di aree ad uso agricolo il cui livello di naturalità è valutabile basso, occorre ulteriormente considerare che la sottrazione di vegetazione conseguente alla localizzazione delle aree di cantiere si connota quale effetto a carattere temporaneo in quanto, al termine delle lavorazioni, dette aree saranno ripristinate al loro stato originario.

Stante ciò, con specifico riferimento alle aree di cantiere fisso, l'effetto può essere considerato trascurabile.

Relativamente agli effetti dovuti alla presenza dell'opera, ossia alla sottrazione definitiva di habitat e biocenosi, le analisi degli strati informativi desunti dalle diverse fonti istituzionali consultate evidenziano tutte il sostanziale interessamento di vegetazione seminaturale che, essendo costituita per la maggior parte da vegetazione dei coltivi, per le ragioni prima esposte, presenta un basso

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>				
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	PROGETTO IA7L	LOTTO 01 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002

livello di naturalità, a fronte di una esigua porzione di vegetazione considerata naturale, costituita da vegetazione sclerofilla.

Come si evince dalla successiva Tabella 5-8, il 99,9% delle aree sottratte in modo permanente è costituito da vegetazione che, essendo costituita per la maggior parte da vegetazione dei coltivi, per le ragioni prima esposte presenta un basso livello di naturalità, a fronte di circa lo 0,1% costituito da “aree a vegetazione sclerofilla” che rappresentano l’unico elemento della vegetazione naturale.

Tabella 5-8 Elementi vegetazionali sottratti in maniera permanente dalla presenza dell’opera in progetto

Tipologia vegetazionale		Superficie sottratta (m <sup>2</sup> )	
		Parziale	Totale
Area a vegetazione seminaturale	Seminativi in aree non irrigue	98.967	136.016
	Oliveti	3.059	
	Vigneti	33.990	
Area a vegetazione naturale	Aree a vegetazione sclerofilla	134	134
		Totale	<b>136.150</b>

Opera in progetto: Rapporto con le aree a vegetazione naturale e seminaturale

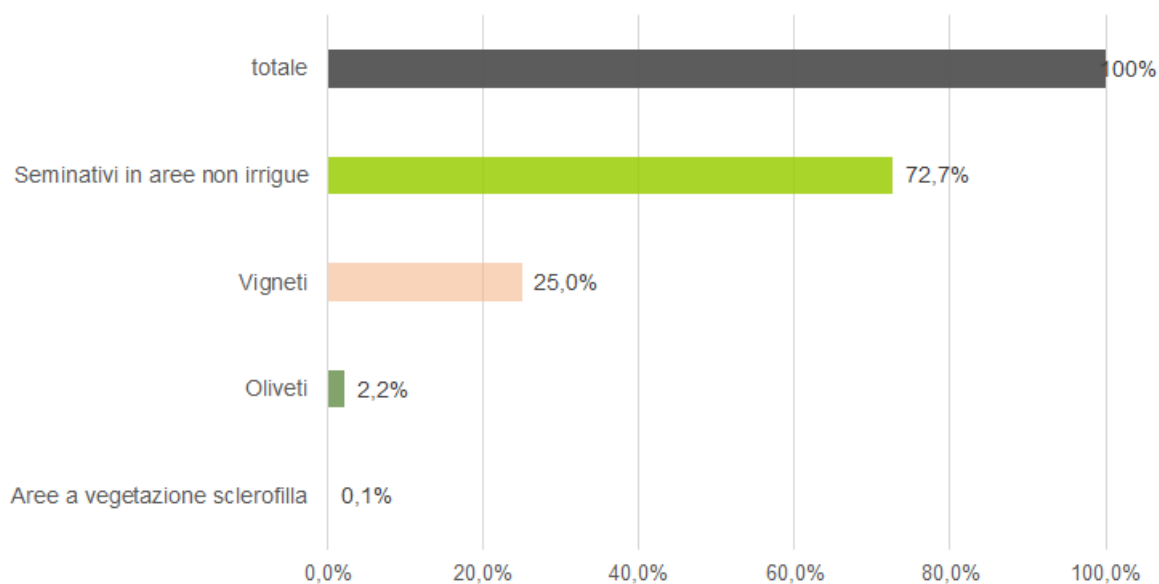


Figura 5-19 Elementi vegetazionali sottratti in maniera permanente dalla presenza dell’opera in progetto

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>				
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	PROGETTO IA7L	LOTTO 01 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA000002

Un ulteriore elemento di supporto alla stima degli effetti è offerto dall'analisi dell'incidenza delle aree a vegetazione naturale e seminaturale rispetto alle macro-tipologie di opere in progetto, in tal senso distinguendo tra:

- Opera in linea,
- Opere connesse (piazzi, stazioni, fabbricati tecnologici);
- Opere viarie connesse.

In tal senso, con riferimento alle tipologie desunte dall'analisi vegetazionale condotte sulla base delle fonti conoscitive prima indicate, la quantificazione delle superfici vegetazionali sottratte in modo permanente a ragione della presenza delle succitate macro-tipologie di opera in progetto risulta quella riportata nella successiva Tabella 5-9.

*Tabella 5-9 Elementi vegetazionali sottratti in maniera permanente per macro-tipologie di opere*

<b>Macro-tipologia opera</b>	<b>Superfici sottratte per tipologia vegetazionale (m<sup>2</sup>)</b>			
	<b>A</b>	<b>B</b>		
	<b>Aree a vegetazione naturale</b>	<b>Aree a vegetazione seminaturale</b>		
	<b>A1</b>	<b>B1</b>	<b>B2</b>	<b>B3</b>
Opera in linea	134	66.780	23.321	1.173
Opere connesse (piazzi, stazioni, fabbricati)	-	4.278	409	-
Opere viarie connesse	-	27.909	10.260	1.886
<b>TOTALE macro-tipologia</b>		<b>134</b>	<b>136.016</b>	
<b>TOTALE</b>			<b>136.150</b>	
	Legenda			
Vegetazione naturale	A1	Aree a vegetazione sclerofilla		
Vegetazione seminaturale	B1	Seminativi in aree non irrigue		
	B2	Vigneti		
	B3	Oliveti		

Come si evince dalla precedente tabella, l'unica incidenza sulle aree a vegetazione naturale sottratte in modo permanente è dovuta alle opere in linea. Nello specifico, rispetto ad un valore complessivo di superfici vegetate sottratte in modo permanente, pari a 136.150 m<sup>2</sup>, per le opere di linea la



	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

vegetazione naturale interessata risulta pari allo 0,1%, mentre opere connesse e opere viarie connesse interessano solo aree a vegetazione semi-naturale dei seminativi, vigneti e oliveti.

In riferimento alla unica esigua porzione di vegetazione a matrice naturale interessata dal progetto, costituita da aree a vegetazione sclerofilla, come si evince dalla seguente Figura 5-20, l'interessamento si verifica alla progressiva di progetto 4+855 circa in corrispondenza della attuale linea ferroviaria dove, proprio per la presenza dell'infrastruttura si è preservata una fascia residuale di vegetazione naturale. Tale elemento ai fini dell'analisi non riveste alta valenza dal punto di vista naturalistico a causa del disturbo alla quale è soggetta.



*Figura 5-20 Opera di linea alla pk 4+854 rilievo fotografico*

Un ulteriore aspetto che merita di essere indagato nella presente trattazione è la presenza delle opere idrauliche che si distinguono in quanto il loro sviluppo interessa aree esterne a quelle di pertinenza del progetto in esame ma che sono state adeguatamente dimensionate e progettate onde garantire il corretto deflusso idraulico, la corretta gestione delle acque di piattaforma e con la finalità di evitare eventuali nuove pressioni a carico del sistema di gestione e smaltimento delle acque territoriali. Onde effettuare tale verifica si è scelto di confrontare l'ubicazione di tali opere con i tematismi del Corine biotopes impiegati nella redazione della Carta degli habitat che forniscono informazioni derivanti dalla sovrapposizione di informazioni derivanti dall'uso del suolo e degli habitat. Il dato che ne deriva è la presenza, in corrispondenza delle opere idrauliche, di aree classificate come:

- “Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi” (codice corine biotopes 82.3);
- “Oliveti” (codice 83.11);

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

- “Vigneti” (codice 83.21).

In tutti i casi la valutazione sul valore ecologico contenuta nella Carta della Natura in merito è bassa.

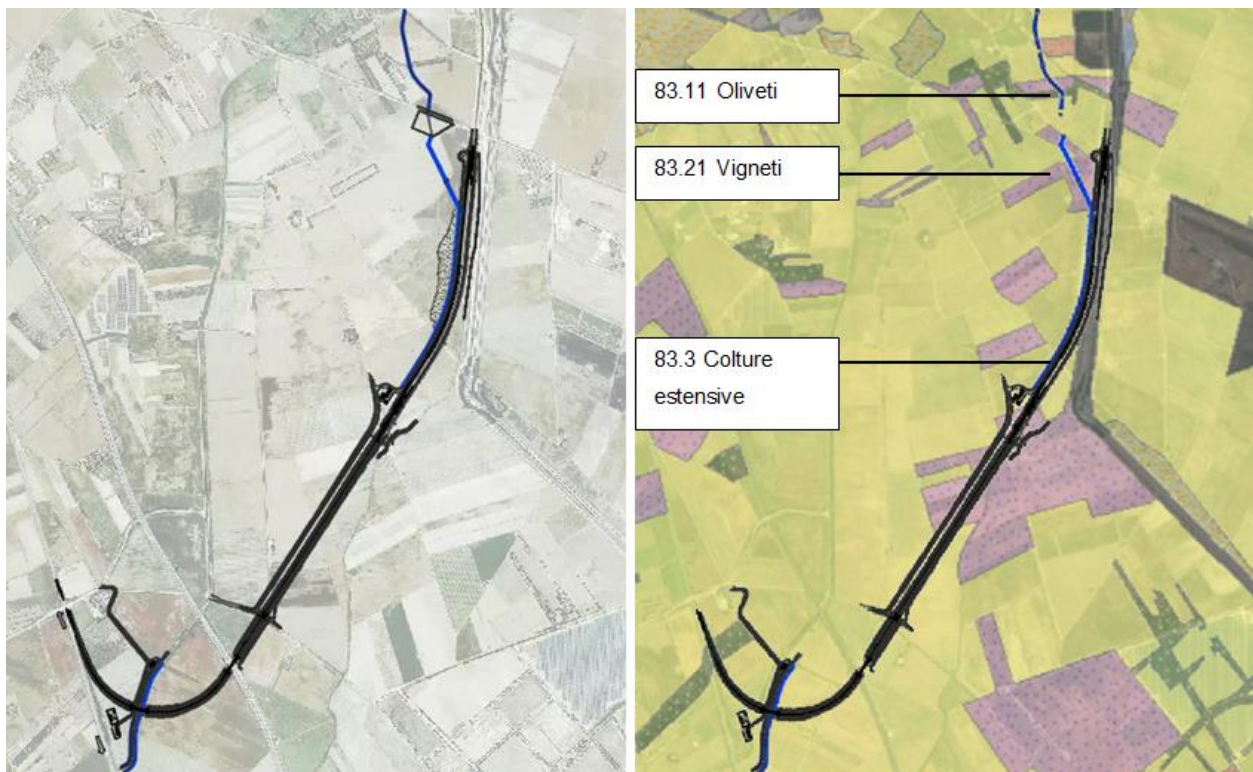


Figura 5-21 Inquadramento opere idrauliche (in blue), a sinistra su foto aerea con il tracciato di progetto (nero) e a destra sulla Carta della Natura di ISPRA con relativi codici corine biotopes

I dati sopra riportati consentono di giungere ad alcune conclusioni. Il livello di naturalità della quasi totalità delle aree sottratte in modo permanente, essendo relativo a colture estensive e, in misura ridotta, ad altre colture agrarie legnose, è certamente basso. Occorre, inoltre, considerare che dette aree agricole, come detto in massima parte rappresentate da seminativi in aree non irrigue, sono comunque ben diffuse e rappresentate in tutta l'area in esame.

Un'ulteriore considerazione attiene alla vegetazione naturale sottratta dalle opere in linea e dalle opere viarie connesse che, come illustrato, riguarda elementi vegetazionali residuali e non di pregio a causa dell'estensione ridotta e della posizione in cui si rinvengono.

Un ulteriore aspetto di cui tenere conto è inoltre rappresentato dagli interventi di inserimento paesaggistico-ambientale previsti in fase progettuale che, mediante la predisposizione di opere a

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA000002	<b>REV.</b> B

verde, si configurano come un sistema integrato di azioni per ricucire e migliorare parti del paesaggio attraversato dalla costruzione dell'infrastruttura, in grado di relazionarsi con il contesto in cui si inseriscono, sia dal punto di paesaggistico che vincolistico in termini di beni tutelati in adiacenza al progetto.

Tali opere a verde sono mirate ad incrementare la biodiversità e la naturalità dei luoghi mediante la piantumazione di specie autoctone adeguatamente selezionate, ricostituire corridoi biologici, interrotti dall'abbattimento di vegetazione arborea ed arbustiva, o di formarne di nuovi, tramite la connessione della vegetazione frammentata, nonché ricomporre la struttura dei diversi paesaggi interferiti con un'equilibrata alternanza di barriere vegetali, campi visivi semi-aperti e aperti a seconda della profondità e distribuzione delle mitigazioni, organizzandosi come una sorta di modulazione di pieni e di vuoti che creano differenti visuali sul paesaggio attraversato, di creare dei filtri di vegetazione in grado di contenere una volta sviluppati la dispersione di polveri, inquinanti gassosi, rumore, ecc. e la riqualificazione delle aree intercluse prodotte dai nuovi tracciati viari ed aventi caratteristiche di dimensione e/o articolazione tali da non poter essere destinate al precedente uso del suolo.

In tale prospettiva, sono stati sviluppati una serie di interventi a verde per una estensione pari a circa 5.270 mq, a fronte dei circa 135 mq di vegetazione naturale sottratta in modo permanente (cfr. Figura 5-22); detti interventi, sempre in termini complessivi, comportano un considerevole incremento delle aree a vegetazione naturale rispetto a quelle interessate dalle opere in progetto e sono costituiti da:

- interventi di inerbimento, previsti in tutte le aree di intervento a verde;
- interventi di ripristino agricolo, ovvero, il ripristino del suolo agricolo temporaneamente sottratto dalle aree di cantiere;
- messa a dimora di specie arboree ed arbustive secondo differenti tipologie di sestri di impianto aventi differenti finalità, tra cui: la mitigazione delle principali opere d'arte ferroviarie, soprattutto poste nell'ambito o in prossimità di aree tutelate e di beni culturali e paesaggistici; la creazione di fitocenosi con una configurazione il più possibile naturale; ripristino e potenziamento degli elementi strutturanti il paesaggio come ad esempio gli oliveti.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

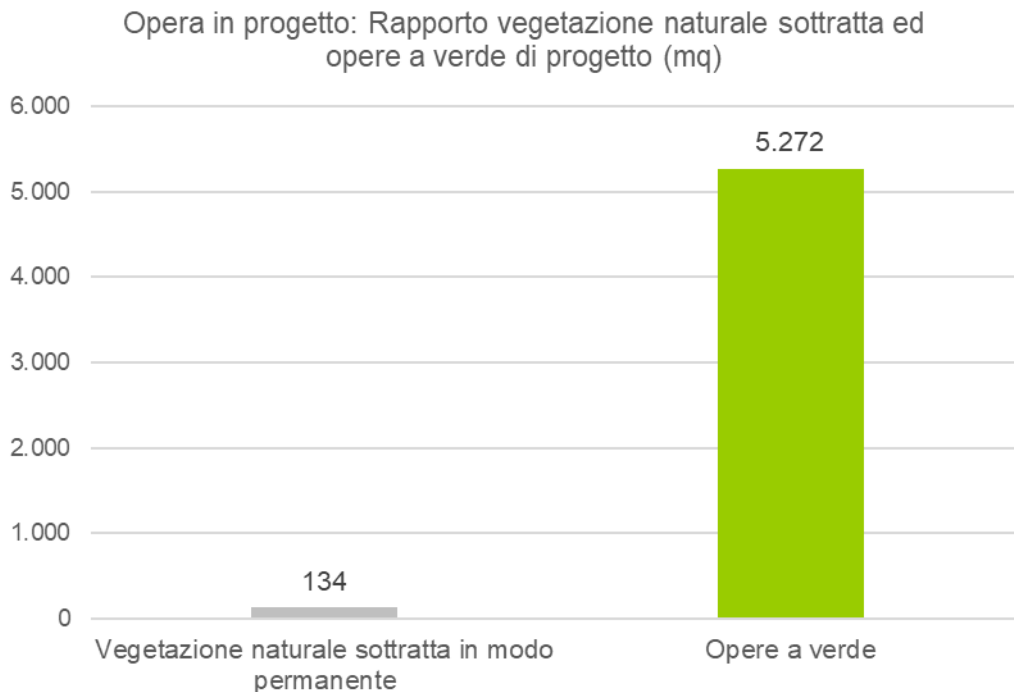


Figura 5-22 Superfici sottratte in modo permanente di vegetazione naturale ed opere a verde in progetto

In ultimo, si ricorda che l'opera in progetto non interessa direttamente alcuna area di interesse ambientale, intendendo con tale denominazione quelle aree il cui interesse sia stato ufficialmente riconosciuto attraverso la loro inclusione nell'Elenco ufficiale delle aree naturali protette e/o nella Rete Natura 2000.

In sintesi, considerando le aree di intervento nella loro totalità, la composizione floristica delle specie oggetto di sottrazione, la loro naturalità e rappresentatività sul territorio e considerati gli interventi di mitigazione, facenti parte integrante del progetto, che andranno a ristabilire ed incrementare il sistema del verde del territorio ripristinando le superfici vegetate e quelle agricole, si può ritenere trascurabile l'effetto del progetto in riferimento alla sottrazione di habitat e biocenosi (cfr. par. 1.2.3; livello di significatività B).

### 5.3.3 Misure di prevenzione e mitigazione

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

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

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

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

## 5.4 MATERIE PRIME

### 5.4.1 Stima dei fabbisogni

Per la realizzazione delle opere previste si necessita di un fabbisogno complessivo di 290.527 mc di materiali terrigeni, di cui l'approvvigionamento esterno ammonta a 202.513 mc. In particolare, i quantitativi di materiale previsti sono:

- 23.326 mc di inerti per calcestruzzi/anticapillare;
- 207.214 mc di rilevati/supercompattato;
- 10.488 mc di rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali;
- 20.202 mc di rinterri/ritombamenti non sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali;
- 29.297 mc di terreno vegetale.

### 5.4.2 Gestione dei materiali di fornitura

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

### 5.4.3 Le aree estrattive

Gli impianti di seguito riportati sono stati selezionati in ragione dell'adeguatezza dei materiali estratti alle caratteristiche richieste dal progetto, della distanza intercorrente con l'area di intervento, nonché della dotazione di titoli autorizzativi in termini di validità.

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

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	PROGETTO IA7L	LOTTO 01 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. B

Le informazioni riguardo le cave sono state acquisite da ARPA Puglia, e nello specifico sono state individuate e censite le aree estrattive attive e/o dismesse localizzate in un'area geografica compresa in un raggio di circa 63 Km in linea d'aria dalle aree di cantiere.

La seguente Tabella 5-10 riporta l'elenco delle cave attive individuate in prossimità delle aree di intervento.

*Tabella 5-10: Siti di approvvigionamento inerti*

CODICE	SOCIETÀ	LOCALITÀ	COMUNE	PROV.	LITOLOGIA	SCADENZA	DISTANZA (KM)
C1	IMAC di Romanazzo Angelo & C. s.n.c.	Contrada Parco del Vaglio	Locorotondo	BA	Sabbia, Ghiaia e materiali inerti	30/07/2020 (in fase di rinnovo)	63
C2	Cava Grieco s.n.c.	Località Grieco	Ostuni	BR	Sabbia, Ghiaia e materiali inerti	17/05/2031	50

Per approfondimenti e dettagli circa le aree estrattive selezionate si rimanda all'elaborato specialistico e relativi elaborati cartografici "IA7L01D69RGCA0000001A\_Siti di approvvigionamento e smaltimento – Relazione Generale".

#### **5.4.4 Valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere**

Come si evince dai quantitativi riportati al precedente paragrafo 5.4.1, a fronte di un fabbisogno di materiali terrigeni pari a 258.343 m<sup>3</sup>, in ragione delle previste modalità di gestione delle terre di scavo (gestione in qualità di sottoprodotto ai sensi del DPR 120/2017; cfr. *Piano di Utilizzo dei materiali di scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017 - Relazione generale*), l'approvvigionamento esterno è stimato in 202.465 m<sup>3</sup>, con ciò evitando un consumo di risorse non rinnovabili per 55.878 m<sup>3</sup>, pari al 22% del fabbisogno totale.

Per quanto invece concerne l'offerta di siti estrattivi, la ricognizione condotta e documentata nell'elaborato "Siti approvvigionamento e smaltimento" (IA7L00D69RGCA0000001A), i siti identificati in via preliminare sono dotati di titolo autorizzativo in via di rinnovo o con scadenza all'anno 2031 e sono posti entro un raggio massimo di distanza dall'area di interventi di 63 chilometri, nonché – come ovvio – coerenti sotto il profilo delle tipologie di materiali estratti.

Considerata la consistente riduzione dei fabbisogni e l'esistenza di offerta pianificata/autorizzata di siti estrattivi, l'effetto concernente l'uso di materie prime può essere ritenuto trascurabile (cfr. par. 1.2.3 – Livello di significatività B).



**PROGETTO DEFINITIVO**

**NODO INTERMODALE DI BRINDISI**

**INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA  
INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON  
INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE**

**Progetto ambientale della cantierizzazione  
Relazione Generale**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA7L	01 D 69	RG	CA000002	B	79 di 198

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA000002	<b>REV.</b> B

## 6 EMISSIONE E PRODUZIONE

### 6.1 DATI DI BASE

#### 6.1.1 Ricettori

Il tracciato di progetto di lunghezza pari a circa 6,22 km permette il collegamento dell'area industriale retro-portuale di Brindisi con l'infrastruttura ferroviaria nazionale. Il territorio attraversato risulta prettamente agricolo con la rara presenza di ricettori in prossimità delle aree di cantiere e/o di lavorazione.

Per il presente studio è possibile individuare e definire due diversi contesti ambientali nella quale sono localizzate le principali aree di cantiere fisse e/o mobili:

1. Presenza di ricettori isolati in prossimità delle aree di cantiere di tipo fisso e/o mobile;
2. Assenza di ricettori in prossimità delle aree di cantiere di tipo fisso e/o mobile.

In riferimento alle due tipologie di contesti ambientali individuati si riportano una serie di stralci planimetrici.



Figura 6-1 Stralcio planimetrico dell'opera oggetto di studio nel primo contesto ambientale



	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA000002	<b>REV.</b> B



*Figura 6-2 Stralcio planimetrico dell'opera oggetto di studio nel secondo contesto ambientale*

### **6.1.2 Identificazione delle aree di cantiere e degli scenari di simulazione**

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

Considerata la particolarità del territorio attraversato, l'analisi del contesto ambientale 1 (ricettori isolati) ha portato alla definizione di uno scenario di simulazione, comuni ai fattori ambientali che verranno analizzati successivamente.

Lo scenario di massimo impatto così identificato viene di seguito approfondito.

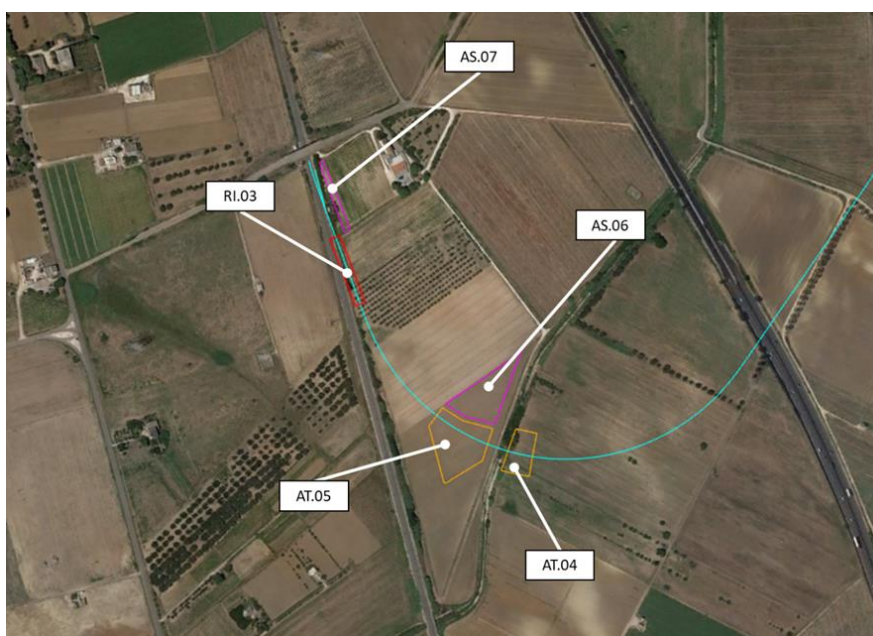
#### **6.1.2.1 Scenario di simulazione**

Sotto il profilo della tipologia di attività e di lavorazioni in esso sono previste le attività connesse alla realizzazione del corpo del rilevato ferroviario (RI.03), le attività all'interno dell'area di stoccaggio e delle aree tecniche.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

L'area in questione è localizzata all'interno di un ambito prettamente agricolo.

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



*Figura 6-3 Localizzazione delle aree di cantiere e attività di lavorazione*

### **6.1.3 Quantità, tipologia e frequenza dei macchinari**

Per le analisi acustiche e atmosferiche nelle tabelle seguenti sono illustrati i dati identificativi, ai fini della caratterizzazione delle due componenti, di ciascuna tipologia di cantiere considerate, comprendenti il tipo e il numero di mezzi operativi utilizzati all'interno dell'area di cantiere oggetto di simulazione.

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

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

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	PROGETTO IA7L	LOTTO 01 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. B

*Tabella 6-1 Numero e tipologia di mezzi di cantiere utilizzati all'interno di un'Area di stoccaggio*

Numero	Macchinari
2	Escavatore
1	Gruppo elettrogeno
2	Pala meccanica

*Tabella 6-2 Numero e tipologia di mezzi di cantiere utilizzati all'interno dell'area di un'area tecnica*

Numero	Macchinari
1	Escavatore
1	Gru leggera
1	Gru pesante
1	Pala gommata
1	Pompa cls
1	Piattaforma aerea
1	Pompa aggotamento acqua
1	Gruppo elettrogeno
1	Vibratori per cls

*Tabella 6-3 Numero e tipologia di mezzi di cantiere utilizzati all'interno dell'area di lavoro connessa alla realizzazione del rilevato*

Numero	Macchinari
2	Pala Gommata
2	Escavatore
2	Rullo compattatore

Si precisa che nel presente paragrafo sono state indicate il numero e la tipologia dei macchinari. Tuttavia, nei paragrafi specifici "Clima Acustico", "Vibrazioni" e "Aria e Clima" verranno riportate le caratteristiche tecniche relative alle emissioni acustiche, vibrazionali e atmosferiche, in funzione delle aree di cantiere considerate per le diverse componenti ambientali.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

## 6.2 CLIMA ACUSTICO E VIBRAZIONI

### 6.2.1 Descrizione del contesto ambientale e territoriale

#### 6.2.1.1 Inquadramento normativo

##### *Clima acustico*

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

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

Tabella 6-4: Descrizione delle classi acustiche (DPCM 14/11/1997)

Classe	Aree
<b>I</b>	<b>Aree particolarmente protette:</b> rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc
<b>II</b>	<b>Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale:</b> 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.
<b>III</b>	<b>Aree di tipo misto:</b> 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.
<b>IV</b>	<b>Aree di intensa attività umana:</b> 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.
<b>V</b>	<b>Aree prevalentemente industriali:</b> rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
<b>VI</b>	<b>Aree esclusivamente industriali:</b> rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

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

- i valori limiti di emissione - valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa;

- i valori limiti assoluti di immissione - il valore massimo di rumore, determinato con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale, che può essere immesso dall'insieme delle sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno misurato in prossimità dei ricettori.

*Tabella 6-5: Valori limite di emissione - Leq in dBA*

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

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

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

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>				
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002

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

*Tabella 6-7: Valori limite assoluti di immissione previsti dal DPR 459/98*

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

Con riferimento agli aspetti acustici che verranno trattati nei successivi paragrafi, il contesto ambientale e territoriale è descritto dal Piano di Zonizzazione Acustica del comune interessato dalle attività di lavorazione che si svolgeranno all'interno dei cantieri fissi e/o mobili. Per tali ragioni si riporta nella successiva tabella lo stato della pianificazione acustica, in riferimento al presente studio.

*Tabella 6-8 Stato della pianificazione acustica nei Comuni di localizzazione delle aree di cantiere*

Codice	Tipologia	Superficie [mq]	Localizzazione	PCCA
C.B.01	Cantiere Base	4.500	Brindisi	Piano di Zonizzazione Acustica del Territorio Comunale - D.G.P. n. 17 del 13/02/2007 – Variante alla Zonizzazione Acustica
C.A.01	Cantiere Armamento	7.000		
C.O.01	Cantiere Operativo	3.000		
A.S.01	Area Di Stoccaggio	4.500		
A.S.02	Area Di Stoccaggio	3.500		
A.S.03	Area Di Stoccaggio	550		
A.S.04	Area Di Stoccaggio	1.800		
A.S.05	Area Di Stoccaggio	2.500		
A.S.06	Area Di Stoccaggio	4.200		
A.S.07	Area Di Stoccaggio	800		
A.S.08	Area Di Stoccaggio	3.400		



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**NODO INTERMODALE DI BRINDISI**  
**INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA**  
**INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON**  
**INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE**

**Progetto ambientale della cantierizzazione**  
**Relazione Generale**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA7L	01 D 69	RG	CA000002	B	87 di 198

<i>Codice</i>	<i>Tipologia</i>	<i>Superficie [mq]</i>	<i>Localizzazione</i>	<i>PCCA</i>
A.T.01	Area Tecnica	1.000		
A.T.02	Area Tecnica	1.900		
A.T.03	Area Tecnica	1.000		
A.T.04	Area Tecnica	2.100		
A.T.05	Area Tecnica	5.500		
A.T.06	Area Tecnica	3.000		
D.T.01	Deposito Terre	11.000		

Con riferimento al quadro pianificatorio in materia di classificazione sopra riportato, nella Tabella 6-9 sono indicate le classi acustiche in cui ricadono ciascuna delle aree di cantiere.

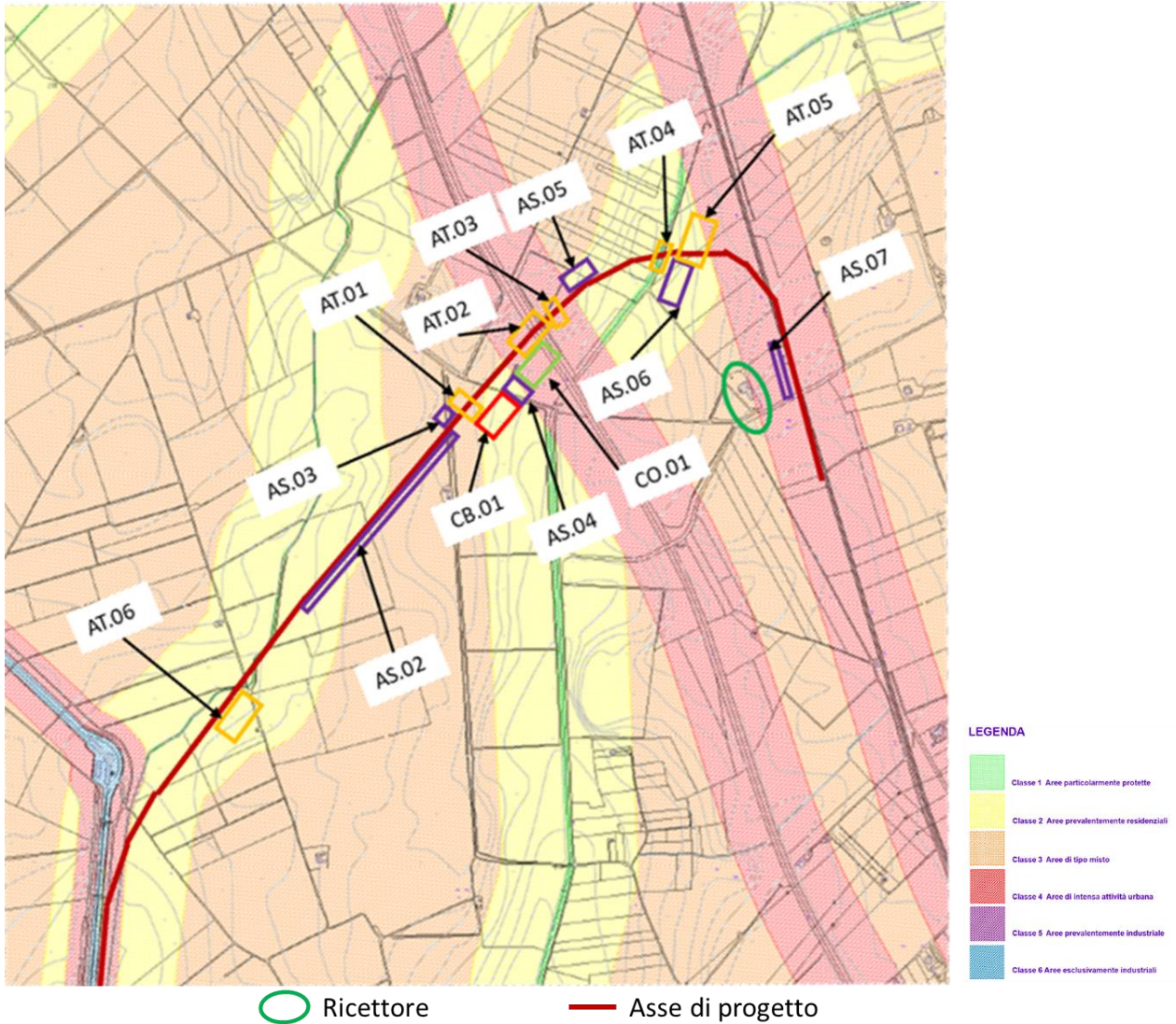


Figura 6-4 Localizzazione aree di cantiere rispetto alla zonizzazione acustica



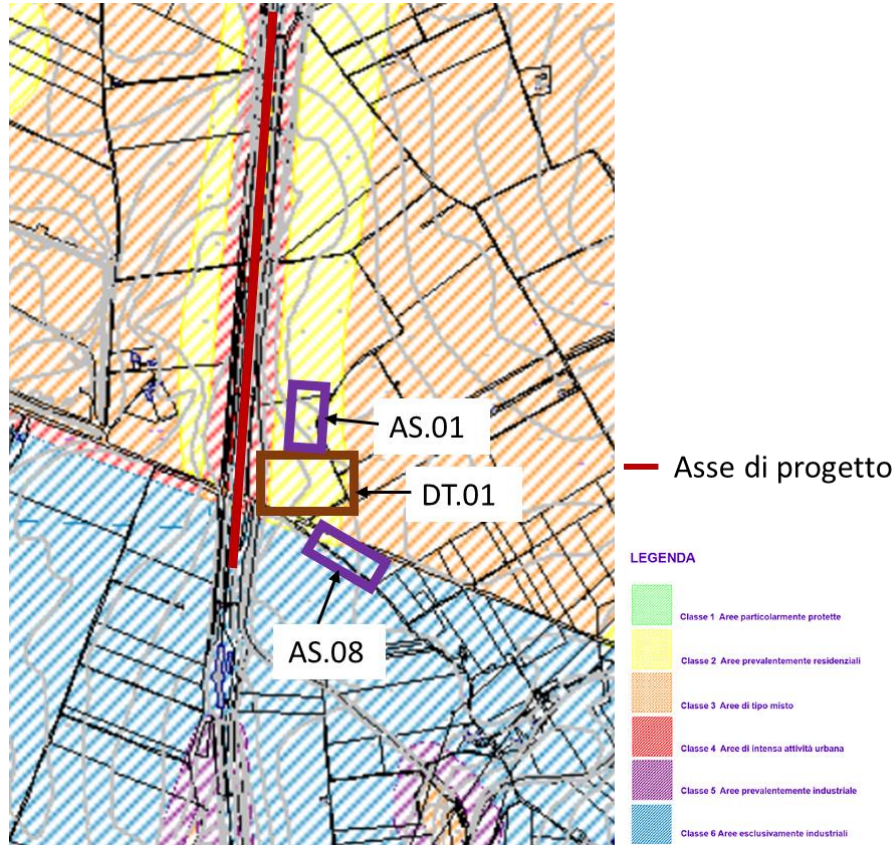


Figura 6-5 Localizzazione aree di cantiere rispetto alla zonizzazione acustica

Tabella 6-9 Localizzazione aree di cantiere rispetto alle classi dei Piani di classificazione acustica comunale

Area di Cantiere	Classe acustica
<ul style="list-style-type: none"> <li>• AS.01</li> <li>• DT.01</li> <li>• AT.06</li> <li>• CB.01</li> <li>• AS.04</li> <li>• AS.05</li> <li>• AS.06</li> <li>• AT.04</li> <li>• AT.05</li> </ul>	II
<ul style="list-style-type: none"> <li>• AS.02</li> <li>• AS.03</li> <li>• AT.01</li> </ul>	III
<ul style="list-style-type: none"> <li>• CO.01</li> <li>• AT.02</li> <li>• AT.03</li> <li>• AS.07</li> </ul>	IV

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	PROGETTO IA7L	LOTTO 01 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA000002	REV. B

<i>Area di Cantiere</i>	<i>Classe acustica</i>
• AS.08	VI

### *Vibrazioni*

#### Norma UNI 9614 – Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo

Le norme tecniche di riferimento sono le DIN 4150 (tedesca) e la UNI 9614 che definiscono:

- i tipi di locali o edifici,
- i periodi di riferimento,
- i valori che costituiscono il disturbo,
- il metodo di misura delle vibrazioni immesse negli edifici ad opera di sorgenti esterne o interne.
- 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: Figura 6-9 e Figura 6-10; 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

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>				
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	PROGETTO IA7L	LOTTO 01 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002

considerate oggettivamente disturbanti per il soggetto esposto. Il giudizio sull'accettabilità (tollerabilità) del disturbo oggettivamente riscontrata dovrà ovviamente tenere conto di fattori quali la frequenza con cui si verifica il fenomeno vibratorio, la sua durata, ecc.

Tabella 6-10 - Valori e livelli di riferimento delle accelerazioni ponderate in frequenza validi per l'asse z

	a (m/s <sup>2</sup> )	La,w (dB)
aree critiche	5.0 10 <sup>-3</sup>	74
abitazioni (notte)	7.0 10 <sup>-3</sup>	77
abitazioni (giorno)	10.0 10 <sup>-3</sup>	80
uffici	20.0 10 <sup>-3</sup>	86
fabbriche	40.0 10 <sup>-3</sup>	92

Tabella 6-11 - Valori e livelli di riferimento delle accelerazioni ponderate in frequenza validi per l'asse x e y

	a (m/s <sup>2</sup> )	La,w (dB)
aree critiche	3.6 10 <sup>-3</sup>	71
abitazioni (notte)	5.0 10 <sup>-3</sup>	74
abitazioni (giorno)	7.2 10 <sup>-3</sup>	77
uffici	14.4 10 <sup>-3</sup>	83
fabbriche	28.8 10 <sup>-3</sup>	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

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>				
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	PROGETTO IA7L	LOTTO 01 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA000002

casistica di edifici e di elementi strutturali di edifici sottoposti ad eccitazione naturale (vento, terremoti, ecc.), nonché ad eccitazione causata dall' uomo (traffico, attività di costruzione, ecc.). In alcuni casi l'intervallo di frequenza delle vibrazioni può essere più ampio (per esempio vibrazioni indotte da macchinari all' interno degli edifici): tuttavia eccitazioni con contenuto in frequenza superiore a 150 Hz non sono tali da influenzare significativamente la risposta dell'edificio. Gli urti direttamente applicati alla struttura attraverso macchine industriali, gli urti prodotti dalle esplosioni, dalla battitura dei pali e da altre sorgenti immediatamente a ridosso dei ristretti limiti della struttura non sono inclusi nella gamma di frequenza indicata, ma lo sono i loro effetti sulla struttura. In appendice A della norma stessa è riportata la classificazione degli edifici.

Nell'Appendice B della norma, che non costituisce parte integrante della norma stessa, sono indicate nel Prospetto IV le velocità ammissibili per tipologia di edificio, nel caso particolare di civile abitazione i valori di riferimento sono riportati nella Figura 6-11.

*Tabella 6-12 - Valori di riferimento delle velocità*

	<b>Civile abitazione</b>			
	<b>Fondazione</b>	<b>Pavimento</b>		
frequenza	< 10 Hz	10-50 Hz	50 -100 Hz	diverse freq.
velocità (mm/s)	5	5-15	15-20	15

Norma UNI 11048 – Vibrazioni meccaniche ed urti – Metodo di misura delle vibrazioni negli edifici al fine della valutazione del disturbo

La norma, sperimentale, definisce i metodi di misurazione delle vibrazioni e degli urti trasmessi agli edifici ad opera di sorgenti esterne o interne agli edifici stessi, al fine di valutare il disturbo arrecato ai soggetti esposti. Essa affianca la UNI 9614. La norma non si applica alla valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici, in relazione a possibili danni strutturali o architettonici, per la quale si rimanda alla UNI 9916.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA000002	<b>REV.</b> B

## 6.2.2 Valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere

### 6.2.2.1 Descrizione degli impatti potenziali

#### *Caratteristiche fisiche del rumore*

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

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

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

In acustica, quando si parla di livello di una grandezza, si fa riferimento al logaritmo del rapporto tra questa grandezza ed una di riferimento dello stesso tipo.

Al termine livello è collegata non solo l'utilizzazione di una scala logaritmica, ma anche l'unità di misura, che viene espressa in decibel (dB). Tale unità di misura indica la relazione esistente tra due quantità proporzionali alla potenza.

Si definisce, quindi, come livello di pressione sonora, corrispondente ad una pressione  $p$ , la seguente espressione:

$$L_p = 10 \log (P/p_0)^2 \text{ dB} = 20 \log (P/p_0) \text{ dB}$$

dove  $p_0$  indica la pressione di riferimento, che nel caso di trasmissione attraverso l'aria è di 20 micro pascal, mentre  $P$  rappresenta il valore RMS della pressione.

I valori fisici riferibili al livello di pressione sonora non sono, però, sufficienti a definire l'entità della sensazione acustica. Non esiste, infatti, una relazione lineare tra il parametro fisico e la risposta dell'orecchio umano (sensazione uditiva), che varia in funzione della frequenza.

A tale scopo, viene introdotta una grandezza che prende il nome di intensità soggettiva, che non risulta soggetta a misura fisica diretta e che dipende dalla correlazione tra livello di pressione e composizione spettrale.

I giudizi di eguale intensità a vari livelli e frequenze hanno dato luogo alle curve di iso-rumore, i cui punti rappresentano i livelli di pressione sonora giudicati egualmente rumorose da un campione di persone esaminate.

Dall'interpretazione delle curve iso-rumore deriva l'introduzione di curve di ponderazione, che tengono conto della diversa sensibilità dell'orecchio umano alle diverse frequenze; tra queste, la

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA000002	<b>REV.</b> B

curva di ponderazione A è quella che viene riconosciuta come la più efficace nella valutazione del disturbo, in quanto è quella che si avvicina maggiormente alla risposta della membrana auricolare. In acustica, per ricordare la curva di peso utilizzata, è in uso indicarla tra parentesi nell'unità di misura adottata, che comunque rimane sempre il decibel, vale a dire dB(A).

Allo scopo di caratterizzare il fenomeno acustico, vengono utilizzati diversi criteri di misurazione, basati sia sull'analisi statistica dell'evento sonoro, che sulla quantificazione del suo contenuto energetico nell'intervallo di tempo considerato.

Il livello sonoro che caratterizza nel modo migliore la valutazione del disturbo indotto dal rumore è rappresentato dal livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A,  $Leq$ , definito dalla relazione analitica:

$$Leq = 10 \cdot \text{Log} \left[ \frac{1}{T} \int_0^T \left( \frac{p(t)}{p_0} \right)^2 dt \right]$$

essendo:

$p(t)$  = valore istantaneo della pressione sonora secondo la curva A;

$p_0$  = valore della pressione sonora di riferimento, assunta uguale a 20 micro pascal in condizioni standard;

T = intervallo di tempo di integrazione.

Il  $Leq$  costituisce la base del criterio di valutazione proposto sia dalla normativa italiana che dalla raccomandazione internazionale I.S.O. n. 1996 sui disturbi arrecati alle popolazioni, ed inoltre viene adottato anche dalle normative degli altri paesi.

Il livello equivalente continuo costituisce un indice dell'effetto globale di disturbo dovuto ad una sequenza di rumore compresa entro un dato intervallo di tempo; esso corrisponde cioè al livello di rumore continuo e costante che nell'intervallo di tempo di riferimento possiede lo stesso "livello energetico medio" del rumore originario.

Il criterio del contenuto energetico medio è basato sull'individuazione di un indice globale, rappresentativo dell'effetto sull'organo uditivo di una sequenza di rumori entro un determinato intervallo di tempo; esso in sostanza commisura, anziché i valori istantanei del fenomeno acustico, l'energia totale in un certo intervallo di tempo.

Il  $Leq$  non consente di caratterizzare le sorgenti di rumore, in quanto rappresenta solamente un indicatore di riferimento; pertanto, per meglio valutare i fenomeni acustici è possibile considerare i livelli percentili, i livelli massimo e minimo, il SEL.

I livelli percentili (L1, L5, L10, L33, L50, L90, L95, L99) rappresentano i livelli che sono stati superati per una certa percentuale di tempo durante il periodo di misura:

**PROGETTO DEFINITIVO****NODO INTERMODALE DI BRINDISI****INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE****Progetto ambientale della cantierizzazione  
Relazione Generale**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA7L	01 D 69	RG	CA000002	B	95 di 198

- l'indice percentile L1 connota gli eventi di rumore ad alto contenuto energetico (livelli di picco);
- l'indice percentile L10 è utilizzato nella definizione dell'indicatore "clima acustico", che rappresenta la variabilità degli eventi di rumore rilevati;
- l'indice L50 è utilizzabile come indice di valutazione del flusso autoveicolare;
- l'indice percentile L95 è rappresentativo del rumore di fondo dell'area;
- il livello massimo (Lmax), connota gli eventi di rumore a massimo contenuto energetico;
- il livello minimo (Lmin), consente di valutare l'entità del rumore di fondo ambientale;
- il SEL rappresenta il livello sonoro di esposizione ad un singolo evento sonoro.

### *Cenni sulla propagazione*

Nella propagazione del suono avvengono più fenomeni che contemporaneamente provocano l'abbassamento del livello di pressione sonora e la modifica dello spettro in frequenza.

Principale responsabile dell'abbassamento del livello di pressione sonora è la divergenza del campo acustico, che porta in campo libero (propagazione sferica) ad una riduzione di un fattore quattro dell'intensità sonora (energia per secondo per unità di area) per ogni raddoppio della distanza. Di minore importanza, ma capace di grandi effetti su grandi distanze, è l'assorbimento dovuto all'aria, che dipende però fortemente dalla frequenza e dalle condizioni meteorologiche (principalmente dalla temperatura e dall'umidità).

Vi sono poi da considerare l'assorbimento da parte del terreno, differente a seconda della morfologia (suolo, copertura vegetativa e altimetria) dell'area in analisi, inoltre l'effetto dei gradienti di temperatura, della velocità del vento ed effetti schermanti vari causati da strutture naturali e create dall'uomo.

La differente attenuazione delle varie frequenze costituenti il rumore da parte dei fattori citati e la contemporanea tendenza all'equipartizione dell'energia sonora tra le stesse portano ad una modifica dello spettro sonoro "continua" all'aumentare della distanza da una sorgente, specialmente se questa è complessa ed estesa come una struttura stradale o ferroviaria.

### *Influenza dell'orografia sulla propagazione sonora*

La presenza di ostacoli modifica la propagazione teorica delle onde sonore generando sia un effetto di schermo e riflessione, sia un effetto di diffrazione, ovvero di instaurazione di una sorgente secondaria. Quindi, come è nell'esperienza di tutti, colli o, in alcuni casi, semplici dossi o trincee sono in grado di limitare sensibilmente la propagazione del rumore, o comunque di variarne le

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA000002	<b>REV.</b> B

caratteristiche. Tale attenuazione aumenta al crescere della dimensione dell'ostacolo e del rapporto tra dimensione dell'ostacolo e la distanza di questo dal ricettore; in particolare le metodologie di analisi più diffuse utilizzano il cosiddetto "numero di Fresnel" che prende in considerazione parametri come la lunghezza d'onda del suono e la differenza del cammino percorso dall'onda sonora in presenza o meno dell'ostacolo.

Infine si segnala tra gli altri, il fenomeno della concentrazione dell'energia sonora che può essere determinato da riflessioni multiple su ostacoli poco fonoassorbenti. Tipicamente tale fenomeno può creare un effetto di amplificazione con le sorgenti poste nelle gole.

#### *Metodologia per la valutazione dell'impatto acustico mediante il modello di simulazione SoundPlan*

La determinazione dei livelli di rumore indotti è stata effettuata con l'ausilio del modello previsionale di calcolo SoundPLAN 8.1 della soc. Braunstein + BerntGmbH.

La scelta di applicare tale modello di simulazione è stata effettuata in considerazione delle caratteristiche del modello, del livello di dettaglio che è in grado di raggiungere e, inoltre, della sua affidabilità ampiamente garantita dalle applicazioni già effettuate in altri studi analoghi.

SoundPLAN è un modello previsionale ad "ampio spettro" in quanto permette di studiare fenomeni acustici generati da rumore stradale, ferroviario, aeroportuale e industriale utilizzando di volta in volta gli standard internazionali più ampiamente riconosciuti.

Per quanto riguarda i cantieri per la realizzazione delle opere e dei manufatti in progetto, non essendo al momento possibile determinare le caratteristiche di dettaglio dei macchinari di cantiere, con le relative fasi di utilizzo (queste dipenderanno infatti dall'organizzazione propria dell'appaltatore), sono state eseguite le simulazioni ipotizzando quantità e tipologie di sorgenti standard.

#### 6.2.2.2 Caratterizzazione acustica degli scenari di riferimento

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

L'entità dell'impatto è 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.

Muovendo da tali considerazioni e sulla scorta del quadro conoscitivo riportato precedentemente, si è proceduto all'individuazione delle situazioni ritenute più significative sotto il profilo del potenziale impatto acustico, anche in ragione dei seguenti criteri:



	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

- Tipologia delle attività e delle lavorazioni previste;
- Durata e contemporaneità delle lavorazioni;
- Prossimità a tessuti o ricettori residenziali e/o sensibili;
- Classe acustica, se presente, nella quale ricadono le aree di cantiere e le zone ad esse contermini.

Sulla base della rappresentazione delle varie tipologie di cantiere, l'analisi delle interferenze di tipo acustico viene condotta su tutti quegli scenari ritenuti significativi in termini di emissioni rumorose. Con tale approccio si è voluto rappresentare una condizione sicuramente cautelativa per i ricettori. Nello specifico, l'analisi è stata articolata in due fasi successive: la prima dedicata alla selezione di quelle situazioni che, in ragione dei criteri sopracitati, possono essere considerate rilevanti ai fini dell'individuazione di effetti significativi; la seconda fase atta all'approfondimento delle situazioni potenzialmente più rilevanti individuate nella fase precedente.

Per quanto riguarda la prima fase di individuazione e analisi delle aree si rimanda al par. 6.1.

Lo studio si compone di uno scenario di simulazione, simulato in prossimità di un ricettore abitativo che dal punto di vista territoriale e di opere da realizzare rappresenta la sola situazione da analizzare data la minore distanza dagli interventi di realizzazione del rilevato ferroviario rispetto agli altri ricettori presenti all'interno dell'area di studio e dalla presenza dell'area di stoccaggio AS.07.

Si ritiene pertanto sufficiente analizzare il solo scenario sopradescritto, tralasciando, per quanto non già considerato nello scenario indagato, l'analisi del fronte avanzamento lavori lungolinea in virtù come detto del contesto localizzativo prevalentemente agricolo.

#### *Scenario di simulazione – Realizzazione rilevato RI03 e area di stoccaggio AS.07*

Per i dati di input del modello di simulazione sono assunte le seguenti attività:

- Realizzazione corpo rilevato – RI03;
- Movimentazione terre all'interno dell'area di stoccaggio – AS.07;

Per le analisi acustiche nelle tabelle seguenti sono illustrati i dati identificativi, ai fini della caratterizzazione acustica, di ciascuna delle tipologie di cantiere considerate, comprendenti:

- La natura della sorgente di rumore;
- La potenza sonora attribuita alla sorgente;
- Il numero di macchinari ipotizzati all'interno del cantiere;
- La percentuale di impiego;

**PROGETTO DEFINITIVO****NODO INTERMODALE DI BRINDISI****INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE****Progetto ambientale della cantierizzazione  
Relazione Generale**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA7L	01 D 69	RG	CA000002	B	98 di 198

Poiché la definizione del numero di macchinari non è in questa fase un dato certo, né tantomeno lo è la potenza sonora dei macchinari (che dipende dal modello, dallo stato di manutenzione, dalle condizioni d'uso, ecc.) si è operato in maniera quanto più realistica nel ricostruire i vari scenari, con ipotesi adeguatamente cautelative.

Per quanto riguarda i macchinari di cantiere, in riferimento alle attività soprariportate, sono state effettuate le seguenti ipotesi di lavoro, intendendo per percentuale di impiego la potenza con cui la macchina è impegnata all'interno della attività considerata, e per percentuale di attività effettiva la quantità di tempo di effettivo funzionamento delle macchine considerate e quindi il tempo in cui viene prodotta l'emissione sonora nell'ambito del loro periodo di impiego. Dal manuale "Conoscere per Prevenire, n. 11" realizzato dal Comitato Paritetico Territoriale (CPT di Torino) per la prevenzione infortuni, l'igiene e l'ambiente di lavoro di Torino e Provincia sono stati desunti i dati di potenza sonora delle macchine o da dati tecnici delle macchine laddove diversamente specificato.

La determinazione dei livelli di rumore indotti dalle attività di cantiere è stata effettuata con l'ausilio del modello previsionale di calcolo SoundPlan 8.1 della soc. Braunstein + BerntGmbH.

**Mezzi operativi all'interno dell'area di stoccaggio: AS.07**

Per tale fase vengono utilizzati i macchinari indicati nella tabella seguente, con le relative potenze sonore, la percentuale di attività effettiva, la percentuale di impiego e il livello di potenza sonora per ogni singola macchina. Le macchine, all'interno del modello di simulazione, sono poste ad un'altezza pari a 1,5 metri dal suolo. I valori di potenza sonora vengono posizionati all'interno dell'area di cantiere, ipotizzandoli come una sorgente puntuale. Si ricorda che le lavorazioni sono previste unicamente nel periodo diurno (8 ore).

<i>Numero</i>	<i>Macchinari</i>	<i>Lw [dB(A)]</i>	<i>% di attività effettiva</i>	<i>% impiego</i>	<i>Lw [dB(A)]</i>
2	Pala meccanica	102,6	50 %	100 %	99,6
2	Escavatore	106	50 %	100 %	103
1	Gruppo elettrogeno	99,4	100 %	100 %	99,4

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>				
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	PROGETTO IA7L	LOTTO 01 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA000002

### Mezzi operativi all'interno dell'area di lavoro per la realizzazione del rilevato - RI.03

Per tale fase vengono utilizzati i macchinari indicati nella tabella seguente, con le relative potenze sonore, la percentuale di attività effettiva, la percentuale di impiego e il livello di potenza sonora per ogni singola macchina. Le macchine, all'interno del modello di simulazione, sono poste ad un'altezza pari a 1,5 metri dal suolo. I valori di potenza sonora vengono posizionati all'interno dell'area di cantiere, ipotizzandoli come una sorgente puntuale. Si ricorda che le lavorazioni sono previste unicamente nel periodo diurno (8 ore).

<i>Numero</i>	<i>Macchinari</i>	<i>L<sub>w</sub> [dB(A)]</i>	<i>% di attività effettiva</i>	<i>% impiego</i>	<i>L<sub>w</sub> [dB(A)]</i>
2	Pala gommata	110	50 %	100 %	107
2	Escavatore	106	50 %	100 %	103
2	Rullo Compattatore	105	100 %	50 %	102

Per tutte le attività è prevista la contemporaneità delle diverse attività lavorative, come previsto da cronoprogramma.

Di seguito si riporta la ricostruzione in 3D all'interno del modello di simulazione acustico SoundPlan. La modellazione digitale del terreno (Digital Ground Model) attraverso il software è stata costruita tramite punti quota, linee di elevazione, infrastrutture esistenti e gli edifici prossimi alle aree di lavorazione.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

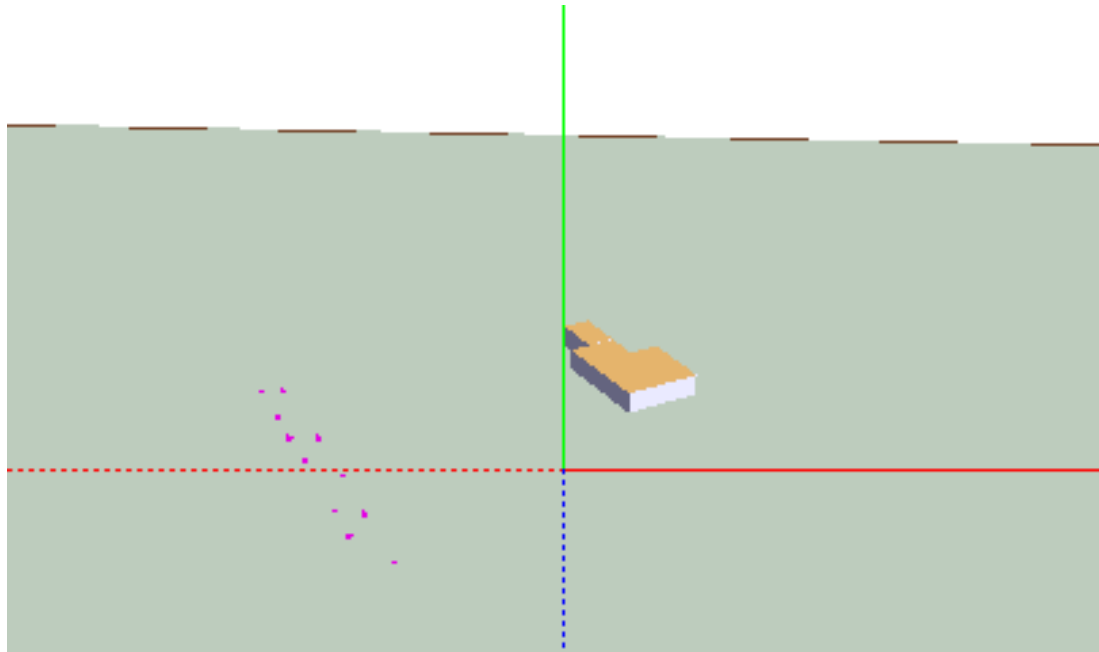
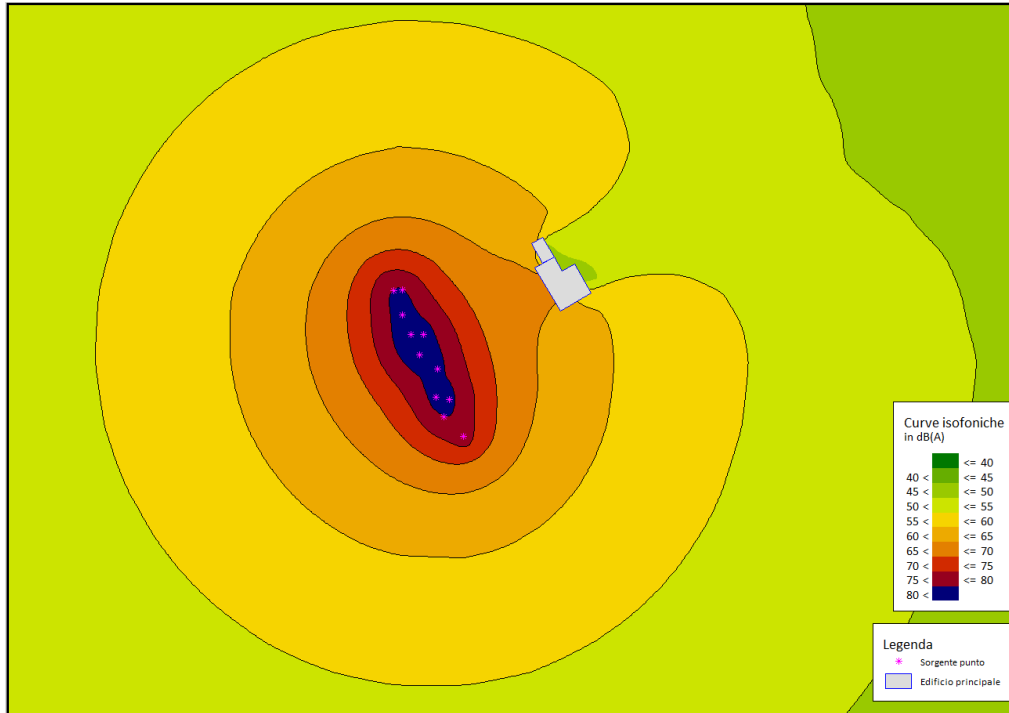


Figura 6-6 Modellazione tridimensionale in SoundPlan - in rosa i mezzi di cantiere.

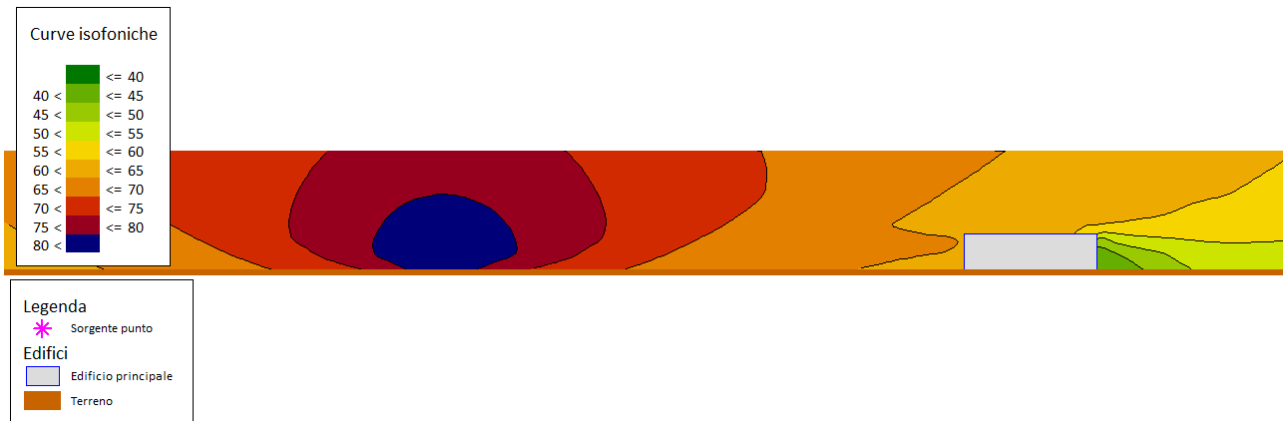
### 6.2.2.3 Risultati delle simulazioni acustiche

*Scenario di simulazione – Realizzazione rilevato RI03 e area di stoccaggio AS.07*

Dalle simulazioni effettuate secondo i dati precedentemente descritti si sono ricavate le mappe isofoniche in planimetria e in sezione, calcolate a 4 metri di altezza dal piano campagna. Di seguito si riportano gli stralci delle suddette mappe.



*Figura 6-7 Output del modello di simulazione in planimetria*



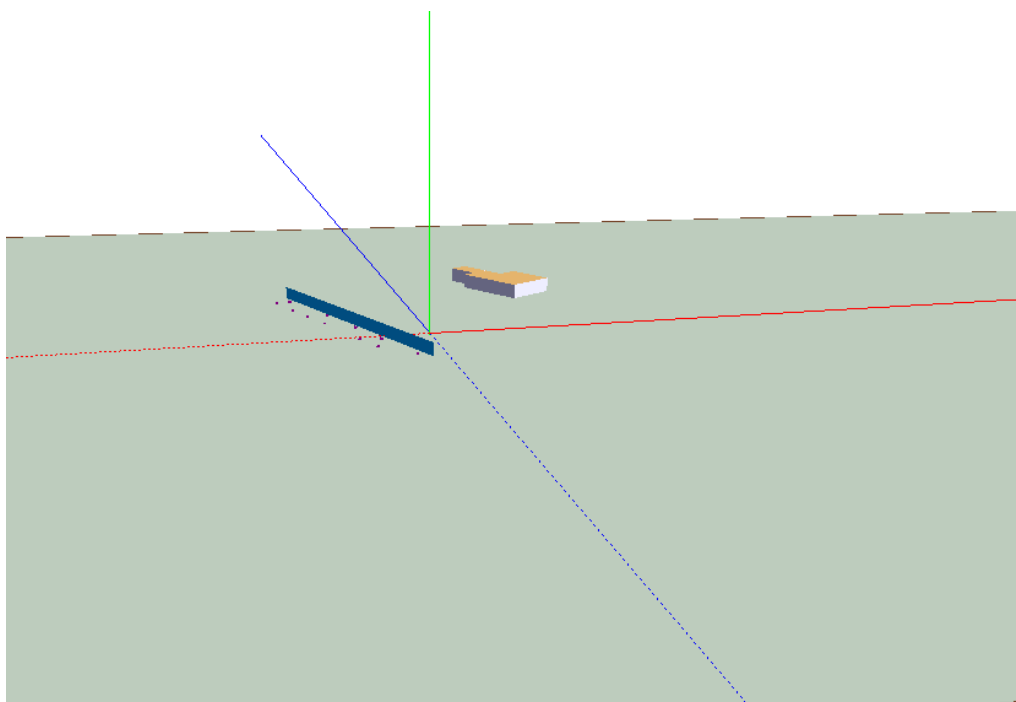
*Figura 6-8 Output del modello di simulazione in sezione*

Si precisa che le aree oggetto di simulazione ricadono nel comune di Brindisi che risulta dotato di un Piano di Zonizzazione Acustica. Per tali ragioni, al fine di verificare il rispetto del limite normativo, si è verificato in che classe acustica ricadesse lo scenario analizzato.

Da tale verifica si è riscontrato che lo scenario ricade all'interno della classe acustica III, con limite, nel periodo diurno, pari a 60 dB.


	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

Pertanto, dall'analisi delle simulazioni effettuate si è osservato che nel corso di dette lavorazioni si verificano superamenti dei limiti normativi e per tali ragioni si ritiene opportuno posizionare barriere acustiche di altezza pari a 5 m, che consentiranno di ridurre i livelli di pressione sonora. Si riporta la modellazione tridimensionale dello scenario in presenza delle barriere antirumore.



*Figura 6-9 Modellazione tridimensionale in presenza di interventi di mitigazione acustica*

Di seguito si riporta uno stralcio della mappa isolivello in planimetria ed in sezione, calcolata a 4 metri di altezza dal piano campagna, della pressione sonora simulata in presenza delle barriere antirumore.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

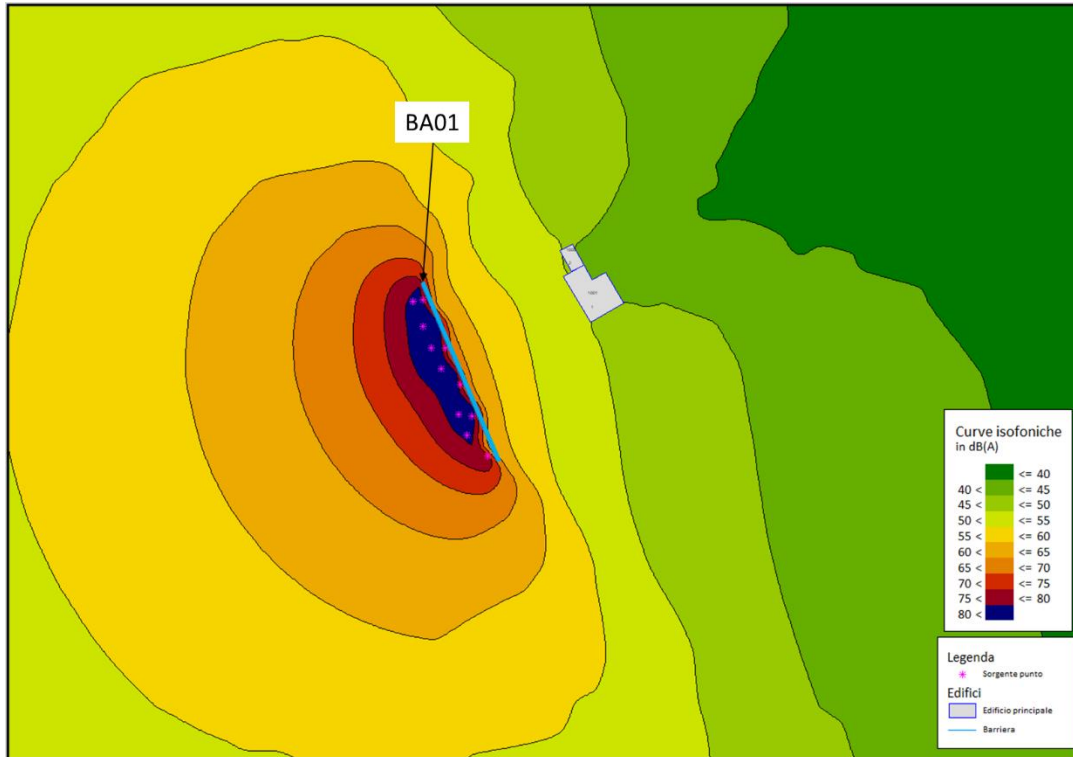


Figura 6-10 Output del modello di simulazione in planimetria in presenza di barriere antirumore

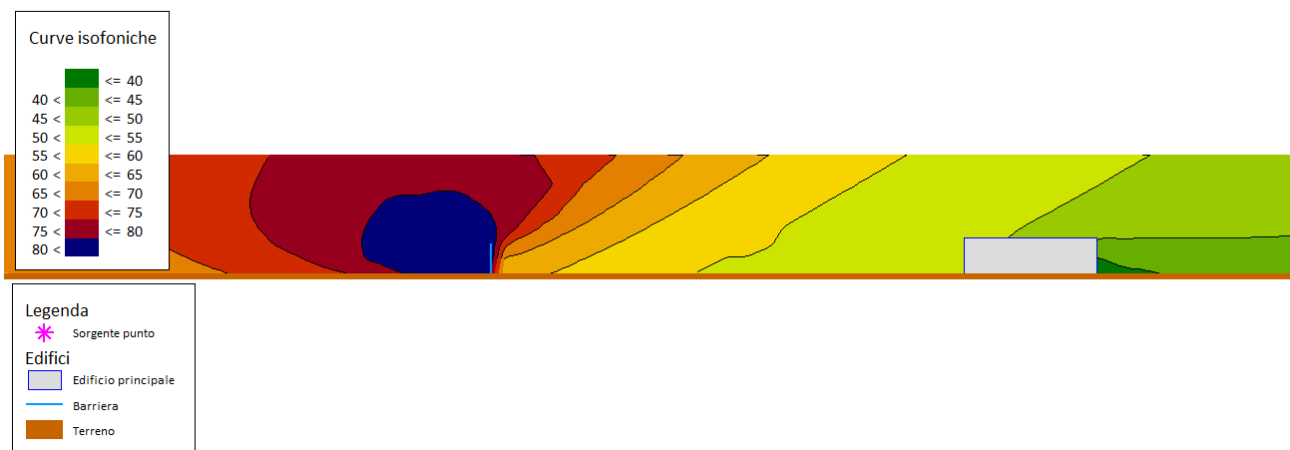


Figura 6-11 Output del modello di simulazione in sezione in presenza di barriere antirumore

In tabella si riportano le caratteristiche dimensionali della barriera antirumore adottata al fine di contenere i livelli acustici determinati dalle attività di cantiere.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

*Tabella 6-13 Caratteristiche dimensionali delle barriere antirumore*

<i>Codice Barriera</i>	<i>Area di Cantiere</i>	<i>Lunghezza Barriera [m]</i>	<i>Altezza Barriera [m]</i>
BA01	AS.07	110	5

Per quanto riguarda le tipologie di barriere utilizzate per contenere i livelli acustici si precisa che la barriera BA01 sarà di tipo fisso in corrispondenza dell'area di stoccaggio AS.07 con un'altezza pari a 5 metri.

#### 6.2.2.4 Conclusione

##### *Rumore*

Per valutare il rumore prodotto durante la realizzazione degli interventi in fase di cantiere è indispensabile individuare le tipologie di lavorazioni svolte, 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 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.

Le macchine utilizzate nel cantiere possono essere distinte in tre categorie: semoventi, fisse o carrellabili, portatili o condotte a mano.

Le macchine semoventi possono essere suddivise in mezzi di trasporto (camion, carrelli elevatori, betoniere, ecc.), macchine di movimentazione terra (escavatori, pale meccaniche, perforatrici, ecc.) e macchine per finiture (rulli, vibrofinitrici, ecc.).

Per quanto riguarda le macchine fisse o carrellabili, esse sono numerose e di diversa tipologia (compressori, gruppi elettrogeni, betoniere, seghe circolari da banco, gru, ecc.).

Ancor più numerose sono le macchine portatili o condotte a mano (martelli demolitori, smerigliatrici, cannelli ossiacetilenici, motoseghe, ecc.).

Nelle attività di cantiere il rumore è dovuto non solo alle macchine, ma anche a svariate lavorazioni manuali che vengono eseguite con diversi attrezzi (badili, mazze, mazzette, scalpelli, picconi, ecc.).

Dall'analisi di numerosi cantieri si è osservato che nel corso di dette lavorazioni l'andamento dei livelli sonori nel tempo è privo di componenti impulsive e lo spettro in frequenza rilevato ortogonalmente alle macchine è generalmente privo di componenti tonali a partire da 5 m di distanza



	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

dalla sorgente e si presenta completamente piatto a partire da una distanza massima di 30 m dalle macchine.

Con più macchine in lavorazione contemporaneamente le caratteristiche dell'emissione della singola macchina vengono a confondersi e, all'aumentare della distanza, il rumore appare come un rombo indistinto.

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 e di lavorazione previste 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 classificazione secondo il Piano di Zonizzazione Acustica, sono stati identificati tre diversi scenari potenzialmente significativi.

Nello specifico, i criteri assunti alla base dello scenario di riferimento, nel seguito riportati:


- Tipologia delle attività e delle lavorazioni previste;
- Durata e contemporaneità delle lavorazioni;
- Prossimità a tessuti o ricettori residenziali e/o sensibili;
- Classe acustica nella quale ricadono le aree di cantiere e le zone ad esse contermini.

Sulla base di tali criteri è stato identificato il seguente scenario di riferimento, ossia quello ritenuto più significativo sotto il profilo acustico, e le relative attività di lavorazione:

- : Scenario di simulazione 1:
  - Realizzazione rilevato RI.03;
  - Area di stoccaggio AS.07;

Per lo scenario individuato, con il supporto del modello previsionale di calcolo SoundPlan 8.1, è stato determinato i livelli di rumore indotti dalle attività di cantiere sopracitate, operando in maniera quanto più realistica nel ricostruire i diversi scenari, con ipotesi adeguatamente cautelative. Infatti, nella costruzione dello scenario modellistico sono state operate le seguenti ipotesi di lavoro:

- Scelta delle lavorazioni più onerose dal punto di vista delle emissioni acustiche

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

Nell'ambito delle diverse attività e lavorazioni previste per le opere in progetto, sono state appositamente scelte quelle che, in ragione della potenza sonora dei macchinari utilizzati, risultavano le più critiche.

- **Contemporaneità delle lavorazioni**

Lo studio modellistico condotto ha considerato, oltre alle attività di lavorazione lungo linea, anche l'attività delle aree di cantiere fisso e il traffico dei mezzi utilizzati per la movimentazione dei materiali.

- **Scelta del numero e delle caratteristiche dei mezzi d'opera impiegati**

Non essendo possibile nella presente fase progettuale avere una chiara definizione del numero e delle caratteristiche tecniche dei mezzi d'opera che saranno impiegati, si è proceduto con ipotesi adeguatamente cautelative.

- **Percentuali di impiego e di attività effettiva**

Anche la scelta delle percentuali di impiego, mai inferiore al 50 %, e di attività effettiva, sempre pari al 100 %, è stata improntata a fini cautelativi.

- **Localizzazione delle sorgenti emmissive**

Il loro posizionamento risulta sempre prossima ai ricettori abitativi.

In merito alle risultanze dello studio modellistico, è emerso che, per lo scenario considerato, l'opportuna adozione di barriere antirumore ha ridotto considerevolmente i livelli acustici del ricettore potenzialmente interferito dai valori di immissione acustica generati dalle attività in progetto.

Per quanto riguarda lo scenario di simulazione, l'inserimento di una barriera antirumore di tipo fisso di lunghezza pari a 110 metri ed un'altezza di 5 metri, posta in prossimità dell'area di stoccaggio AS.07, ha permesso di riportare i livelli acustici entro i limiti normativi.

Tali risultanze vanno lette alla luce di due considerazioni, di ordine generale e specifico per lo scenario in esame.

In primo luogo, giova ricordare che, stanti le succitate ipotesi cautelative assunte nella costruzione dello studio modellistico, i risultati ottenuti sono rappresentativi delle condizioni maggiormente critiche che potranno ragionevolmente determinarsi.

In secondo luogo, occorre considerare che, nello studio condotto, le sorgenti sonore sono state modellate come fisse e posizionate contemporaneamente davanti al ricettore. Appare evidente

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

come tale scelta metodologica si configuri come ulteriore ipotesi cautelativa, dal momento che – nel corso della normale operatività di cantiere – le pale meccaniche e gli escavatori operanti all'interno dell'area di stoccaggio si muoveranno allontanandosi via via dal fronte più vicino alle abitazioni.

In fase di costruzione, dopo avere messo in atto tutti i provvedimenti possibili, costituiti dalle barriere e dagli altri accorgimenti riportati nel successivo paragrafo, qualora non risulti possibile ridurre il livello di rumore al di sotto della soglia prevista, l'Appaltatore potrà richiedere al Comune di Brindisi, che risulta dotato di un piano di zonizzazione acustica approvato con D.G.P. n. 17 del 13.02.2007, una deroga ai valori limite dettati dal D.P.C.M. 14 dicembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".

Il valore del livello di rumore da definire nella richiesta di deroga dovrà essere stabilito dall'Appaltatore a seguito di ulteriori approfondimenti in fase esecutiva, in funzione delle caratteristiche dei propri macchinari, delle modalità di lavoro, del programma lavori e dell'effettiva organizzazione interna dei cantieri.

Stante quanto sopra sintetizzato, l'effetto in questione può essere complessivamente considerato come "trascurabile" (cfr. par. 1.2.3 – livello di significatività B).

### *Vibrazioni*

Considerato che la verifica delle interazioni tra le attività di cantierizzazione e il contesto, in riferimento alle implicazioni prodotte dalle vibrazioni si esplica analizzando il livello vibrazionale atteso sui ricettori e considerata la distanza delle aree di lavorazione dai ricettori residenziali, che in questo caso è maggiore di 100 metri, si ritiene che la problematica relativa all'aspetto vibrazionale sia trascurabile.

## **6.2.3 Misure di prevenzione e mitigazione**

### **6.2.3.1 Barriere antirumore in corrispondenza dei ricettori prossimi alle aree di cantiere**

In relazione alle considerazioni cautelative effettuate al par. 6.2.2 vi è la necessità di installare barriere antirumore. Infatti, a seguito della modellazione e simulazione acustica dei tre scenari di riferimento, i livelli di pressione non sono risultati entro i limiti previsti.

Di seguito si riporta una tabella riepilogativa degli interventi di mitigazione acustica adottati.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	PROGETTO IA7L	LOTTO 01 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. B

*Tabella 6-14 Localizzazione e caratteristiche dimensionali delle barriere antirumore adottate per le aree di cantiere e/o di lavoro scenario*

<i>Codice Barriera</i>	<i>Area di Cantiere/Lavoro</i>	<i>Lunghezza Barriera [m]</i>	<i>Altezza Barriera [m]</i>
BA01	AS.07 – RI.03	110	5

La localizzazione planimetrica di tutti gli interventi di mitigazione, quali barriere di tipo fisso e mobile, è osservabile nell'elaborato grafico "IA7L00D69P6CA0000001A\_Planimetria localizzazione interventi di mitigazione".

#### 6.2.3.2 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.

Successivamente, ad attività avviate, sarà importante effettuare una verifica puntuale sui ricettori più vicini mediante monitoraggio, al fine di identificare le eventuali criticità residue e di conseguenza individuare le tecniche di mitigazione più idonee.

La riduzione delle emissioni direttamente sulla fonte di rumore può essere ottenuta tramite una corretta scelta delle macchine e delle attrezzature, con opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature e, infine, intervenendo quando possibile sulle modalità operazionali e di predisposizione del cantiere.

In tale ottica gli interventi attivi sui macchinari e le attrezzature possono essere sintetizzati come di seguito:

- scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazionali;

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

- selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea ed ai successivi recepimenti nazionali;
- impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate;
- installazione, se già non previsti ed in particolare sulle macchine di una certa potenza, di silenziatori sugli scarichi;
- utilizzo di impianti fissi schermati;
- utilizzo di gruppi elettrogeni e compressori di recente fabbricazione insonorizzati.

In particolare i macchinari e le attrezzature utilizzate in fase di cantiere saranno silenziate secondo le migliori tecnologie per minimizzare le emissioni sonore in conformità al DM 01/04/04 "Linee guida per l'utilizzo dei sistemi innovativi nelle valutazioni di impatto ambientale": il rispetto di quanto previsto dal D.M. 01/04/94 è prescrizione operativa a carico dell'Appaltatore.


Le principali azioni di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature volte al contenimento del rumore sono:

- eliminazione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione;
- sostituzione dei pezzi usurati e che lasciano giochi;
- controllo e serraggio delle giunzioni;
- bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive;
- verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori;
- svolgimento di manutenzione alle sedi stradali interne alle aree di cantiere e sulle piste esterne, mantenendo la superficie stradale livellata per evitare la formazione di buche.

Fondamentale risulta, anche, una corretta definizione del lay-out del cantiere; a tal proposito le principali modalità in termini operazionali e di predisposizione del cantiere risultano essere:

- orientamento degli impianti che hanno una emissione direzionale in posizione di minima interferenza;
- localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori più vicini;
- imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati...).

Deroga

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

In fase di costruzione, dopo avere messo in atto tutti i provvedimenti possibili, costituiti dalle barriere e dagli altri accorgimenti riportati nel successivo paragrafo, qualora non risulti possibile ridurre il livello di rumore al di sotto della soglia prevista, l'Appaltatore potrà richiedere al Comune una deroga ai valori limite dettati dal D.P.C.M. 14 dicembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".

Il valore del livello di rumore da definire nella richiesta di deroga dovrà essere stabilito dall'Appaltatore a seguito di ulteriori approfondimenti in fase esecutiva, in funzione delle caratteristiche dei propri macchinari, delle modalità di lavoro, del programma lavori e dell'effettiva organizzazione interna dei cantieri.

## 6.3 ARIA E CLIMA

### 6.3.1 Descrizione del contesto ambientale e territoriale

#### 6.3.1.1 Inquadramento normativo

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

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

A livello regionale, il principale riferimento è rappresentato da:

L.R. n. 52 del 30/11/2019	<i>Piano regionale per la qualità dell'aria N° 52/2019</i>
DGR n. 2979 del 29/12/2011	<i>Zonizzazione del territorio regionale e classificazione di cui all'art. 3 e art. 4 del D.Lgs 155/2010 delle zone e agglomerati ai fini della redazione del programma di valutazione, aggiornamento</i>

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

### 6.3.1.2 Stato qualità dell'aria

Il D. Lgs. 155/10 assegna alle Regioni e alle Province Autonome il compito di procedere alla zonizzazione del territorio (art. 3) e alla classificazione delle zone (art. 4). La Regione Puglia ha adottato il Progetto di adeguamento della zonizzazione del territorio regionale e la relativa classificazione con la D.G.R. 2979/2012, ricevendo riscontro positivo del MATTM con nota DVA-2012-0027950 del 19/11/2012. La zonizzazione è stata eseguita sulla base delle caratteristiche demografiche, meteorologiche e orografiche regionali, della distribuzione dei carichi emissivi e dalla valutazione del fattore predominante nella formazione dei livelli di inquinamento in aria ambiente, individuando le seguenti quattro zone:

- 1) ZONA IT1611: zona collinare;
- 2) ZONA IT1612: zona di pianura;
- 3) ZONA IT1613: zona industriale, costituita da Brindisi, Taranto e dai comuni che risentono maggiormente delle emissioni industriali dei due poli produttivi;
- 4) ZONA IT1614: agglomerato di Bari.

Le 4 zone sono rappresentate nella figura seguente:

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

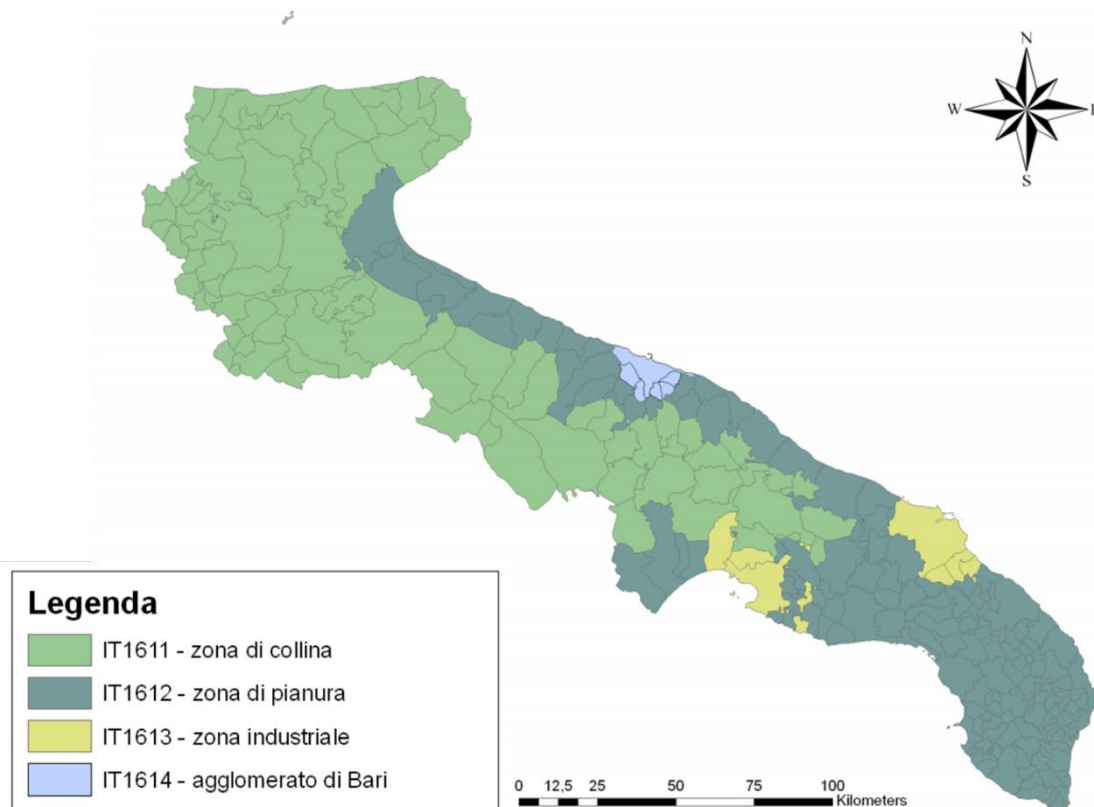


Figura 6-12 Zonizzazione della regione Puglia (Fonte: Relazione annuale sulla Qualità dell'Aria in Puglia - Anno 2019)

In particolare, l'intervento in oggetto, si colloca all'interno della zona IT1613 – zona industriale.

L'art. 4, comma 2, del D. Lgs. 155/10 prevede che la classificazione delle zone e degli agglomerati sia riesaminata almeno ogni cinque anni e, comunque, in caso di significative modifiche delle attività che incidono sulle concentrazioni nell'aria ambiente degli inquinanti di cui all'articolo 1, comma 2. L'art. 5 del D. Lgs. 155/10 prescrive invece che le Regioni e le Province Autonome adeguino la propria rete di monitoraggio della qualità dell'aria alle disposizioni di legge. La Rete Regionale di Monitoraggio della Qualità dell'Aria (RRQA) è stata approvata dalla Regione Puglia con D.G.R. 2420/2013 ed è composta da 53 stazioni fisse (di cui 41 di proprietà pubblica e 12 private). La RRQA è composta da stazioni da traffico (urbana, suburbana), di fondo (urbana, suburbana e rurale) e industriali (urbana, suburbana e rurale). Si ricorda che la Decisione 2001/752/CE definisce:

- Fondo: stazioni che rilevano livelli di inquinamento non direttamente influenzato da una singola sorgente ma riferibili al contributo integrato di tutte le sorgenti presenti nell'area (in particolare quelle sopra vento);



	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

- Traffico: stazioni situate in posizione tale che il livello di inquinamento sia influenzato prevalentemente da emissioni provenienti da strade limitrofe;
- Industriali: stazioni che rilevano il contributo connesso alle attività produttive limitrofe al sito in cui la stazione è inserita.

La figura che segue riporta la collocazione delle 53 stazioni di monitoraggio della RRQA.

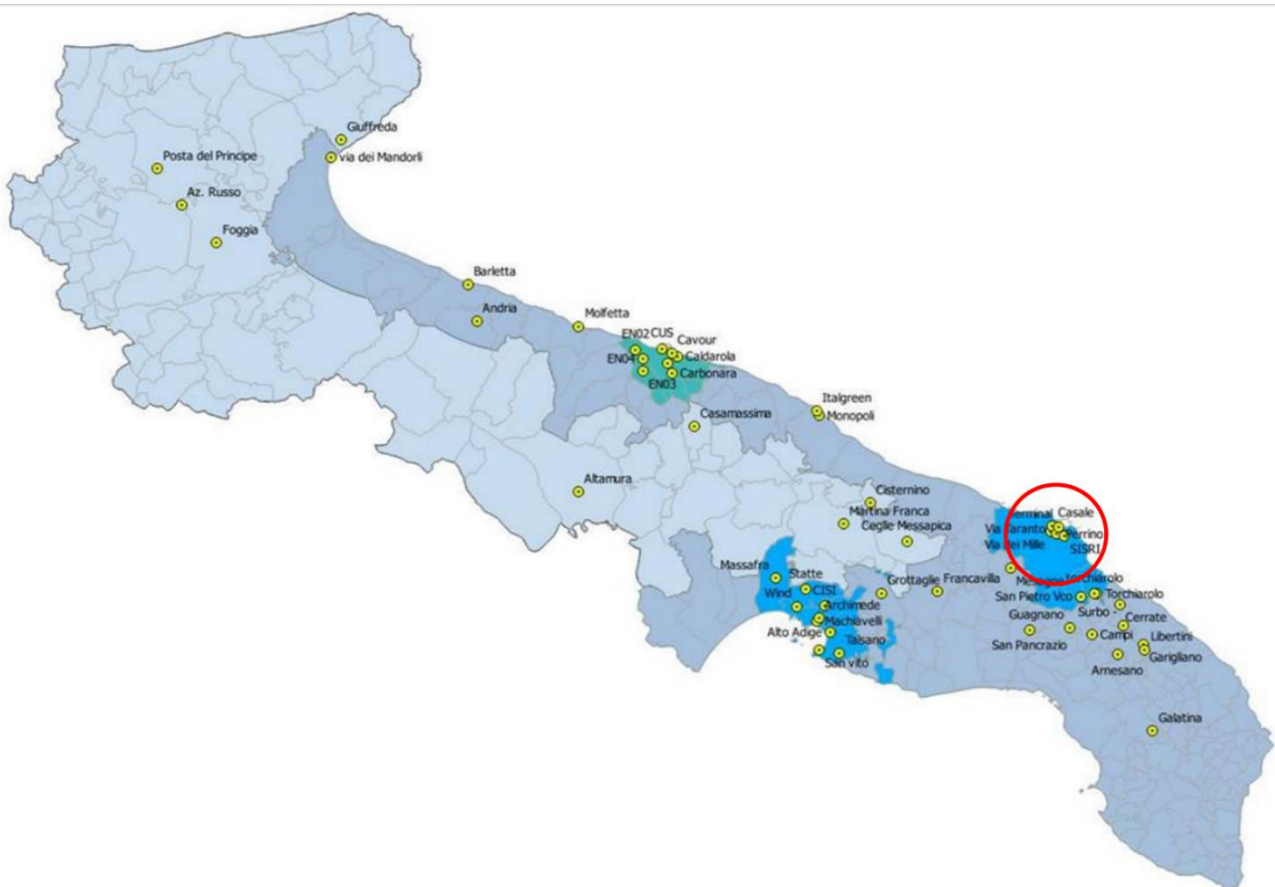


Figura 6-13 Disposizione delle stazioni considerate nella classificazione del territorio (Fonte: Relazione annuale sulla Qualità dell'Aria in Puglia - Anno 2019) e in rosso, l'area di interesse

La tabella che segue riporta il quadro sinottico della RRQA, con l'indicazione dei siti di misura, della loro collocazione e degli inquinanti monitorati in ciascuno di essi.

PROV	COMUNE	STAZIONE	RETE	TIPO STAZIONE	E (UTM33)	N (UTM33)	PM10	PM2,5	NO2	O3	C6H6	CO	SO2	
BA	Bari	Bari - Caldarola	RRQA	traffico	658520	4553079	x	x	x		x	x		
		Bari - Carbonara	COMUNE BARI	Fondo	654377	4598816	x		x					
		Bari - Cavour	COMUNE BARI	traffico	657197	4554020	x	x	x			x	x	
		Bari - CUS	COMUNE BARI	Traffico	654877	4555353	x		x	x				
		Bari - Kennedy	COMUNE BARI	Fondo	656105	4551478	x		x	x				
	Altamura	Altamura	PROVINCIA BARI	Fondo	631558	4520820	x	x	x	x				
	Casamassima	Casamassima	PROVINCIA BARI	Fondo	661589	4535223	x	x	x	x				
			Modugno - EN02	SORGENIA	Industriale	648305	4555516	x	x	x	x		x	
			Modugno - EN03	SORGENIA	Industriale	649647	4549969	x		x				x
			Modugno - EN04	SORGENIA	Industriale	650120	4553064	x		x				x
Molfetta	Molfetta Verdi	RRQA	traffico	634595	4562323	x		x						
Monopoli	Monopoli - Aldo Moro	PROVINCIA BARI	Traffico	692701	4535752	x	x	x			x	x		
	Monopoli - Italgreen	ITALGREEN	Traffico	692229	4537004	x	x	x			x			
BAT	Andria	Andria - via Vaccina	PROVINCIA BARI	Traffico	609209	4565364	x	x	x		x	x		
	Barletta	Barletta - Casardi	COMUNE BARLETTA	Fondo	607646	4574709	x	x	x	x	x			
BR		Brindisi - Casale	ARPA	Fondo	748879	4504259	x	x	x	x				
		Brindisi - Perrino	ENIPOWER	Fondo	749892	4502036	x		x			x	x	
		Brindisi - SISRI	ARPA	Industriale	751700	4501449	x		x			x	x	
		Brindisi - Terminal Passeggeri	ENEL/EDIPOWER	Industriale	750422	4503838	x	x	x	x	x	x	x	
		Brindisi - Via dei Mille	ARPA	traffico	748464	4502808	x		x			x		
		Brindisi - via Taranto	RRQA	Traffico	749277	4503418	x	x	x			x	x	
	Ceglie Messapica	Ceglie Messapica	ENEL	Fondo	712432	4502847	x	x	x		x	x	x	
	Cisternino	Cisternino	ENEL	Fondo	703972	4513011	x		x	x			x	
	Francavilla	Francavilla Fontana	PROVINCIA BRINDISI	Traffico	719236	4489711			x			x		
	Mesagne	Mesagne	RRQA	Fondo	737714	4494370	x		x					
San Pancrazio Salentino	San Pancrazio	RRQA	Fondo	741444	4478597	x		x						
San Pietro V.co	San Pietro V.co	RRQA	Industriale	754781	4486042	x		x						
Torchiarolo	Torchiarolo - Don Minzoni	RRQA	Industriale	758842	4486404	x	x	x			x	x	x	
	Torchiarolo - via Fanin	ENEL	Industriale	758263	4486545	x	x	x					x	
FG	Foggia	Foggia - Rosati	RRQA	Fondo	545819	4589475	x	x	x			x		
	Manfredonia	Manfredonia - Mandorli	RRQA	Traffico	575770	4609022	x		x		x	x		
	Monte S. Angelo	Monte S. Angelo	RRQA	Fondo	578692	4613137	x		x	x				
	San Severo	San Severo - Az. Russo	ENPLUS	Fondo	537644	4599559	x	x	x	x				
	San Severo	San Severo - Municipio	ENPLUS	Fondo	532294	4609076	x	x	x	x			x	
LE	Lecce	Lecce - P.zza Libertini	COMUNE LECCE	Traffico	769785	4471666	x	x	x		x	x		
		Lecce - S.M. Cerrate	RRQA	Fondo	764242	4483446	x	x	x	x				
		Lecce - Via Garigliano	COMUNE LECCE	Traffico	769536	4473048	x	x	x			x	x	
	Arnesano	Arnesano - Riesci	RRQA	Fondo	762876	4470790	x			x				
	Campi S.na	Campi S.na	PROVINCIA LECCE	Fondo	756857	4476277	x	x	x					
	Galatina	Galatina	PROVINCIA LECCE	Industriale	770356	4451121	x	x	x	x			x	
	Guagnano	Guagnano - Villa Baldassarre	RRQA	Fondo	751513	4478431	x		x					
Surbo	Surbo - via Croce	ENEL	Industriale	764807	4478158	x		x				x		
TA	Taranto	Taranto - Archimede	RRQA	Industriale	689238	4485033	x	x	x			x	x	
		Taranto - Machiavelli	RRQA	Industriale	688642	4484370	x	x	x			x	x	
		Taranto - CISI	ARPA	Industriale	690889	4488018	x	x	x			x	x	
		Taranto - San Vito	RRQA	Fondo	688778	4477122	x		x	x		x	x	
		Taranto - Talsano	ARPA	Fondo	693783	4475985	x		x	x			x	
		Taranto - Via Alto Adige	RRQA	Traffico	691924	4481337	x	x	x			x	x	
	Statte	Statte - Ponte Wind	ARPA	Industriale	684114	4488423	x		x				x	
		Statte - via delle Sorgenti	RRQA	Industriale	686530	4492525	x		x				x	
	Grottaglie	Grottaglie	ARPA	Fondo	705279	4490271	x		x	x				
	Martina Franca	Martina Franca	ARPA	Traffico	697012	4508162	x		x			x		
Massafra	Massafra	ARPA	Industriale	679111	4495815	x		x			x	x		

Tabella 6-15 Centraline della Regione Puglia (Fonte: Relazione annuale sulla Qualità dell'Aria in Puglia - Anno 2019)

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

Nelle aree limitrofe a quelle di intervento, sono presenti alcune stazioni di monitoraggio, site nella provincia di Brindisi. In particolare, le centraline che possono essere ritenute più significative in termini di localizzazione risultano:

- 1) Brindisi Casale;
- 2) Brindisi Perrino;
- 3) Brindisi SISRI;
- 4) Brindisi Terminal Passeggeri,
- 5) Brindisi Via dei Mille;
- 6) Brindisi via Taranto.

In relazione alla Tabella 6-15, a valle di una prima analisi sulle centraline di monitoraggio della qualità dell'aria e sulla loro tipologia, è stata scelta quale centralina di riferimento quella di "Brindisi Perrino" (fondo suburbano), localizzata ad una distanza di circa 3 km dall'origine dell'intervento e pertanto ritenuta rappresentativa dell'area in esame.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B



Figura 6-14 Localizzazione della centralina "Brindisi – Perrino" in relazione all'intervento

Gli inquinanti rilevati dalla centralina sono PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub>, CO e SO<sub>2</sub>.

Qui di seguito si riporta una tabella riepilogativa dei valori di concentrazione media annua di PM<sub>10</sub> e NO<sub>2</sub> (i due inquinanti considerati nella presente analisi) registrati nell'anno 2019 dalla centralina di Brindisi Perrino.

Comune	Stazione	Tipo	PM <sub>10</sub>	NO <sub>2</sub>
			Media annua 2019 [µg/m <sup>3</sup> ]	Media annua 2019 [µg/m <sup>3</sup> ]
Brindisi	Brindisi - Perrino	FONDO SUBURBANO	21	14

Tabella 6-16 Valori di concentrazione registrati dalla centralina di Brindisi - Perrino nel 2019 (Fonte:

Elaborazioni dati Arpa Puglia)

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

### 6.3.1.3 Meteorologia

In primo luogo, al fine di caratterizzare la componente aria e clima da un punto di vista meteorologico, è stata condotta un'analisi di area vasta. Per tale analisi si è fatto riferimento al documento fornito dall'ISPRA "Gli indicatori del clima in Italia nel 2019 – Anno XV", dal quale è stato possibile valutare le temperature e le precipitazioni medie annue registrate nell'anno 2019 relative all'intero territorio nazionale.

#### *Regime Termico*

Il primo indicatore climatico analizzato è rappresentato dalla Temperatura. In merito al territorio regionale della Regione Puglia, le temperature medie annue registrate nell'anno 2019 (ultimo anno disponibile) si attestano tra i 13 ed i 20 °C ed in particolare in prossimità della zona di Brindisi, le temperature medie registrate si aggirano nell'intorno dei 16-19 °C, come si osserva in Figura 6-15.

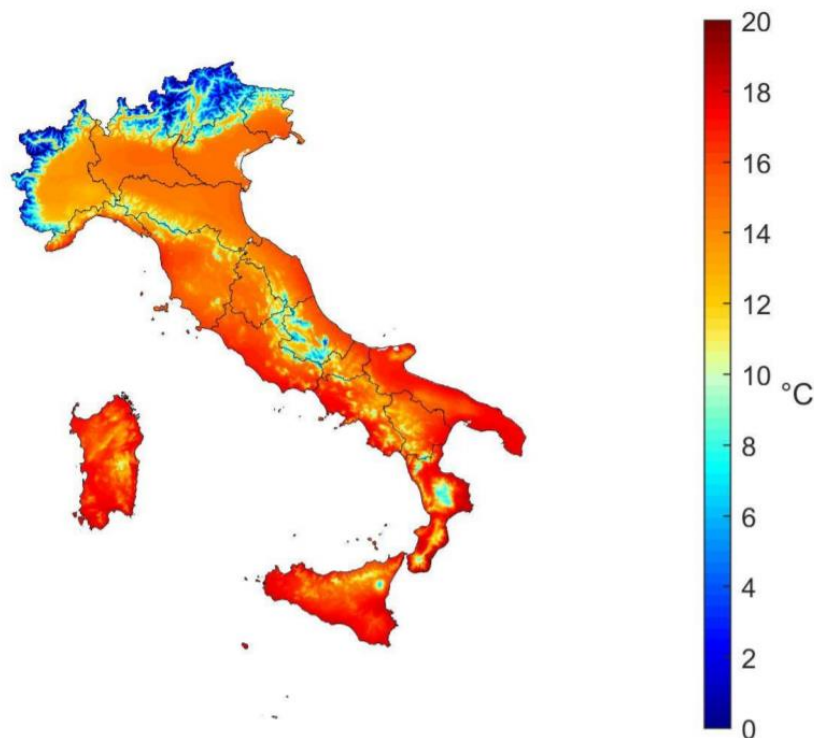


Figura 6-15: Temperatura Media annua (Fonte: documento ISPRA "Gli indicatori del clima in Italia nel 2019 – Anno XV")

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

### *Regime Pluviometrico*

In relazione alle precipitazioni registrate nell'anno 2019, rilevate dalle stazioni ricadenti sul territorio nazionale è possibile far riferimento alla seguente figura. Nello specifico, per quanto attiene la Regione Puglia le precipitazioni non molto abbondanti hanno registrato un valore cumulato compreso tra i 300 mm e i 1000 mm.

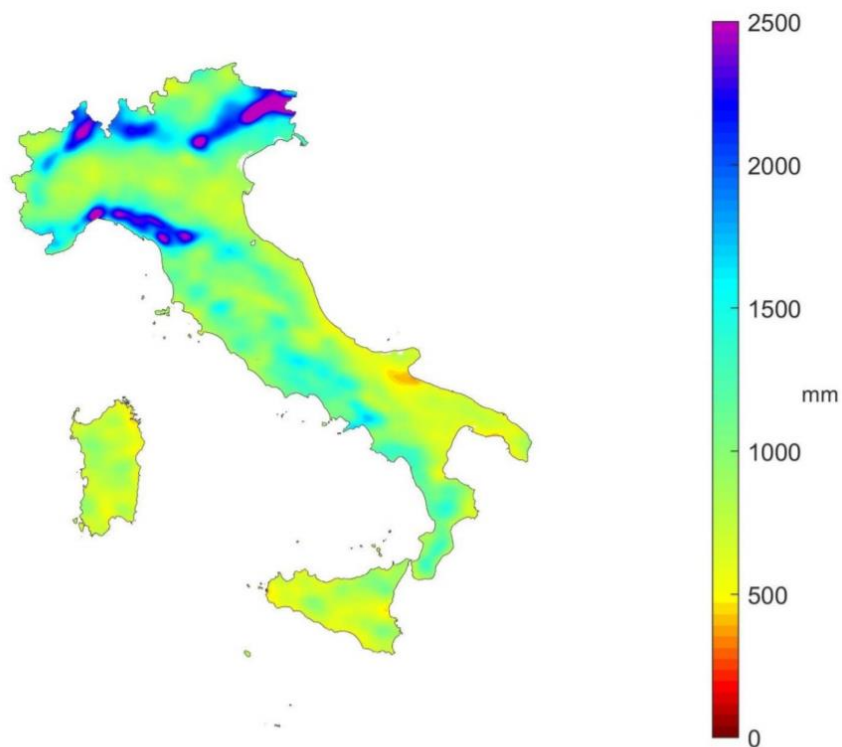


Figura 6-16: Precipitazione cumulata annua (Fonte: documento ISPRA "Gli indicatori del clima in Italia nel 2019 – Anno XV")

#### 6.3.1.4 Dati meteorologici

In secondo luogo, è stata condotta un'analisi a scala locale dei parametri micrometeorologici nell'area di interesse.

Per la valutazione della qualità dell'aria è necessario considerare ed analizzare le variabili meteorologiche che più influenzano l'accumulo, il trasporto, la diffusione, la dispersione e la rimozione degli inquinanti nell'atmosfera.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

I parametri rilevanti sono:

- l'altezza dello strato di rimescolamento (m), che dà la misura della turbolenza (di origine termica, dovuta al riscaldamento della superficie, e di origine meccanica, dovuta al vento) nello strato di atmosfera più vicino al suolo, esprimendo l'intensità dei meccanismi di dispersione verticale;
- la percentuale di condizioni atmosferiche stabili (%), che esprime con quale frequenza lo strato superficiale risulta stabile e quindi meno favorevole alla dispersione degli inquinanti;
- la velocità del vento (m/s), determinante per la dispersione, e la direzione del vento (gradi), utile per valutare il trasporto degli inquinanti.

#### 6.3.1.5 Caratterizzazione meteorologica

La caratterizzazione meteorologica della zona è stata svolta prendendo a riferimento la stazione meteorologica di Brindisi (appartenente al Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare). Si tratta della stazione più vicina all'area oggetto di studio e per la quale sono disponibili i dati necessari alle analisi. Essa dista dall'area di studio circa 5,7 chilometri e può essere ritenuta significativa e rappresentativa delle condizioni meteorologiche dell'area in esame, in quanto, come riporta il documento dell'APAT *"Dati e informazioni per la caratterizzazione della componente Atmosfera e prassi corrente di utilizzo dei modelli di qualità dell'aria nell'ambito della procedura di V.I.A."*, le osservazioni rilevate dalle stazioni meteo dell'Aeronautica Militare sono rappresentative di un'area di circa 70 chilometri di raggio.

La stazione meteo di riferimento è inquadrata in Figura 6-17, con le seguenti coordinate:

- Lat: 40.6577;
- Lng: 17.9515.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

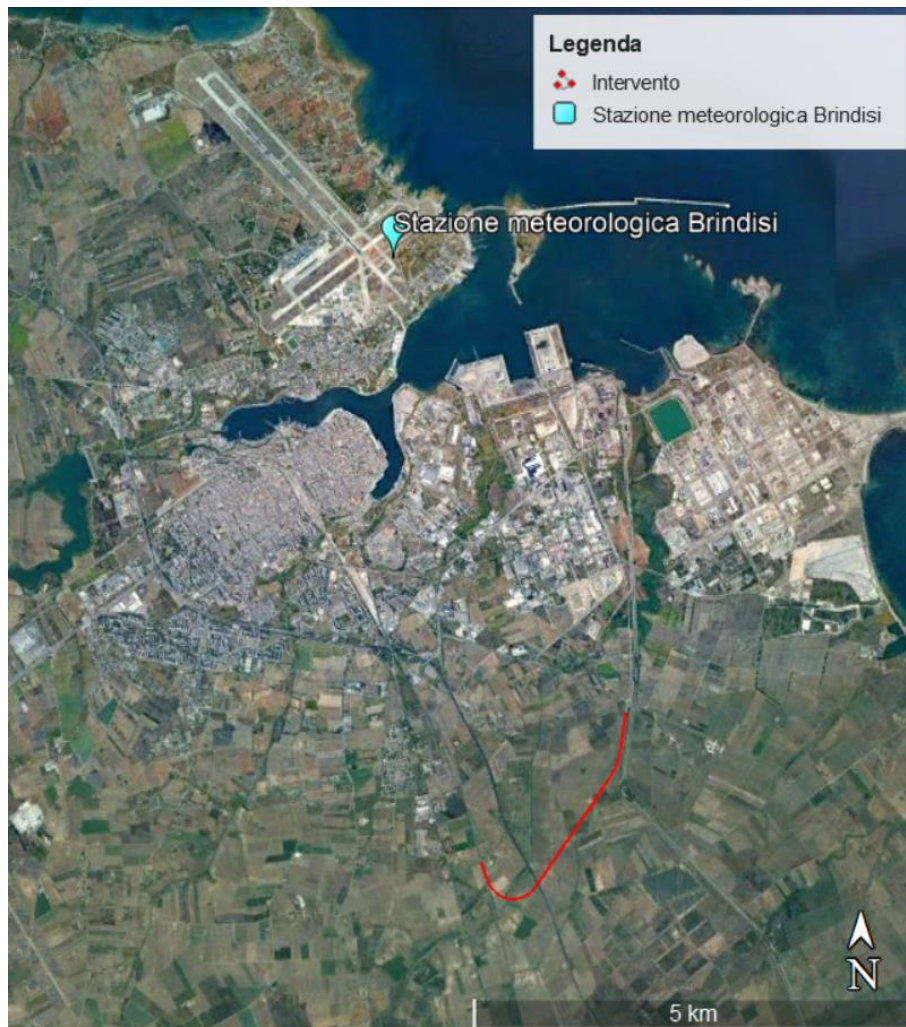


Figura 6-17 Localizzazione della stazione meteorologica di Brindisi Aeroporto (in rosso l'intervento)

Al fine di poter descrivere compiutamente lo stato attuale, si riportano di seguito le descrizioni dei principali parametri meteoroclimatici per l'anno di riferimento 2019.

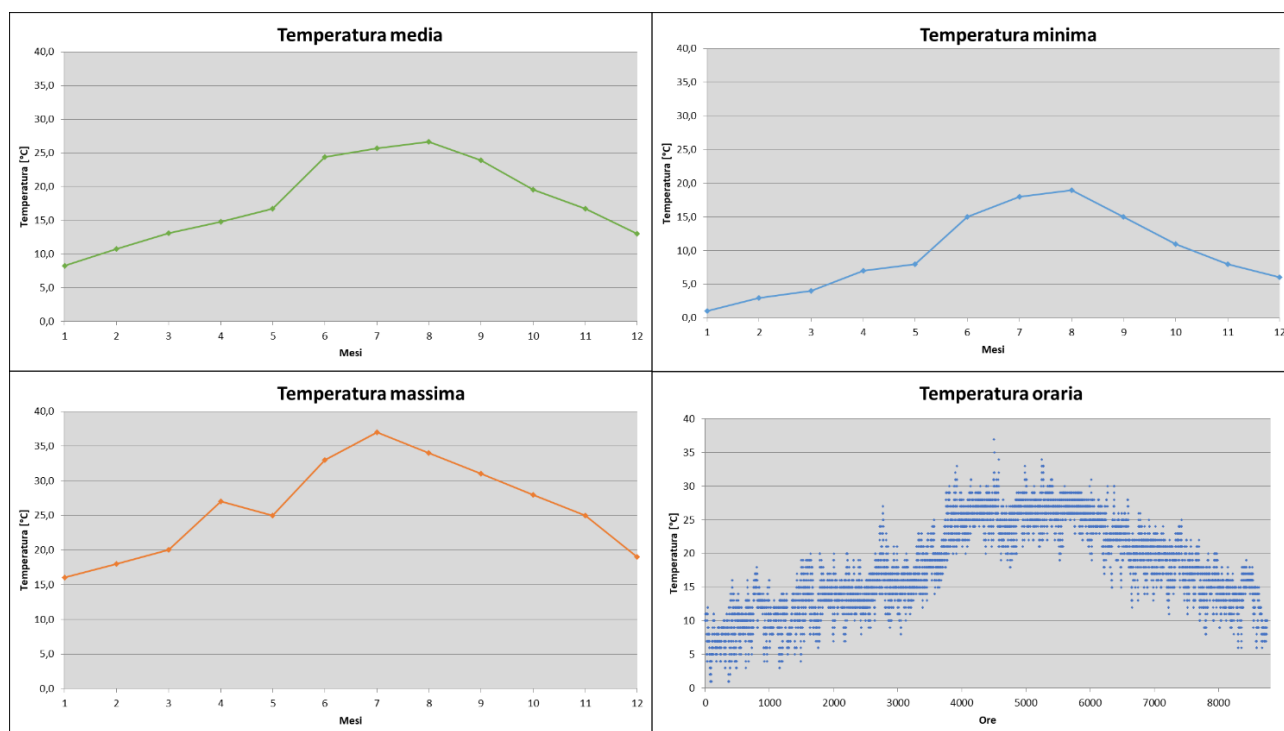
#### *Regime termico*

Per quanto riguarda le temperature nell'anno di riferimento, nella Tabella 6-17 vengono riportati i valori minimi, medi e massimi registrati dalla Stazione di Brindisi mentre nella Figura 6-18 sono riportati gli andamenti della temperatura minima, media, massima ed oraria. Come si può notare, la temperatura non scende mai sotto gli 0 °C; in particolare, il minimo assoluto si registra nel mese di Gennaio ed è pari a 1 °C. Le temperature maggiori, invece, si registrano nei mesi estivi di giugno, luglio e agosto, con un massimo assoluto di 37 °C nel mese di Luglio.



Periodo	T. Min (°C)	T. Media (°C)	T. Max(°C)
<b>Gen</b>	1,0	8,2	16,0
<b>Feb</b>	3,0	10,7	18,0
<b>Mar</b>	4,0	13,1	20,0
<b>Apr</b>	7,0	14,8	27,0
<b>Mag</b>	8,0	16,7	25,0
<b>Giu</b>	15,0	24,4	33,0
<b>Lug</b>	18,0	25,7	37,0
<b>Ago</b>	19,0	26,7	34,0
<b>Set</b>	15,0	23,9	31,0
<b>Ott</b>	11,0	19,6	28,0
<b>Nov</b>	8,0	16,7	25,0
<b>Dic</b>	6,0	13,0	19,0
<b>Totale</b>	1,0	17,8	37,0

Tabella 6-17 Valori di Temperatura minima, media e massima registrate nel 2019 (fonte: elaborazione dati Stazione di Brindisi)



	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

Figura 6-18 Andamento della temperatura minima, media, massima ed oraria registrate nel 2019 (fonte: elaborazione dati Stazione di Brindisi)

### 6.3.1.6 Regime anemometrico

Per quanto riguarda il regime dei venti dell'area di studio relativo all'anno di riferimento, nella Tabella 6-18 vengono riportati i valori di intensità minimi, medi e massimi registrati dalla Stazione di Brindisi. Come espresso in tabella, il valore medio assoluto è di 4,69 m/s mentre il valore massimo si raggiunge nel mese di Febbraio ed è pari a 16,98 m/s.

Periodo	Vel. Min (m/s)	Vel. Media (m/s)	Vel. Max (m/s)
<b>Gen</b>	0,51	5,30	12,35
<b>Feb</b>	0,00	6,89	16,98
<b>Mar</b>	0,51	5,10	16,46
<b>Apr</b>	0,51	4,31	11,32
<b>Mag</b>	0,51	4,33	11,32
<b>Giu</b>	0,51	4,17	9,26
<b>Lug</b>	0,51	4,26	11,32
<b>Ago</b>	0,51	4,41	9,77
<b>Set</b>	0,51	4,03	10,29
<b>Ott</b>	0,51	3,47	10,80
<b>Nov</b>	0,51	4,38	12,86
<b>Dic</b>	0,51	5,80	15,43
<b>Totale</b>	0,00	4,69	16,98

Tabella 6-18 Valori di Velocità del vento minima, media e massima registrati nel 2019 (fonte: elaborazione dati Stazione di Brindisi)

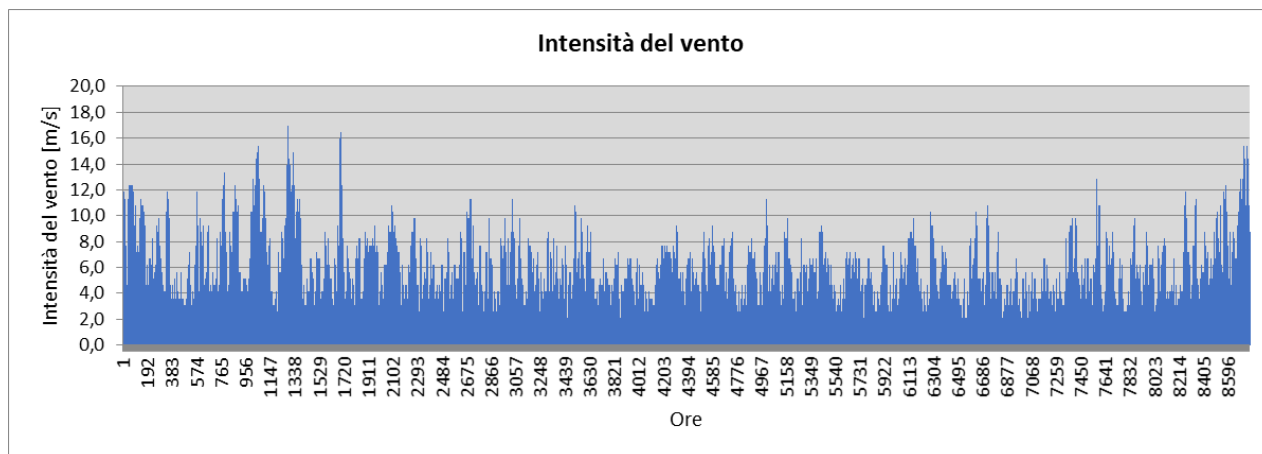
Nella Figura 6-19 viene riportato l'andamento orario dell'intensità del vento nell'anno di riferimento.



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**NODO INTERMODALE DI BRINDISI**  
**INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA**  
**INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON**  
**INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE**

**Progetto ambientale della cantierizzazione**  
**Relazione Generale**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA7L	01 D 69	RG	CA0000002	B	123 di 198



*Figura 6-19 Intensità del vento (fonte: elaborazione dati Stazione di Brindisi)*

Si riportano di seguito le rose dei venti relative alle quattro stagioni (rispettivamente inverno, primavera, estate e autunno).

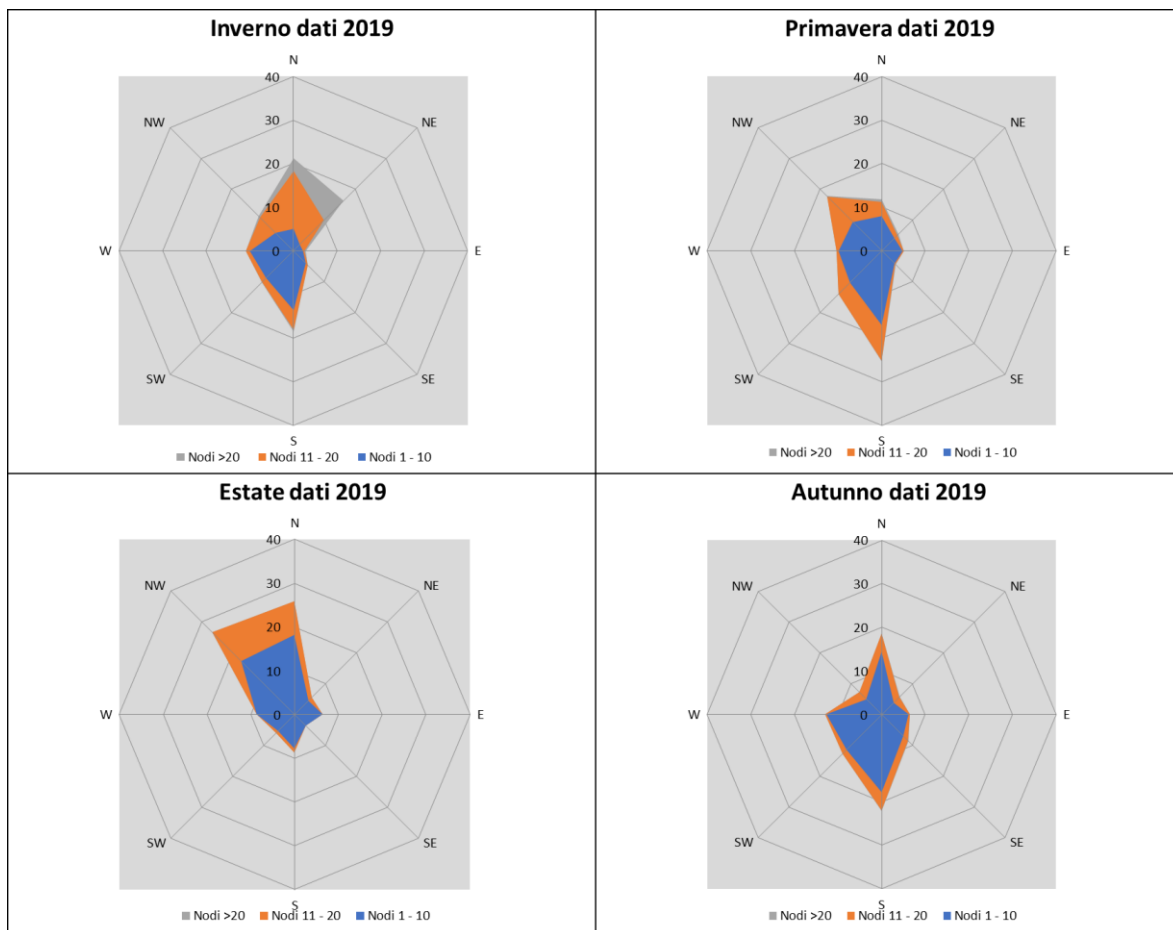
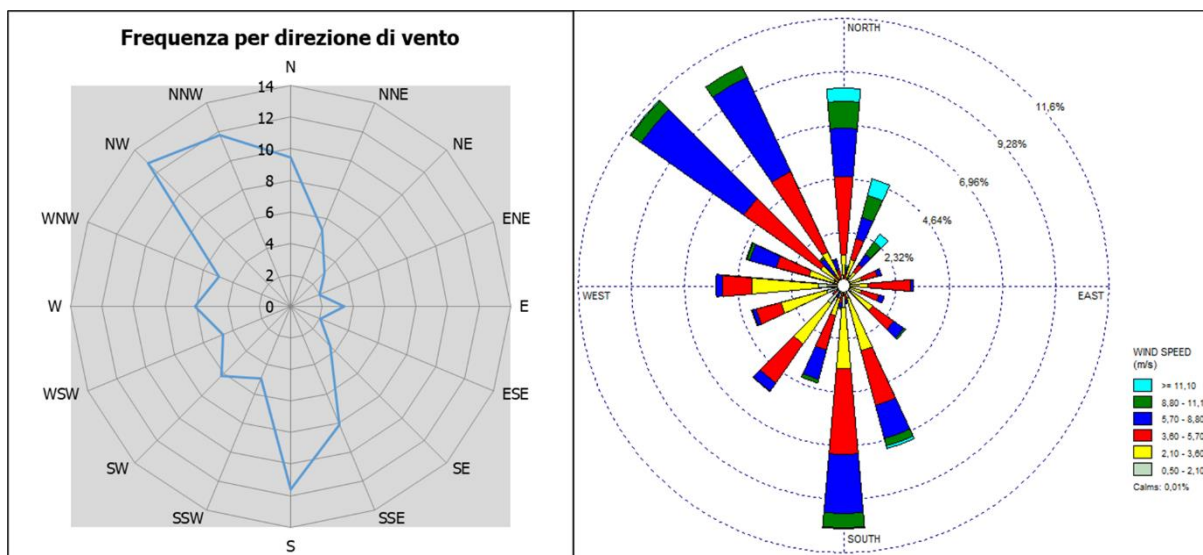


Figura 6-20 Rose dei venti riferite alla stazione anemometrica di Brindisi (fonte: elaborazione dati Stazione di Brindisi)

Dall'esame delle quattro rose dei venti, si evidenzia che durante la stagione invernale vi è una prevalenza di venti con direzione da Nord con velocità che talvolta superano i 20 nodi, nella stagione primaverile prevalenza di venti da Sud, nella stagione estiva prevalenza di venti da Nord e Nord-Ovest e, infine, nella stagione autunnale prevalenza di venti da Sud.

Durante l'intero anno quindi, in relazione alla frequenza percentuale per direzione del vento, Figura 6-21, si nota come le direzioni prevalenti registrate siano:

- NW che si verifica in circa il 13 % delle ore dell'anno;
- NNW che si verifica in circa il 12 % delle ore dell'anno;
- S che si verifica in circa il 12 % delle ore dell'anno.



	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

### 6.3.2.1 Descrizione degli impatti potenziali e gli inquinanti considerati

Si riporta di seguito la descrizione delle principali sorgenti connesse alle attività di cantiere previste in progetto. Lo scopo primario dell'individuazione delle sorgenti e la conseguente stima dell'impatto è quello di prevedere la potenziale incidenza delle emissioni delle attività di cantiere sullo stato di qualità dell'aria complessivo.

Le attività più significative durante la fase di cantiere in termini di emissioni sono costituite da:

- Attività di movimento terra (scavi e realizzazione rilevati),
- Movimentazione dei materiali all'interno dei cantieri.

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

- polveri: PM<sub>10</sub> (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;
- inquinanti gassosi generati dalle emissioni dei motori a combustione interna dei mezzi di cantiere (in particolare, ossidi di azoto NO<sub>x</sub> da cui sono stati ricavati i valori di biossido di azoto NO<sub>2</sub>).

Nello specifico, con riferimento a questi ultimi, è necessario fare delle precisazioni, per le quali si rimanda al prosieguo della trattazione.

#### Meccanismi di formazione del biossido di azoto

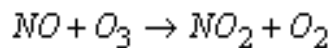
Gli ossidi di azoto NO<sub>x</sub> sono presenti in atmosfera sotto diverse specie, di cui le due più importanti, dal punto di vista dell'inquinamento atmosferico sono l'ossido di azoto, NO, ed il biossido di azoto, NO<sub>2</sub>, la cui origine primaria nei bassi strati dell'atmosfera è costituita dai processi di combustione e, nelle aree urbane, dai gas di scarico degli autoveicoli e dal riscaldamento domestico. La loro somma pesata prende il nome di NO<sub>x</sub> e la loro origine deriva dalla reazione di due gas (N<sub>2</sub> e O<sub>2</sub>) comunemente presenti in atmosfera.

L'inquinante primario (per quanto riguarda gli NO<sub>x</sub>) prodotto dalle combustioni dei motori è l'ossido di azoto (NO); la quantità di NO prodotta durante una combustione dipende da vari fattori:

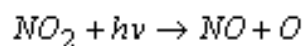
- temperatura di combustione : più elevata è la temperatura di combustione maggiore è la produzione di NO;
- tempo di permanenza a tale temperatura dei gas di combustione: maggiore è il tempo di permanenza, più elevata è la produzione di NO;
- quantità di ossigeno libero contenuto nella fiamma: più limitato è l'eccesso d'aria della combustione, minore è la produzione di NO a favore della produzione di CO.

Il meccanismo di formazione secondaria di NO<sub>2</sub> dai processi di combustione prevede che, una volta emesso in atmosfera, l'NO prodotto si converte parzialmente in NO<sub>2</sub> (produzione di origine secondaria) in presenza di ozono (O<sub>3</sub>). L'insieme delle reazioni chimiche che intervengono nella trasformazione di NO in NO<sub>2</sub> è detto ciclo fotolitico e può essere così schematizzato:

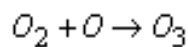
- l'O<sub>3</sub> reagisce con l'NO emesso per formare NO<sub>2</sub> e O<sub>2</sub>



- le molecole di NO<sub>2</sub> presenti nelle ore diurne e soleggiate assorbono energia dalla radiazione ultravioletta (fotoni hv di lunghezza d'onda inferiore a 430 nm). L'energia assorbita scinde la molecola di NO<sub>2</sub> producendo una molecola di NO e atomi di ossigeno altamente reattivi.



- gli atomi di ossigeno sono altamente reattivi e si combinano con le molecole di O<sub>2</sub> presenti in aria per generare ozono (O<sub>3</sub>) che quindi è un inquinante secondario:



Le reazioni precedenti costituiscono un ciclo che, però, rappresenta solo una porzione ridotta della complessa chimica che ha luogo nella parte bassa dell'atmosfera. Infatti, se in aria avessero luogo solo queste reazioni, tutto l'ozono prodotto verrebbe distrutto, e l'NO<sub>2</sub> si convertirebbe in NO per convertirsi nuovamente in NO<sub>2</sub> senza modifiche nella concentrazione delle due specie, mantenendo costante il rapporto tra NO<sub>2</sub> e NO in aria.

Tuttavia in condizioni di aria inquinata da scarichi veicolari (fonte di NO primario e NO<sub>2</sub> secondario) in presenza di COV incombusti e forte irraggiamento, il monossido d'azoto NO non interagisce più solo con ozono nel ciclo di distruzione, ma viene catturato e contemporaneamente trasformato in NO<sub>2</sub>, con conseguente accumulo di NO<sub>2</sub> e O<sub>3</sub> in atmosfera.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

I fattori di emissione per gli ossidi di azoto forniti dagli inventari delle emissioni sono espressi in termini di NO<sub>x</sub> e non NO<sub>2</sub>. Al contrario la vigente normativa sulla qualità dell'aria prevede dei valori limite (media annua e massima oraria) espressi come NO<sub>2</sub> e non come NO<sub>x</sub>.

Poiché il modello di simulazione utilizzato per l'analisi della dispersione delle concentrazioni di inquinanti in atmosfera non tiene conto dei vari meccanismi chimici di trasformazione che portano alla formazione secondaria degli NO<sub>2</sub> a partire dagli NO, l'analisi modellistica eseguita è stata effettuata per l'NO<sub>x</sub>. E' difficile prevedere la percentuale di NO<sub>2</sub> contenuta negli NO<sub>x</sub>, in quanto come riportato precedentemente questa dipende da molteplici fattori, come la presenza di Ozono (O<sub>3</sub>) e di luce. Inoltre i casi in cui si verificano tali condizioni, generalmente sono caratterizzate da condizioni meteo tali da favorire la dispersione degli inquinanti.

Al fine di potersi rapportare ai limiti normativi vigenti e quindi di individuare la percentuale di NO<sub>2</sub> contenuta negli NO<sub>x</sub> si è fatto riferimento a quanto riportato dall'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale (ARPA) di molte Regioni. Secondo tali studi, si può ritenere che la produzione di NO<sub>2</sub> sia pari al 10 % dell'ossido di azoto complessivamente generato e pertanto il rapporto NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub> è stato assunto pari al 10%.

#### 6.3.2.2 Le analisi sviluppate


La finalità della presente analisi atmosferica è quella di stimare non solo la quantità di inquinante prodotta, ma come questa si disperde, ovvero si diluisce in termini di concentrazione, o come si concentra nell'atmosfera, soprattutto in prossimità delle aree di lavorazione e dei ricettori sensibili presenti all'interno del territorio stesso.

Al fine di poter stimare tale aspetto si è fatto riferimento a modelli matematico-previsionali ed in particolare al codice di calcolo Aermod.

Attraverso l'uso di tale software di simulazione, è possibile stimare i livelli di concentrazione di PM<sub>10</sub> e NO<sub>x</sub> (NO<sub>2</sub>) e confrontarli con gli attuali limiti normativi. Questo permette di valutare, oltre al rispetto dei valori soglia per la salute umana, le eventuali misure di mitigazione, necessarie all'abbattimento degli inquinanti sia in prossimità della sorgente che dei ricettori stessi.

In merito a tale analisi, per quanto riguarda le tipologie di attività/aree di cantiere prese in considerazione, si è fatto riferimento alla condizione più critica (worst case) in termini di attività di movimentazione, accumulo e stoccaggio inerti provenienti dall'esterno (si rimanda al paragrafo successivo per una dettagliata descrizione).



	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

*Individuazione delle aree di cantiere e degli scenari di simulazione*

Al fine di prendere in considerazione tutti i possibili fattori legati alla cantierizzazione, sia in termini ambientali che in termini progettuali, la metodologia seguita per la definizione degli scenari di simulazione è stata quella del "Worst Case Scenario". Tale metodologia, ormai consolidata ed ampiamente utilizzata in molti campi dell'ingegneria civile ed ambientale, consiste, una volta definite le variabili che determinano gli scenari, nel simulare la situazione peggiore possibile tra una gamma di situazioni "probabili". Pertanto, il primo passo sta nel definire le variabili che influenzano lo scenario, che nel caso in esame sono le variabili che influenzano il modello di simulazione.

Una volta valutati gli scenari è possibile fare riferimento ad uno o più scenari, ritenuti maggiormente critici, nell'arco di una giornata. Verificando, quindi, il rispetto di tutti i limiti normativi per il Worst Case Scenario, è possibile assumere in maniera analoga il rispetto dei limiti normativi per tutti gli scenari differenti dal peggiore, scenari nei quali, il margine di sicurezza sarà ancora maggiore.

Si riporta di seguito una breve sintesi delle principali informazioni relative alla cantierizzazione che hanno rappresentato i presupposti per l'identificazione delle aree di cantiere a priori potenzialmente interessate da interazioni con la componente Aria e clima.

Riferendosi in modo precipuo alla produzione di polveri, che – come premesso – può essere considerato il fattore causale più rilevante, la significatività dei potenziali effetti che ne conseguono dipende da:

- tipologia e entità delle attività condotte nelle aree di cantiere fisso/di lavoro (parametri progettuali),
- tipologia e localizzazione dei ricettori, ossia dall'entità dei ricettori residenziali/sensibili presenti e dalla distanza che intercorre tra questi e le aree di cantiere.

In tal senso, un primo criterio sulla scorta del quale si è proceduto all'individuazione delle aree di cantiere/lavoro da assumere nello studio modellistico (aree di riferimento) è stato quello di prendere in considerazione quelle aree in corrispondenza delle quali avvengono le principali operazioni di scavo e movimentazione di materiali polverulenti ed all'interno delle quali è previsto lo stoccaggio in cumulo dei materiali di risulta delle lavorazioni.

Un secondo criterio adottato è stato quello di verificare la distribuzione, all'intorno delle sopra menzionate tipologie di aree di cantiere fisso/di lavoro, di zone residenziali e/o con presenza di elementi sensibili.

Nel caso in esame, si evidenzia che le aree di cantiere/lavoro sono localizzate in un contesto prettamente agricolo-rurale e, in linea generale, non si riscontrano situazioni di criticità in termini di

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

vicinanza tra le suddette aree e i ricettori. Per quanto riguarda le tipologie di attività/aree di cantiere, sono state considerate le aree di cantiere interessate dalle operazioni di scavo, movimentazione e stoccaggio terre, accumulo e stoccaggio degli inerti provenienti dall'esterno che, nel caso in esame e in funzione della vicinanza con i ricettori sensibili, sono risultate essere: le Aree tecniche (AT) e le Aree di stoccaggio (AS), nonché l'area di lavoro del fronte di avanzamento (per la realizzazione del rilevato ferroviario).

Si è poi provveduto all'analisi di dettaglio del cronoprogramma dei lavori, il quale consente di verificare la durata della singola lavorazione o opera e di valutarne le eventuali sovrapposizioni temporali (e, conseguentemente, le possibili sovrapposizioni degli effetti laddove le aree di lavorazione siano fra loro relativamente vicine e poste all'interno della cosiddetta area di potenziale influenza, soggetta agli impatti cumulativi).

Alla luce delle soprariportate considerazioni, è stato individuato il seguente scenario di massimo impatto:

*Tabella 6-19 Caratteristiche aree di cantiere/lavoro - Scenario di riferimento*

ID	Descrizione	Superficie (mq)	Sorgenti emissive areali
AS06	Area di stoccaggio	4200	Carico e scarico del materiale polverulento
			Erosione del vento sui cumuli di materiale depositato
			Emissione di sostanze inquinanti ad opera dei mezzi di cantiere
AS07	Area di stoccaggio	800	Carico e scarico del materiale polverulento
			Erosione del vento sui cumuli di materiale depositato
			Emissione di sostanze inquinanti ad opera dei mezzi di cantiere
AT04	Area tecnica	2100	Carico e scarico del materiale polverulento
			Emissione di sostanze inquinanti ad opera dei mezzi di cantiere
AT05	Area tecnica	5500	Carico e scarico del materiale polverulento
			Emissione di sostanze inquinanti ad opera dei mezzi di cantiere
ID	Descrizione	Produttività (mc/g)	Sorgenti emissive areali
RI03	Fronte avanzamento: realizzazione del rilevato	200	Movimentazione del materiale polverulento

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

						Emissione di sostanze inquinanti ad opera dei mezzi di cantiere
--	--	--	--	--	--	---

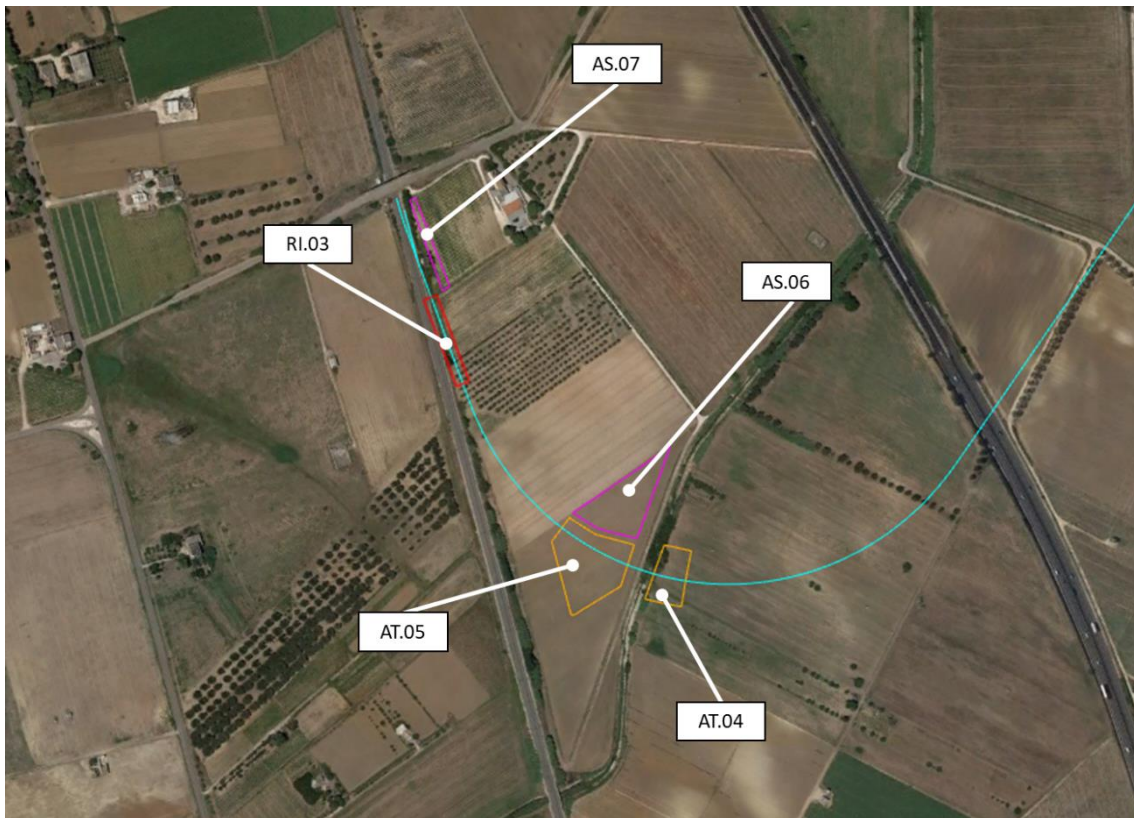



Figura 6-22 Aree di cantiere oggetto di modellazione in Aermod View (scenario di riferimento)

Una volta definito lo scenario critico, attraverso il software di simulazione Aermod, è stato possibile stimare le concentrazioni di NO<sub>x</sub> (da cui sono state ricavate le concentrazioni di NO<sub>2</sub>) e PM<sub>10</sub> generate dalle attività di cantiere.

#### Stima dei fattori di emissione

Per stimare i fattori di emissione relativi alle sorgenti indicate nel precedente paragrafo, sono state considerate:

- Le lavorazioni previste in ogni area di cantiere fisso/lavoro considerata, associando ciascuna di esse alla classificazione contenuta nel documento dell'US-EPA "AP-42: Compilation of Air Pollutant Emission Factors";
- L'erosione del vento sui cumuli stoccati (documento dell'US-EPA "AP-42");

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

- Le attività dei mezzi d'opera all'interno delle aree di cantiere (escavatori, pale, trivelle, etc.) in termini di emissioni dei gas di scarico dei motori, assimilate a sorgenti emissive areali.

Nello specifico, per quanto riguarda la stima dei fattori di emissione relativi alle lavorazioni ed all'erosione del vento, come detto, si è fatto riferimento al Draft EPA dell'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente Statunitense (rif. <http://www.epa.gov/ttnchie1/ap42/>), il quale, nella sezione AP 42, Quinta Edizione, Volume I Capitolo 13 – "Miscellaneous Sources" Paragrafo 13.2 – "Introduction to Fugitive Dust Sources" presenta le seguenti potenziali fonti di emissione:

- Aggregate Handling and Storage Piles: accumulo e movimentazione delle terre (EPA AP-42 13.2.4);
- Wind Erosion: erosione del vento sui cumuli (EPA AP-42 13.2.5).

La stima delle emissioni è stata effettuata sulla base di un indicatore, che caratterizza l'attività della sorgente (A), e di un fattore di emissione specifico del tipo di sorgente (E<sub>i</sub>). Il fattore di emissione E<sub>i</sub> dipende non solo dal tipo di sorgente considerata, ma anche dalle tecnologie adottate per il contenimento/controllo delle emissioni.

La relazione tra l'emissione e l'attività della sorgente è di tipo lineare:

$$Q(E)_i = A * E_i$$

dove:

- Q(E)<sub>i</sub>: emissione dell'inquinante i (ton/anno);
- A: indicatore dell'attività (ad es. consumo di combustibile, volume terreno movimentato, veicolo-chilometri viaggiati);
- E<sub>i</sub>: fattore di emissione dell'inquinante i (ad es. g/ton prodotta, kg/kg di solvente, g/abitante).

La stima è tanto più accurata quanto maggiore è il dettaglio dei singoli processi/attività.

Per seguire tale approccio di valutazione è necessario conoscere diversi parametri relativi a:

- sito in esame (umidità del terreno, regime dei venti);
- attività di cantiere (quantitativi di materiale da movimentare ed estensione delle aree di cantiere);
- mezzi di cantiere (n. di mezzi in circolazione).

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	PROGETTO IA7L	LOTTO 01 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. B

Mentre alcune di queste informazioni sono desumibili dalle indicazioni progettuali, per altre è stato necessario fare delle assunzioni il più attinenti possibili alla realtà.

Le ipotesi cantieristiche assunte per la stima delle emissioni e l'analisi modellistica sono le seguenti:

- Simulazione delle aree di lavoro previste;
- Simulazione delle aree di movimentazione e stoccaggio dei materiali;
- N.ro 8 ore lavorative / giorno.

Per la stima dei fattori di emissione delle macchine e dei mezzi d'opera impiegati si è fatto riferimento alle elaborazioni della *South Coast Air Quality Management District*, "Off road mobile Source emission Factor" che forniscono i fattori di emissione dei mezzi fuori strada.

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

La produzione totale di polvere legata all'attività di movimentazione dei materiali è relativa all'attività di carico e scarico dei mezzi.

La quantità di polveri generate da tale attività viene stimata utilizzando la seguente formula empirica:

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

dove:

E = fattore di emissione di particolato (kg/Mg);

k = parametro dimensionale (dipende dalla dimensione del particolato);

U = velocità media del vento (m/s);

M = umidità del terreno (%).

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

<b>Aerodynamic Particle Size Multiplier (k)</b>				
<30 µm	<15 µm	<10 µm	<5 µm	<2.5 µm
0,74	0,48	0,35	0,20	0,053

Tabella 6-20 Valori coefficiente aerodinamico fonte: EPA AP42

Mentre per il range di validità degli altri parametri è possibile fare riferimento alla Tabella 6-21.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	PROGETTO IA7L	LOTTO 01 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. B

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

Tabella 6-21 Range di validità dei coefficienti per il calcolo di EF fonte: EPA AP42

Con riferimento ai valori dei coefficienti assunti per l'analisi si è considerato:

- U = velocità media del vento considerando la configurazione più frequente pari a 4,8 m/s (valore desunto dall'analisi meteorologica),
- M = percentuale di umidità considerata pari a 4,8%;
- k = pari a 0,35 per considerare l'apporto del PM<sub>10</sub>.

La diffusione di particolato legata alle attività di movimentazione e stoccaggio di materiale è pari al prodotto del fattore di emissione E per le tonnellate di materiale movimentate giornalmente.

### Wind Erosion: erosione del vento sui cumuli (EPA AP-42 13.2.5)


Le emissioni causate dall'erosione del vento sono dovute all'occorrenza di venti intensi su cumuli soggetti a movimentazione. Nell'AP-42 (paragrafo 13.2.5 "Industrial Wind Erosion") queste emissioni sono trattate tramite la potenzialità di emissione del singolo cumulo in corrispondenza di certe condizioni di vento.

In considerazione dell'attività di erosione del vento sui cumuli, il modello fa dipendere il fattore di emissione da due fattori che concorrono alla possibile emissione di particolato da parte del cumulo:

- il numero di "movimentazioni" ovvero di interferenze intese come deposito e scavo di materiale sul/dal cumulo;
- la velocità del vento a cui è sottoposto il cumulo stesso.

La formula per il calcolo del fattore di emissione è data pertanto:

$$EF = k \sum_{i=1}^N P_i$$

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	PROGETTO IA7L	LOTTO 01 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. B

dove k è la costante che tiene conto della grandezza della particella considerata, N è il numero di "movimentazioni" a cui è sottoposto il cumulo e Pi è pari all'erosione potenziale corrispondente alla velocità massima. Il valore di k è anche in questo caso tabellato.

Aerodynamic Particle Size Multiplier (k)			
30 µm	<15 µm	<10 µm	<2.5 µm
1,0	0,6	0,5	0,075

Tabella 6-22 Valori coefficiente aerodinamico fonte: EPA AP42

Il fattore N dipende dal numero di movimentazioni a cui è sottoposto un cumulo ogni anno. Nel caso in esame si è supposto, in via cautelativa, che tutti i cumuli fossero sottoposti ad almeno una movimentazione giornaliera, in considerazione delle diverse tempistiche con cui possono essere approvvigionati i diversi cumuli. In ultimo, l'erosione potenziale parte dal concetto di profilo di velocità del vento, per il quale è possibile utilizzare la seguente equazione:

$$u(z) = \frac{u^*}{0,4} \ln \frac{z}{z_0}$$

in cui u è la velocità del vento e u\* rappresenta la velocità di attrito.

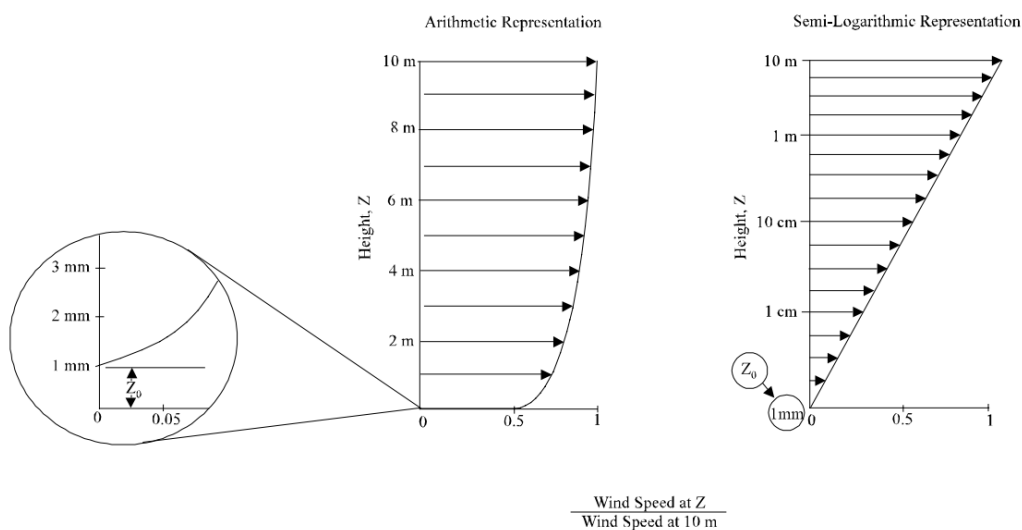


Figura 6-23 Illustrazione del profilo logaritmico della velocità fonte: EPA AP42

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	PROGETTO IA7L	LOTTO 01 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. B

L'erosione potenziale pertanto dipende dalla velocità di attrito e dal valore soglia della velocità d'attrito secondo l'equazione:

$$P = 58(u^* - u_t^*)^2 + 25(u^* - u_t^*)$$

Da tale espressione si evince come ci sia erosione potenziale solo qualora la velocità d'attrito superi il valore soglia. Per la determinazione di tale valore il modello individua una procedura sperimentale (cfr. 1952 laboratory procedures published by W. S. Chepil). Tuttavia, in mancanza di tali sperimentazioni è possibile fare riferimento ad alcuni risultati già effettuati e riportati in tabella.

Materiali	Threshold Friction Velocity (m/s)	Roughness Height (cm)	Threshold Wind Velocity At 10 m (m/s)	
			Z0=act	Z0=0,5cm
Overburden	1,02	0,3	21	19
Scoria (roadbed material)	1,33	0,3	27	25
Ground coal (surrounding coal pile)	0,55	0,01	16	10
Uncrusted coal pile	1,12	0,3	23	21
Scraper tracks on coal pile	0,62	0,06	15	12
Fine coal dust on concrete pad	0,54	0,2	11	10

Tabella 6-23 Valore di velocità di attrito limite

La velocità del vento massima tra due movimentazioni può essere determinata dai dati meteorologici utilizzati per le simulazioni. Tali dati, essendo riferiti ad un'altezza dell'anemometro pari a 10 metri, non hanno bisogno di alcuna correzione e pertanto è possibile determinare la relazione.

$$u^* = 0,053u_{10}^+$$

in cui  $u_{10}^+$  è la massima intensità misurata nell'arco della giornata attraverso i dati sopracitati. Una volta individuati i valori di  $u^*$  si determinano i casi in cui  $u^*$  supera  $u_t^*$  assunto pari a 1,33.

Il fattore di emissione per PM10 è stimato applicando la formula sottostante in cui  $k$  è stato assunto pari a 0,5.



 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	PROGETTO IA7L	LOTTO 01 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. B

$$EF_v(PM10) = k \sum_{i=1}^N P_i$$

Nel caso in esame il valore di P è nullo poiché non si verifica alcun superamento del valore  $u^*_t$  e pertanto il fattore di emissione dovuto all'erosione sui cumuli risulta trascurabile.

### Emissioni dai gas di scarico di macchine e mezzi d'opera nelle aree di cantiere

#### Sorgenti areali

Con riferimento all'emissione di sostanze inquinanti ad opera dei mezzi meccanici e degli automezzi presenti nelle aree di cantiere, oltre al parametro  $PM_{10}$  si aggiungono anche gli  $NO_x$ , tipici inquinanti da traffico veicolare.

Per la stima dei fattori di emissione delle macchine e dei mezzi d'opera impiegati, come già detto in precedenza, si è fatto riferimento alle elaborazioni della *South Coast Air Quality Management District*, "Off road mobile Source emission Factor" che forniscono i fattori di emissione dei mezzi fuori strada. Questi fattori di emissione sono funzione della categoria dell'equipaggiamento (trattore, dozer, raschiatore, ecc.), del numero di veicoli in ciascuna categoria, della potenza e del fattore di carico.

Il calcolo delle emissioni si basa sulla seguente formula:

$$E = n \times H \times EF$$

- E = massa di emissioni prodotta per unità di tempo [lb/g];
- n = numero di veicoli in ciascuna categoria;
- H = ore al giorno di funzionamento dell'apparecchiatura [h];
- EF= il fattore di emissione della fonte mobile "Off road mobile Source Emission Factor" [lb/h].

Di seguito vengono riassunti i fattori di emissione per i diversi mezzi di cantiere previsti, in funzione dell'inquinante ( $NO_x$  e  $PM_{10}$ ):

Macchine di cantiere	Potenza motore [KW]	EF del PM10 [lb/h]	EF del NOx [lb/h]	EF del PM10 [g/s]	EF del NOx [g/s]
Pala meccanica/gommata	175	0,0253	0,4713	0,0011	0,0198

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	PROGETTO IA7L	LOTTO 01 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. B

Escavatore	175	0,0195	0,3868	0,0008	0,0162
Gruppo elettrogeno	120	0,025	0,4378	0,0010	0,0184
Rullo compattatore	120	0,027	0,3799	0,0016	0,0199
Gru	250	0,017	0,4949	0,0007	0,0208
Pompa	120	0,0263	0,4442	0,0011	0,0187
Miscelatore per cemento e malta	25	0,0058	0,1372	0,0002	0,0058

*Tabella 6-24 Fattori di emissione fonte: South Coast Air Quality Management District - "Off road mobile Source emission Factor"*

### Sintesi fattori di emissione

In merito ai fattori di emissione per ogni area di cantiere si può far riferimento alla seguente tabella.

ID AREE	Fattore di emissione areale			
	PM10 [g/s]	PM10 [g/s] Mezzi cantiere	TOTALE PM10 [g/s]	NOx [g/s] Mezzi cantiere
AS.06	0.0004	0.0048	0.0052	0.0905
AS.07	0.0004	0.0048	0.0052	0.0905
AT.04	0.0004	0.0057	0.0061	0.1204
AT.05	0.0004	0.0057	0.0061	0.1204
RI03	0.0006	0.0077	0.0083	0.1328

*Tabella 6-25 Fattori di emissione areali PM10 e NOx*


### *Metodologia di modellazione della dispersione degli inquinanti in atmosfera*

I principali dati di input del software AERMOD View, applicato per simulare il potenziale impatto delle attività di cantiere sulla componente atmosfera, sono i seguenti:

- Parametri meteo climatici;
- Parametri orografici;
- Parametri progettuali (modellazione delle sorgenti);
- Punti di calcolo (maglia e punti ricettori).

### *Parametri meteo climatici*

Il primo input di calcolo per la stima delle concentrazioni, e di conseguenza per il funzionamento del modello matematico, sono i dati meteorologici. Per tali dati, si è fatto riferimento ai dati forniti dall'aeronautica militare relativi alla stazione di Villafranca riferiti all'anno 2019.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

Dai dati grezzi sono stati costruiti i file compatibili col preprocessore AERMET: il file descrittivo dei parametri al suolo è stato realizzato in formato "SCRAM", che caratterizza le condizioni superficiali con intervalli di 60 minuti.

1632019010100040020220500202 1632019010101030020220500202 1632019010102030020220500202
--

*Tabella 6-26 Esempio di alcune righe di un file scritto in formato "SCRAM"*

Per leggere il file, il software associa ad ogni posizione di un carattere all'interno della stringa di testo un preciso significato; di seguito viene indicato il significato di ogni cifra a seconda della casella che occupa:

- 1-5: indicano il codice della postazione meteorologica che ha registrato i dati; nell'esempio mostrato è stata denominata "16320";
- 6-7: indicano l'anno che si sta considerando; l'esempio riguarda l'anno 2019 che viene indicato con le due cifre "19";
- 8-9: viene specificato il mese, nell'esempio siamo a gennaio: "01";
- 10-11: anche il giorno viene indicato con due cifre, nell'esempio siamo al primo giorno di gennaio: "01";
- 12-13: si specifica l'ora, lasciando vuota la prima casella nel caso di numeri ad una sola cifra;
- 14-16: viene indicata l'altezza a cui si trovano le nuvole, espressa in centinaia di piedi;
- 17-18: indicano la direzione del vento, espressa come decine di gradi (esempio  $350^\circ = 35$ );
- 19-21: si indica la velocità del vento, espressa in nodi (001 Knot = 1853 m/h);
- 22-24: la temperatura espressa in questa casella è indicata in gradi Fahrenheit (si ricorda la relazione:  $T^{\circ}f = 9/5 (T^{\circ}c + 32)$ );
- 25-28: si indica la quantità di nuvole: le prime due cifre, in una scala che va da zero a dieci, indicano la percentuale di nuvole presenti su tutta la zona, mentre le seconde due cifre, con la medesima scala, indicano la foschia presente.

Per inserire il file che caratterizza la situazione in quota si è scelto di utilizzare l'upper air estimator fornito dalla Lakes Environmental. Tale strumento consente di estrapolare, attraverso leggi di

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

regressione, il profilo meteorologico in quota. Il sistema è riconosciuto dalla FAA<sup>6</sup> ed alcune analisi sperimentali hanno dimostrato una buona approssimazione tra le concentrazioni misurate dai dati in quota e quelle stimate attraverso l'uso dell'Upper Air Estimator<sup>7</sup>.

### *Parametri orografici*

Il secondo input da definire è legato all'orografia del territorio in cui l'opera si inserisce. Il software AERMOD View, grazie al processore territoriale AERMAP permette di configurare essenzialmente tre tipologie di territorio come mostrato in Figura 6-24.

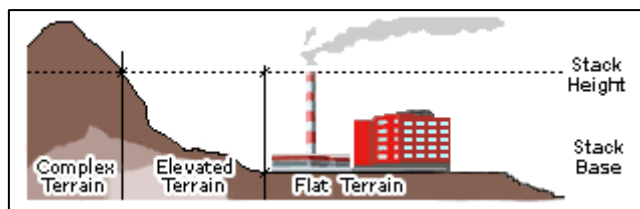


Figura 6-24 Tipologie di configurazioni territoriali

Con riferimento all'area di intervento, si è adottata una configurazione del territorio di tipo "flat" (piatta) in quanto non sono presenti condizioni orografiche complesse nell'immediato intorno delle aree di lavoro dell'intervento in esame.

### *Parametri progettuali*

Una volta definite le metodologie per la stima dei fattori di emissione, è stato possibile implementare all'interno del modello le diverse sorgenti, schematizzandole in sorgenti areali.

In particolare, i dati richiesti dal software sono quelli mostrati in Figura 6-25.

<sup>6</sup> [http://www.faa.gov/about/office\\_org/headquarters\\_offices/apl/research/models/edms\\_model/](http://www.faa.gov/about/office_org/headquarters_offices/apl/research/models/edms_model/)

<sup>7</sup> Worldwide Data Quality Effects on PBL Short-Range Regulatory Air Dispersion Models – Jesse L. Thé, Russell Lee, Roger W. Brode

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	PROGETTO IA7L	LOTTO 01 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. B

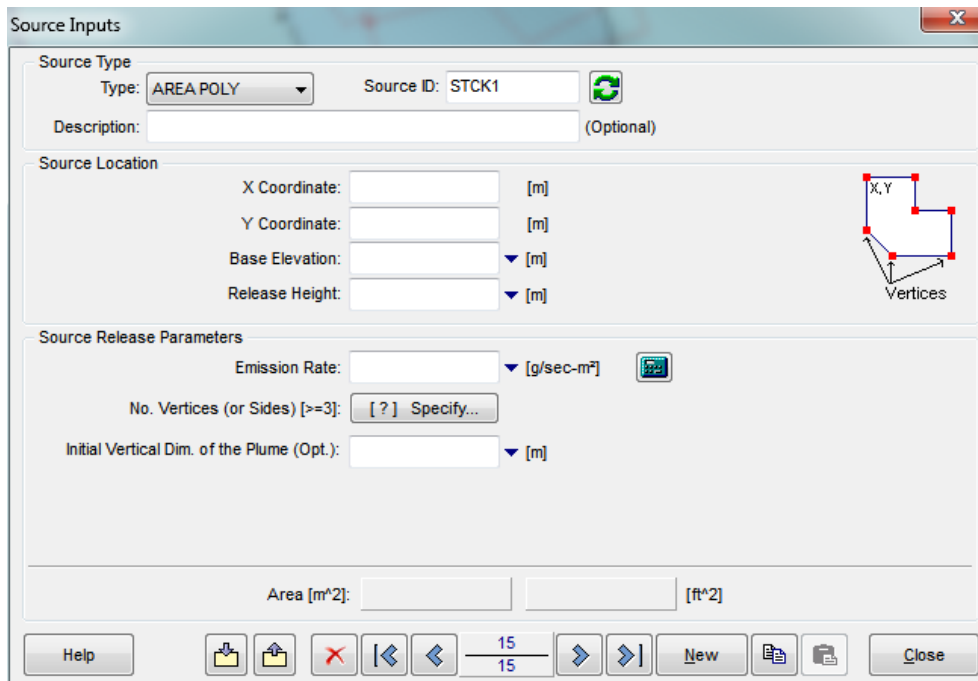


Figura 6-25 Tipologico input per sorgenti areali software AERMOD View

Nello specifico gli input inseriti sono:

- coordinate X, Y rispetto al baricentro della sorgente,
- altezza del terreno su cui è situata la sorgente,
- altezza della sorgente,
- fattore di emissione espresso in g/s m<sup>2</sup>.

#### Punti di calcolo

I domini di calcolo da introdurre all'interno delle simulazioni devono avere caratteristiche omogenee e requisiti dimensionali tali da comprendere l'intero areale di impatto, definito come la porzione di territorio entro la quale è compresa la curva di isoconcentrazione relativa all'incremento di impatto minimamente significativo.

I dettagli della maglia di calcolo sono riportati nella seguente tabella.

Coordinate del centro della maglia Asse X	750643,47 [m E]
Coordinate del centro della maglia Asse Y	4498082,52 [m N]

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

Passo lungo l'asse X	150 [m]
Passo lungo l'asse Y	150 [m]
N° di punti lungo l'asse X	15
N° di punti lungo l'asse Y	15
N° di punti di calcolo totali	225
Altezza relativa dal suolo	1,8 [m]

*Tabella 6-27 Caratteristiche maglia di calcolo*

Al fine di valutare i valori di concentrazione generati dalle attività di cantiere più critiche, sono stati individuati i ricettori sensibili più prossimi all'area di intervento per verificare, in corrispondenza di questi, il rispetto dei limiti normativi di qualità dell'aria per la protezione della salute umana.

I ricettori censiti sono riportati nella seguente tabella.

<b>Ricettori</b>	<b>R1</b>		<b>R2</b>
Coordinate	X	750861,74	750527,67
	Y	4498180,06	4497792,96

*Tabella 6-28 Punti ricettori*

Nella seguente figura sono illustrati le sorgenti e i ricettori di riferimento.

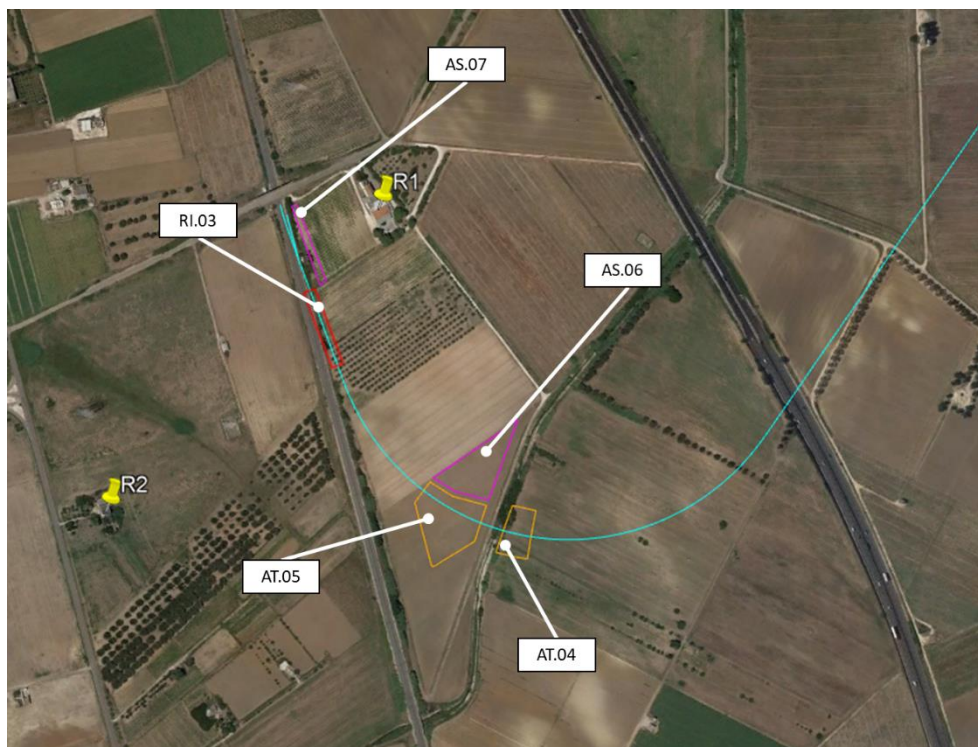


Figura 6-26 Schematizzazione sorgenti e ricettori

Per le valutazioni sui risultati della simulazione fin qui descritta si rimanda al Par.6.3.2.3, in cui gli output del modello sono stati confrontati con i limiti normativi, anche in considerazione dell'attuale livello di qualità dell'aria nell'intorno dell'area di progetto registrato dalla centralina di Brindisi Perrino.

### 6.3.2.3 Risultati

Di seguito si riportano le tabelle di sintesi degli output delle simulazioni in corrispondenza dei singoli ricettori senza il contributo di fondo.

Si ricorda che il software di calcolo restituisce i valori di concentrazione di  $\text{NO}_x$ . Per trasformare questi in  $\text{NO}_2$ , come sopra anticipato, si fa riferimento ad alcuni studi pubblicati da ARPA che ritengono che la produzione di  $\text{NO}_2$  sia pari al 10% dell'ossido di azoto complessivamente generato e pertanto il rapporto  $\text{NO}_2/\text{NO}_x$  è stato assunto pari al 10%.

Nelle tabelle seguenti si riportano gli output delle simulazioni:

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	PROGETTO IA7L	LOTTO 01 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. B

Ricettore	PM <sub>10</sub>		NO <sub>2</sub>	
	Media annua [µg/m <sup>3</sup> ]	35° valore delle medie su 24 h [µg/m <sup>3</sup> ]	Media annua [µg/m <sup>3</sup> ]	18° valore delle medie orarie [µg/m <sup>3</sup> ]
R1	0,64	1,76	1,10	26,24
R2	0,03	0,07	0,05	4,33

*Tabella 6-29: Concentrazioni stimate in corrispondenza dei ricettori prossimi alle sorgenti*

Le mappe diffusionali emerse dalle simulazioni modellistiche sono riportate di seguito e nell'Allegato 2.

Tali mappe rappresentano la previsione delle concentrazioni dei principali inquinanti previsti dalla normativa vigente (D. Lgs. 155/2010), ovvero NO<sub>x</sub> (dai quali è stato ricavato il valore di NO<sub>2</sub> per le verifiche normative) e PM<sub>10</sub>.

Nello specifico le mappe di ricaduta sono espresse in termini di:

- PM<sub>10</sub> - Media annua;
- PM<sub>10</sub> - 35° valore delle medie giornaliere sull'anno civile;
- NO<sub>x</sub> - Media annua;
- NO<sub>x</sub> - 18° valore delle medie orarie sull'anno civile.

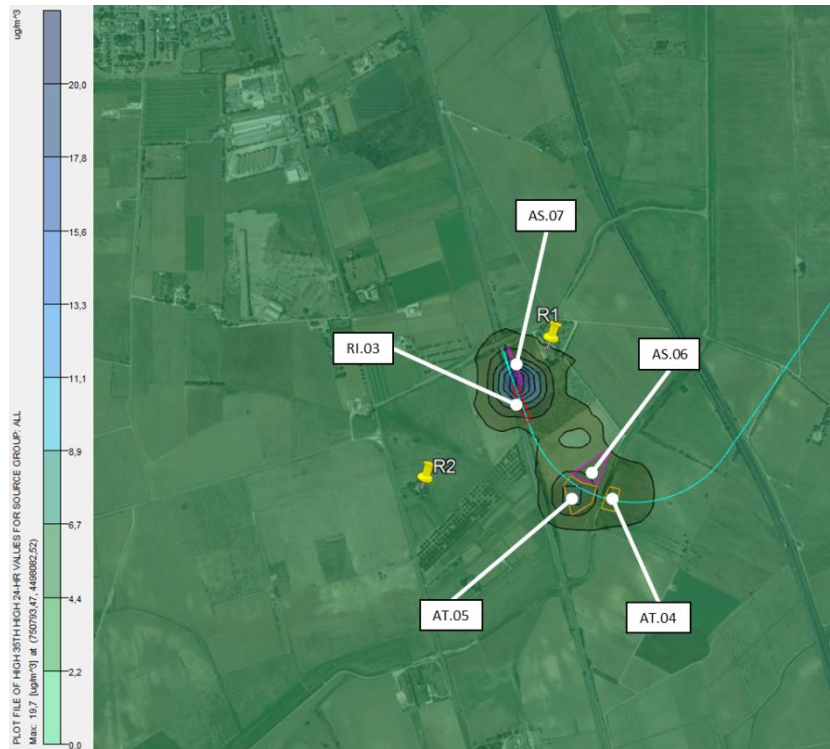
All'interno, sono indicati anche i ricettori prossimi alle aree di intervento e potenzialmente esposti ad un impatto maggiore.



**Mappa delle concentrazioni di PM10 - Media annua [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]**



**Mappa delle concentrazioni di PM10 – 35° valore delle medie giornaliere sull'anno civile [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]**



**Mappa delle concentrazioni di NOX – Media annua [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]**



**Mappa delle concentrazioni di NOX - 18° valore delle medie orarie sull'anno civile [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]**



	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

#### 6.3.2.4 Conclusione

I valori risultanti dalle simulazioni rappresentano esclusivamente il contributo sull'atmosfera legato alle attività di cantiere, tuttavia per confrontare tali valori con le soglie normative è necessario considerare anche il valore di fondo del contesto territoriale dove il progetto si inserisce. A tale proposito si è fatto riferimento alla centralina ARPA di Brindisi Perrino la quale ha registrato i seguenti valori riferiti all'anno 2019:

- biossido di azoto NO<sub>2</sub>: 14 µg/m<sup>3</sup>;
- particolato PM<sub>10</sub>: 21 µg/m<sup>3</sup>.

Di seguito si riportano le tabelle di sintesi contenenti i valori di concentrazione totale in corrispondenza dei singoli ricettori, comprensivi del contributo del fondo:

Ricettore	PM10		NO <sub>2</sub>	
	Media annua [µg/m <sup>3</sup> ]	35° valore delle medie su 24 h [µg/m <sup>3</sup> ]	Media annua [µg/m <sup>3</sup> ]	18° valore delle medie orarie [µg/m <sup>3</sup> ]
R1	21,64	22,76	15,10	40,24
R2	21,03	21,07	14,05	18,33
<b>Limite per la protezione della salute umana (D. Lgs. 155/2010)</b>	<b>40</b>	<b>50</b>	<b>40</b>	<b>200</b>

Tabella 6-30: Qualità dell'aria totale in corrispondenza dei ricettori prossimi alle sorgenti

Di seguito si riportano alcune considerazioni conclusive.

#### **PM10:**

##### – PM10 media annua

- I livelli di concentrazione attesi, comprensivi di quello di fondo, sono ampiamente al di sotto dei limiti normativi. Il valore più elevato si registra in prossimità di R1 ed è pari a 21,64 µg/m<sup>3</sup>;

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

- PM10 35° valore dei massimi giornalieri
  - I livelli di concentrazione attesi, comprensivi di quello di fondo, sono ampiamente al di sotto dei limiti normativi. Il valore più elevato si registra in prossimità di R1 ed è pari a 22,76 µg/m<sup>3</sup>.

## **NO2:**

- NO2 media annua
  0. I livelli di concentrazione attesi, comprensivi di quello di fondo, sono ampiamente al di sotto dei limiti normativi. Il valore più elevato si registra in prossimità di R1 ed è pari a 15,10 µg/m<sup>3</sup>;
- NO2 18° valore dei massimi orari
  1. I livelli di concentrazione attesi, comprensivi di quello di fondo, sono al di sotto dei limiti normativi. Il valore più elevato si registra in prossimità di R1 ed è pari a 40,24 µg/m<sup>3</sup>.

In relazione ai livelli di concentrazione ottenuti dallo studio modellistico, si può concludere che tutti i valori sono al di sotto dei limiti normativi.


Considerando che la metodologia adottata è quella del Worst Case Scenario e che, in ragione di ciò, lo scenario preso in considerazione nello studio modellistico rappresenta quello più rilevante e, conseguentemente, maggiormente cautelativo, è possibile assumere che per tutti i restanti scenari, connotati da un contributo emissivo inferiore a quello dello scenario esaminato, si riscontri il rispetto dei limiti normativi con un margine di sicurezza ancora maggiore.

La significatività dell'effetto in questione può essere ritenuta trascurabile (cfr. par. 1.2.3 – Livello di significatività B).

### **6.3.3 Misure di prevenzione e mitigazione**

Le principali problematiche indotte dalla fase di realizzazione delle opere in progetto sulla componente ambientale in questione riguardano essenzialmente la produzione di polveri che si manifesta principalmente nelle aree di cantiere.

In virtù della presenza di diversi ricettori nei pressi delle aree di intervento, si prevede la necessità di introdurre adeguate misure di mitigazione.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

La definizione delle misure da adottare per la mitigazione degli impatti generati dalle polveri sui ricettori circostanti le aree di cantiere è stata basata sul criterio di impedire il più possibile la fuoriuscita delle polveri dalle stesse aree ovvero, ove ciò non riesca, di trattenerle al suolo impedendone il sollevamento tramite impiego di processi di lavorazione ad umido (sistematica bagnatura dei cumuli di materiale sciolto e delle aree di cantiere non impermeabilizzate) e pulizia delle strade esterne impiegate dai mezzi di cantiere.

#### 6.3.3.1 Impianti di lavaggio delle ruote degli automezzi

Si tratta di impianti costituiti da una griglia sormontata da ugelli disposti a diverse altezze che spruzzano acqua in pressione con la funzione di lavare le ruote degli automezzi in uscita dai cantieri e dalle aree di lavorazione, per prevenire la diffusione di polveri, come pure l'imbrattamento della sede stradale all'esterno del cantiere.

L'appaltatore provvederà all'installazione di tali tipologie di impianti immediatamente all'uscita dalle aree di cantiere nelle quali le lavorazioni eseguite potrebbero comportare la diffusione di polveri, tramite le ruote degli automezzi, all'esterno delle aree stesse.

L'installazione di tali impianti è compresa e compensata negli oneri della cantierizzazione.

#### 6.3.3.2 Bagnatura delle aree di cantiere

Saranno predisposti gli opportuni interventi di bagnatura delle superfici di cantiere e delle aree di stoccaggio terreni che consentiranno di contenere la produzione di polveri.

Tali interventi saranno effettuati tenendo conto del periodo stagionale con incremento della frequenza delle bagnature durante la stagione estiva. Si osserva che l'efficacia del controllo delle polveri con acqua dipende essenzialmente dalla frequenza delle applicazioni e dalla quantità d'acqua per unità di superficie impiegata in ogni trattamento, in relazione al traffico medio orario ed al potenziale medio di evaporazione giornaliera del sito. Si prevede di impiegare circa 1 l/m<sup>2</sup> per ogni trattamento di bagnatura.

In maniera indicativa, è possibile prevedere un programma di bagnature articolato su base annuale che tenga conto del periodo stagionale e della tipologia di pavimentazione dell'area di cantiere, ovvero:

- Gennaio 2 giorni /settimana
- Febbraio 2 giorni / settimana
- Marzo 3 giorni / settimana

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

- 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

Per contenere le interferenze dei mezzi di cantieri sulla viabilità sarà necessario prevedere la copertura dei cassoni dei mezzi destinati alla movimentazione dei materiali con teli in modo da ridurre eventuali dispersioni di polveri durante il trasporto dei materiali. Al fine di evitare il sollevamento delle polveri i mezzi di cantiere dovranno viaggiare a velocità ridotta.


Le aree destinate allo stoccaggio dei materiali dovranno essere bagnate o in alternativa coperte al fine di evitare il sollevamento delle polveri.

#### 6.3.3.3 Spazzolatura del primo tratto di strada impegnato dal passaggio dei mezzi in uscita dal cantiere

Si prevede la periodica spazzolatura ad umido di un tratto della viabilità esterna in uscita dal cantiere per una estensione, calcolata dal punto di accesso del cantiere, di media 150 metri, per una sezione media di 7,5 m (per una superficie complessiva di intervento pari a 1125 mq) per tutto il periodo in cui tali viabilità saranno in uso da parte dei mezzi di cantiere.

I mezzi di cantiere dovranno essere provvisti di sistemi di abbattimento del particolato a valle del motore, di cui occorrerà prevedere idonea e frequente manutenzione e verifica dell'efficienza anche attraverso misure dell'opacità dei fumi;

Per i mezzi di cantiere dovranno, inoltre, essere adottate le idonee misure per la vigilanza sul rispetto delle regole di trasporto degli inerti, affinché sia sempre garantita la copertura dei cassoni quando carichi ed il rispetto delle velocità all'interno dell'area di cantiere.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

#### 6.3.3.4 Procedure operative

Oltre agli interventi di mitigazione sopra descritti, durante la fase di realizzazione delle opere verranno applicate misure a carattere generale e procedure operative che consentono una riduzione della polverosità in fase di cantiere, oltre ad una “buona prassi di cantiere”. In particolare, verranno adottate misure che riguardano l’organizzazione del lavoro e del cantiere, verrà curata la scelta delle macchine e delle attrezzature e verranno previste opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature.

#### Organizzazione del cantiere

L’Appaltatore dovrà applicare tutte le misure possibili al fine di limitare la generazione di polveri durante le lavorazioni di cantiere e la diffusione di polveri all’esterno del cantiere.

A questo fine, in particolare:

- le aree interessate da lavorazioni che generano polveri dovranno essere periodicamente innaffiate: ciò vale in particolare per le aree dove si eseguono attività di movimento terra e di demolizione;
- i cumuli di terre di scavo verranno realizzati in aree lontane da possibili ricettori;
- i piazzali di cantiere verranno realizzati con uno strato superiore in misto cementato o misto stabilizzato al fine di ridurre la generazione di polveri;
- gli stessi piazzali e le piste interne ai cantieri verranno sistematicamente irrorati con acqua; lo stesso verrà fatto anche per la viabilità immediatamente esterna ai cantieri, sulla quale si procederà anche a spazzolatura.

#### Prescrizioni per i mezzi di cantiere

I mezzi di cantiere dovranno essere provvisti di sistemi di abbattimento del particolato a valle del motore, di cui occorrerà prevedere idonea e frequente manutenzione e verifica dell’efficienza anche attraverso misure dell’opacità dei fumi.

I mezzi di cantiere destinati al trasporto di materiali di risulta dalle demolizioni, terre da scavo e inerti in genere dovranno essere coperti con teli aventi adeguate caratteristiche di impermeabilità e resistenza allo strappo.

I mezzi di cantiere dovranno tenere velocità ridotta sulle piste di servizio; a questo fine l’Appaltatore dovrà installare cartelli segnaletici indicanti l’obbligo di procedere a passo d’uomo all’interno dei cantieri.



	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

Gli autocarri e gli altri macchinari impiegati nelle aree di cantiere dovranno risultare conformi ai limiti di emissione previsti dalle norme vigenti.

Misure di ottimizzazione per l'inquinamento atmosferico a carico dell'Appaltatore

Di seguito vengono prescritti provvedimenti, sotto forma di una lista di controllo, generali e specifici in funzione del metodo di costruzione per la riduzione delle emissioni di sostanze nocive nell'aria sui cantieri.

Altri provvedimenti ed altre soluzioni non sono esclusi purché sia comprovato che comportano una riduzione delle emissioni almeno equivalente.


La maggior parte dei provvedimenti comprende requisiti base e corrisponde ad una "buona prassi di cantiere", altri consistono in misure preventive specifiche.

Processi di lavoro meccanici

Le polveri e gli aerosol in cantieri prodotti da sorgenti puntuali o diffuse (impiego di macchine ed attrezzature, trasporti su piste di cantiere, lavori di sterro, estrazione, trattamento e trasbordo di materiale, dispersione tramite il vento ecc.) sono da ridurre alla fonte mediante l'adozione di adeguate misure. In particolare, per le attività che producono polvere, come smerigliatura – fresatura – foratura – sabbiatura – sgrossatura – lavorazione alla punta e allo scalpello, spaccatura – frantumazione – macinatura – getto – deposizione – separazione -crivellatura – carico/scarico – presa con la benna – pulizia a scopa – trasporto, vanno adottati i seguenti provvedimenti:

<b>MOVIMENTAZIONE DEL MATERIALE</b>	M1	Agglomerazione della polvere mediante umidificazione del materiale, per esempio mediante un'irrorazione controllata.
	M2	Impiego di sminuzzatrici che causano scarsa abrasione di materiale e che riducono il materiale di carico mediante pressione anziché urto.
	M3	Ridurre al minimo i lavori di raduno, ossia la riunione di materiale sciolto nei luoghi di trasbordo, risp. proteggere i punti di raduno dal vento.

<b>DEPOSITI DEL MATERIALE</b>	M4	I depositi di materiale sciolto e macerie come materiale non bituminoso di demolizione delle strade, calcestruzzo di demolizione, sabbia ghiaiosa riciclata con frequente movimentazione del materiale vanno adeguatamente protetti dal vento per es. mediante una sufficiente umidificazione, pareti/valli di protezione o sospensione dei lavori in caso di condizioni climatiche avverse.
-------------------------------	----	--

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

	M5	Proteggere adeguatamente i depositi di materiale sciolto con scarsa movimentazione dall'esposizione al vento mediante misure come la copertura con stuoie, teli o copertura verde.
--	----	--

<b>AREE DI CIRCOLAZIONE NEI CANTIERI</b>	M6	Sulle piste non consolidate legare le polveri in modo adeguato mediante autocisterna a pressione o impianto d'irrigazione.
	M7	Limitazione della velocità massima sulle piste di cantiere a per es. 30 km/h.
	M8	Munire le piste di trasporto molto frequentate con un adeguato consolidamento, per es. una pavimentazione o una copertura verde. Le piste vanno periodicamente pulite e le polveri legate per evitare depositi di materiali sfusi sulla pista.
	M9	Munire le uscite dal cantiere alla rete stradale pubblica con efficaci vasche di pulizia, come per esempio impianti di lavaggio delle ruote.

<b>DEMOLIZIONE E SMANTELLAMENTO</b>	M10	Gli oggetti da demolire o da smantellare vanno scomposti possibilmente in grandi pezzi con adeguata agglomerazione delle polveri (per es. umidificazione).
<b>OPERE DI PAVIMENTAZIONE E IMPERMEABILIZZAZIONE</b> Mastice d' asfalto, materiale di tenuta a caldo, bitume a caldo (riscaldatore mobile)	T3	Impiego di mastice d'asfalto e bitume a caldo con bassa tendenza di esalazione di fumo. Le temperature di lavorazione non devono superare i seguenti valori: - mastice d'asfalto, posa a macchina: 220°C - mastice d'asfalto, posa a mano: 240°C - bitume a caldo: 190°C
	T4	Impiego di caldaie chiuse con regolatori della temperatura.

### Processi di lavoro termici e chimici

Durante i processi di lavoro termici nei cantieri (riscaldamento - pavimentazione – taglio – rivestimento a caldo – saldatura) si sprigionano gas e fumi. Sono prioritarie misure in relazione alla lavorazione a caldo di bitume (pavimentazione stradale, impermeabilizzazioni, termoadesione) nonché ai lavori di saldatura.

Nella lavorazione di prodotti contenenti solventi (attività: rivestire – incollare – decapare – schiumare – pitturare – spruzzare) o nei processi chimici (di indurimento) vengono sprigionate sostanze solventi. L'Appaltatore valuterà le azioni di seguito proposte evidenziando se esistano impedimenti tecnici alla loro attuazione. Qualora così non fosse, sarà sua cura darne attuazione.



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**NODO INTERMODALE DI BRINDISI**  
**INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA**  
**INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON**  
**INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE**

**Progetto ambientale della cantierizzazione**  
**Relazione Generale**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA7L	01 D 69	RG	CA0000002	B	155 di 198


OPERE DI PAVIMENTAZIONE ED IMPERMEABILIZZAZIONE Trattamento di materiali per la pavimentazione stradale	T1	Impiego di bitume con basso tasso di emissione d'inquinanti atmosferici (tendenza all'esarazione di fumo).
	T2	Riduzione della temperatura di lavorazione mediante scelta di leganti adatti.

Opere di impermeabilizzazione	T5	Impiego di stuoie di bitume con scarsa tendenza all'esarazione di fumo.
	T6	Procedimento di saldatura: evitare il surriscaldamento delle stuoie di bitume.

Saldatura (ad arco ed autogena) di metalli	T7	I posti di lavoro di saldatura vanno attrezzati in modo che il fumo di saldatura possa essere captato, aspirato ed evacuato (per es. con un'aspirazione puntuale).
--	----	--

Processi di lavoro chimici	T8	Utilizzare prodotti ecologici per il trattamento delle superfici (mani di fondo, prime mani, strati isolanti, stucchi, vernici, intonaci, ponti di aderenza, primer ecc.) come pure per incollare e impermeabilizzare i giunti.
----------------------------	----	---

Requisiti di macchine ed attrezzature	G1	Impiegare attrezzature di lavoro a basse emissioni, per es. con motore elettrico.
	G2	Equipaggiamento e periodica manutenzione di macchine e attrezzature con motore a combustione secondo le indicazioni del fabbricante.
	G3	Per macchine e attrezzature con motori a combustione <18 kW la periodica manutenzione deve essere documentata, per es. con un adesivo di manutenzione.
	G4	Tutte le macchine e tutti le attrezzature con motori a combustione ≥18 kW devono: - essere identificabili; - venire controllati periodicamente ed essere muniti di un corrispondente documento di manutenzione del sistema antinquinamento; - essere muniti di un adeguato contrassegno dei gas di scarico.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

	G5	Le attrezzature di lavoro con motori a benzina a 2 tempi e con motori a benzina a 4 tempi senza catalizzatore vanno alimentati con benzina giusta.
	G6	Per macchine e attrezzature con motore diesel vanno utilizzati carburanti a basso tenore di zolfo (tenore in zolfo < 50ppm).
	G7	Per i lavori con elevata produzione di polveri con macchine e attrezzature per la lavorazione meccanica dei materiali (come per es. mole per troncane, smerigliatrici), vanno adottate misure di riduzione delle polveri (come per es. bagnare, captare, aspirare, separare).

## 6.4 RIFIUTI E MATERIALI DI RISULTA

### 6.4.1 Stima dei materiali prodotti

La realizzazione delle opere previste determina la produzione complessiva di circa **134.075 mc** (in banco) di materiali di risulta (terre).


Inoltre, nell'ambito delle lavorazioni si prevede la produzione anche delle seguenti tipologie di materiali di risulta che saranno gestiti nel regime rifiuti e conferiti presso idonei impianti di recupero/smaltimento:

- Terre, ballast e traverse/traversoni in legno e/o cap provenienti dagli scavi/ammorsamenti previsti sulla linea storica.

Inoltre, sulla base dei risultati ottenuti a seguito delle indagini di caratterizzazione ambientale svolte in fase progettuale, delle caratteristiche geotecniche e dei fabbisogni di progetto, gli interventi necessari alla realizzazione delle opere in progetto saranno caratterizzati dai seguenti flussi di materiale:

- materiali da scavo da riutilizzare nell'ambito dell'appalto pari a circa 88.013 mc (in banco);
- materiali da scavo da riutilizzare all'esterno dell'appalto pari a 45.479 mc (in banco)
- materiali di risulta in esubero da gestire come rifiuto ai sensi della parte IV del D.Lgs. 152/2006 pari a 582 mc (in banco).

Nella tabella sottostante si riporta una sintesi delle modalità di gestione dei materiali di risulta prodotti nel corso delle lavorazioni in progetto.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

*Tabella 6-31 Quadro riepilogativo bilancio complessivo dei materiali*

Produzione complessiva [m <sup>3</sup> ]	Utilizzo interno nella stessa WBS [m <sup>3</sup> ]	Utilizzo interno in altra WBS [m <sup>3</sup> ]	Utilizzo esterno [m <sup>3</sup> ]	Materiali di risulta in esubero [m <sup>3</sup> ]
134.075	52.884	35.129	45.479	582

Per i dettagli sulla classificazione dei materiali di risulta prodotti, al fine di definire le corrette modalità di gestione dei materiali di risulta che verranno movimentati per la realizzazione delle opere in progetto, e per la modalità di gestione dei materiali di risulta in qualità di rifiuto e sottoprodotto si rimanda agli elaborati specialistici “IA7L01D69RGTA0000001B\_ Gestione dei materiali di risulta – Relazione generale” e “IA7L00D69RGTA0000003B\_ Piano di Utilizzo dei materiali di scavo ai sensi ai sensi del D.P.R. 120/2017 - Relazione generale”.

#### **6.4.2 Campionamento in corso d'opera dei materiali di risulta prodotti**

Per quanto riguarda le procedure e le modalità operative di campionamento e di formazione dei campioni di sottoprodotti o di rifiuti da avviare ad analisi, si farà riferimento alla normativa ambientale vigente.

Al fine di ottemperare a quanto previsto dalla normativa vigente in materia ambientale, in generale l'Appaltatore dovrà promuovere in via prioritaria la prevenzione e la riduzione della produzione e della nocività dei rifiuti privilegiando, ove possibile, il conferimento presso siti esterni autorizzati al recupero rifiuti e, solo secondariamente, prevedendo lo smaltimento finale in discarica.

Sarà cura dell'Appaltatore, in fase di realizzazione dell'opera, effettuare tutti gli accertamenti necessari (sul tal quale e sull'eluato da test di cessione ai sensi del D.M. 186/06 e del D.lgs 121/2020) ad assicurare la completa e corretta modalità di gestione dei materiali di risulta ai sensi della normativa ambientale vigente e la corretta scelta degli impianti di destinazione finale, al fine di una piena assunzione di responsabilità in fase realizzativa.

In particolare, ricordando che in fase di esecuzione lavori l'Appaltatore è il produttore dei rifiuti e come tale a lui spetta la corretta gestione degli stessi, si riportano di seguito le indicazioni generali sulle modalità di caratterizzazione dei materiali di risulta per la gestione degli stessi in regime di rifiuti.

Il campionamento sarà effettuato in modo tale da ottenere un campione rappresentativo secondo i criteri, le procedure, i metodi e gli standard di cui alla norma UNI 10802 del 2004 e UNI 14899 del

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

2006 "Rifiuti liquidi, granulari, pastosi e fanghi - Campionamento manuale e preparazione ed analisi degli eluati".

Per quanto concerne il quantitativo dei campioni di rifiuti da prelevare ed analizzare si dovrà fare riferimento alla normativa vigente, prevedendo il prelievo e l'analisi di almeno n. 1 campione rappresentativo per ogni tipologia di rifiuto prodotto e per ogni sito di provenienza. Ipotizzando un campionamento minimo ogni 5.000 mc di materiali, il numero indicativo di campioni/cumuli che allo stato attuale si prevede di formare, nonché la tipologia di analisi da svolgere, sono riepilogati nella Tabella 6-32.

*Tabella 6-32 Riepilogo analisi sui campioni di materiali di risulta in corso d'opera*

	Quantitativo prodotto (mc in banco)	Prelievo del campione	Omologa rifiuti	Test di cessione ai fini del recupero/ smaltimento
Terre e rocce derivanti dagli scavi	582	1	1	1
Ballast	440	1	1	1
<b>TOTALE</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

Per quanto concerne, invece, le modalità e le frequenze di campionamento dei materiali di scavo da gestire in qualità di sottoprodotti (da riutilizzare nell'ambito del progetto e/o da conferire ai siti esterni), saranno adottati i criteri definiti dall'Allegato 9 del D.P.R. 120/2017, per i dettagli del quale si rimanda all'elaborato specialistico "IA7L00D69RGTA0000003B\_ Piano di Utilizzo dei materiali di scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017 - Relazione generale".

In riferimento al bilancio dei materiali riportato nei paragrafi precedenti, si producono circa 133.493 mc di materiali terrigeni in qualità di sottoprodotti (in parte destinati all'utilizzo interno in parte ad esterno); supponendo di effettuare 1 campionamento ogni 5.000mc, si prevede un totale di 27 cumuli da destinare a successive analisi.

Rispetto ai **n. 27** cumuli complessivamente realizzabili, il numero dei cumuli da campionare (che verranno scelti in modo casuale) sarà determinato mediante la formula:


$$m = k \cdot n^{1/3}$$

dove:

m = numero totale dei cumuli da campionare;

n = numero totale dei cumuli realizzabili dall'intera massa;

k = costante, pari a 5

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

**Applicando la formula, dei n = 27 cumuli realizzabili dall'intera massa di materiali di scavo da verificare per le opere all'aperto si prevede di analizzarne m ~ 16.**

Il campionamento, come previsto dallo stesso Allegato 9 al D.P.R.120/17, sarà effettuato in modo tale da ottenere un campione rappresentativo secondo i criteri, le procedure, i metodi e gli standard. In particolare, si prevede di formare, per ciascun cumulo omogeneo di volume pari a 5.000 mc, un campione medio composito prelevando almeno 8 incrementi di cui 4 da prelievi profondi e altrettanti da prelievi superficiali da più punti sparsi sullo stesso cumulo a mezzo di escavatore meccanico a benna rovescia. Gli incrementi prelevati dovranno essere miscelati tra loro al fine di ottenere un campione medio composito rappresentativo dell'intera massa da sottoporsi alle determinazioni analitiche previste.

Sulla base di quanto riportato nell'Allegato 4 "Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali" del D.P.R.120/17, i campioni da portare in laboratorio saranno privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche saranno condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione sarà determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm). In caso di terre e rocce da scavo provenienti da scavi di sbancamento in roccia massiva, la caratterizzazione ambientale è eseguita previa porfirizzazione dell'intero campione.

Le analisi chimico-fisiche saranno condotte adottando metodologie ufficialmente riconosciute per tutto il territorio nazionale, tali da garantire l'ottenimento di valori 10 volte inferiori rispetto ai valori di concentrazione limite.

Nell'impossibilità di raggiungere tali limiti di quantificazione saranno utilizzate le migliori metodologie analitiche ufficialmente riconosciute per tutto il territorio nazionale che presentino un limite di quantificazione il più prossimo ai valori di cui sopra.

Su tutti i campioni prelevati saranno ricercati i parametri di cui alla Tabella 4.1 del D.P.R. 120/2017. Si precisa che, per la parte di sito di produzione inclusa all'interno del perimetro del SIN di Brindisi, le analisi saranno poi integrate con la ricerca dei parametri tipici del SIN stesso.

#### **6.4.3 Siti di conferimento del materiale prodotto**

Per quanto concerne i materiali di risulta in esubero, i quali non sono riutilizzabili né nell'ambito delle lavorazioni né esternamente in qualità di sottoprodotti, si prevede una gestione in qualità di rifiuti. A tale scopo, è stata effettuata l'analisi della disponibilità sul territorio di siti di recupero e di smaltimento

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

a cui potessero essere conferiti i quantitativi di materiale di risulta derivanti dalle lavorazioni della tratta in progetto.

Sulla base delle verifiche condotte e delle risposte ottenute sono stati identificati i siti di recupero e di smaltimento, sintetizzati rispettivamente in Tabella 6-33 ed in Tabella 6-34, mentre per il dettaglio sugli impianti individuati si rimanda al documento "Siti di approvvigionamento e smaltimento - IA7L01D69RGCA0000001A".

*Tabella 6-33 Elenco impianti siti di recupero*


CODICE	SOCIETÀ	LOCALITÀ	COMUNE	OPER.	C.E.R.* AUTORIZZATI <sup>1</sup>	SCADENZA	DISTANZA (KM)
R1	Cava Grieco s.n.c.	Località Greco	Ostuni (BR)	R5-R13	17.09.04 17.05.08 17.05.04	17/05/2031	50
R2	Recuperi Pugliesi S.r.l.	Contrada Gammarola	Modugno (BA)	R12-R13	17.09.04 17.05.08 17.05.04	29/03/2025	122
R3	Capodieci e Figli S.r.l.	Via Murri 30	Mesagne (BR)	R4-R5-R10- R13	17.09.04 17.05.08 17.05.04	05/11/2030	11

*Tabella 6-34 Elenco discariche per rifiuti inerti e rifiuti non pericolosi*

CODICE	SOCIETÀ	LOCALITÀ COMUNE PROV.	C.E.R.* AUTORIZZATI	SCADENZA	DISTANZA (KM)
<b>DISCARICHE PER RIFIUTI INERTI</b>					
D1	IMAC di Romanazzo Angelo & C. s.n.c.	Loc. Parco del Vaglio Locorotondo (BA)	17.05.04 17.09.04 17.05.08	13/01/2021	63
<b>DISCARICHE PER RIFIUTI NON PERICOLOSI</b>					
D2	C.I.S.A. S.p.A.	C.da Gravinola Vecchia Statte (TA)	17.05.04 17.09.04 17.05.08	11/08/2023	78
D3	Italcave S.p.A.	C.da La Riccia-Giardiniello Taranto	17.05.04 17.09.04 17.05.08	01/12/2026	75
D4	Formica Ambiente S.r.l.	C.da Formica Brindisi	17.05.04 17.09.04 17.05.08	23/01/2024	16
(*) Con specifico riferimento alle tipologie di rifiuti che si prevede di produrre nell'ambito delle lavorazioni. Tuttavia, ricordando che l'Appaltatore è il produttore dei rifiuti, spetta a lui la corretta scelta del codice CER solo dopo avere eseguito gli accertamenti previsti dalla vigente normativa ambientale					

Per approfondimenti e dettagli circa gli impianti di recupero e smaltimento selezionate si rimanda all'elaborato specialistico e relativi elaborati cartografici "IA7L01D69RGCA0000001A \_Siti di approvvigionamento e smaltimento – Relazione Generale".



	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

Per quanto riguarda i materiali di risulta in esubero non riutilizzati nell'ambito dell'appalto, verranno gestiti come sottoprodotti ai sensi del D.P.R. 120/2017 e trasportati dai siti di produzione ai siti di deposito terre e infine ai siti di rimodellamento morfologico individuati e di seguito riportati, previa verifica del rispetto dei limiti di cui alla Tabella 1, Allegato A alla Parte IV Titolo V del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., compatibilmente con la destinazione d'uso futura degli stessi.

Le modalità di individuazione dei siti di conferimento idonei, sono state definite sulla base di quanto prescritto dalla normativa ambientale vigente ed in linea con le procedure societarie di riferimento, nonché di quanto adottato anche nell'ambito della predisposizione di progetti analoghi.

In particolare, il numero dei siti selezionato è stato commisurato - garantendo cautelativamente capienze comunque eccedenti rispetto al fabbisogno desumibile dai dati progettuali - alle volumetrie di progetto e alle caratteristiche dei siti selezionati per ciascun sito di produzione dei materiali di scavo.

I siti di destinazione finale idonei al conferimento dei materiali da scavo individuati sono riportati in Tabella 6-35 **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata..**

*Tabella 6-35 Caratteristiche dei siti di destinazione finale*


Sito/Società	Comune Sito	Capacità [mc]
IGS 2000	Masseria Nuova Brindisi (BR)	360.000 mc

Si fa presente che, coerentemente a quanto riportato nel documento "IA7L00D69RGTA0000003B\_Piano di Utilizzo dei materiali di scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017 - Relazione generale", i siti individuati presentano una capacità ricettiva adeguata alle volumetrie di materiale di scavo stimate provenienti dalla realizzazione della tratta in progetto.

#### **6.4.4 Valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere**

Come indicato nel precedente paragrafo 6.4.1 della presente relazione e come meglio descritto nel documento "Piano di utilizzo dei materiali di scavo" rispetto ad una produzione complessiva di 134.075 m<sup>3</sup> (in banco) di terre e rocce da scavo, parte del quantitativo sarà gestito in qualità di sottoprodotto ai sensi del DPR 120/2017.

A fronte del modello gestionale assunto e fondato sulla base delle risultanze delle campagne di caratterizzazione ambientale condotte nell'ambito della progettazione e riportate nel dettaglio nel

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

citato Piano di utilizzo dei materiali di scavo, sono previsti esigui quantitativi in esubero, ossia quelli che saranno gestiti in regime di rifiuto ai sensi della Parte IV del DLgs 152/2006 e smi.

Stante tale significativa riduzione degli esuberi, che in termini percentuali ammonta al 99,9% dell'intero volume prodotto nel corso delle lavorazioni, in relazione alla produzione di rifiuti e materiali di risulta la significatività dell'effetto può essere considerata trascurabile (cfr. par. 1.3.2 – Livello di significatività B).

## 6.5 SCARICHI IDRICI E SOSTANZE NOCIVE

### 6.5.1 Descrizione del contesto ambientale e territoriale

Per le attività previste all'interno delle diverse aree di lavorazione e di cantiere è possibile avere la necessità di utilizzare e stoccare sostanze pericolose quali sostanze chimiche, olii, vernici, solventi, carburanti. Gli impatti relativi a questo aspetto ambientale sono più apprezzabili in corrispondenza delle aree di cantiere ove vengono stoccate le sostanze stesse.

### 6.5.2 Valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere

Secondo quanto riportato dall'elaborato specialistico "IA7L00D53RGCA0000001A\_Cantierizzazione - Relazione Generale di Cantierizzazione", le acque trattate potranno essere riciclate per gli usi interni al cantiere, limitando così i prelievi da acquedotto. Inoltre, lo scarico finale delle acque trattate verrà realizzato, in ottemperanza alle norme vigenti.

Per quanto riguarda i lubrificanti, gli olii ed i carburanti utilizzati dagli automezzi di cantiere, questi verranno stoccati in un'apposita area recintata, dotata di soletta impermeabile in calcestruzzo e di sistema di recupero e trattamento delle acque.

Inoltre, sempre dall'elaborato specialistico "IA7L00D53RGCA0000001A Cantierizzazione - Relazione Generale di Cantierizzazione" al par. 8.4 "Raccolta e smaltimento delle acque nei cantieri", risulta che prima della realizzazione delle pavimentazioni dei piazzali del cantiere saranno predisposte tubazioni e pozzetti della rete di smaltimento delle acque meteoriche. Le acque meteoriche saranno convogliate nella rete di captazione costituita da pozzetti e caditoie collegati ad un cunettone in c.a. e da una tubazione interrata che convoglia tutte le acque nella vasca di accumulo di prima pioggia, dimensionata per accogliere i primi 15 minuti dell'evento meteorico. Un

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

deviatore automatico, collocato all'ingresso della vasca di raccolta dell'acqua di prima pioggia, invia l'acqua in esubero (oltre i primi 15 minuti) direttamente al recapito finale.

Per quanto concerne le acque nere, gli impianti di trattamento delle acque assicureranno un grado di depurazione tale da renderle idonee allo scarico secondo le norme vigenti.

Per tali ragioni, vista la tipologia di opere da realizzare e l'assenza di depositi di grandi dimensioni per lo stoccaggio di sostanze pericolose, nonché la dotazione impiantistica prevista a corredo delle aree di cantiere, la probabilità di effetti legati alla dispersione al suolo e nelle acque superficiali e sotterranee di sostanze nocive è da considerarsi solo limitatamente ad eventuali sversamenti accidentali di tali sostanze. Detti effetti potranno essere efficacemente prevenuti e, nell'eventualità di loro determinarsi, mitigati, attraverso il ricorso alle misure gestionali ed operative riportate al successivo paragrafo 6.5.3.

Nel complesso la significatività dell'effetto può essere considerata trascurabile (cfr. par. 1.2.3 – Livello di significatività B).

### **6.5.3 Misure di prevenzione e mitigazione**

Gli effetti connessi all'utilizzo di sostanze pericolose non costituiscono impatti "certi" e di dimensione valutabile in maniera precisa a priori, ma piuttosto impatti potenziali. Una riduzione del rischio di impatti significativi connessi all'utilizzo di sostanze pericolose in fase di costruzione dell'opera può essere ottenuta applicando adeguate procedure operative nelle attività di cantiere, relative alla gestione e lo stoccaggio delle sostanze inquinanti e dei prodotti di natura cementizia, alla prevenzione dallo sversamento di oli ed idrocarburi. Tali procedure operative sono dettagliate nel paragrafo delle mitigazioni riferito alle "Acque superficiali e sotterranee".

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA7L	LOTTO 01 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. B

## 7 RISORSE ANTROPICHE E PAESAGGIO

### 7.1 PATRIMONIO CULTURALE E BENI MATERIALI

#### 7.1.1 Descrizione del contesto ambientale e territoriale

##### 7.1.1.1 Il patrimonio culturale

L'area di studio, qui intesa come la porzione territoriale all'interno della quale è collocata la tratta ferroviaria oggetto di intervento, presenta, sia beni culturali di cui alla parte seconda del D.Lgs. 42/2004 e smi, ovvero «*le cose immobili e mobili che, ai sensi degli articoli 10 e 11, presentano interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, archivistico e bibliografico e le altre cose individuate dalla legge o in base alla legge quali testimonianze aventi valore di civiltà*», sia beni paesaggistici di cui alla parte terza del citato decreto, costituiti dagli «*immobili e le aree indicati all'articolo 134, costituenti espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio, e gli altri beni individuati dalla legge o in base alla legge*».

Con riferimento a dette tipologie di beni, l'area di studio, qui intesa come la porzione territoriale all'interno della quale è collocata la tratta ferroviaria oggetto di intervento presenta beni paesaggistici di cui alla parte terza del DLgs 42/2004.

Stante quanto premesso, la sintetica descrizione di detti beni, riportata nel presente paragrafo, è stata espressamente riferita ai beni oggetto di vincoli dichiarativi, ossia tutelati ai sensi dell'articolo 136 del Codice del paesaggio e dei beni culturali. Inoltre, nel condurre detta descrizione, è stata centrata l'attenzione sulle ragioni alla base del riconoscimento dell'interesse pubblico di tali beni, per come riportate nei relativi decreti di vincolo, così da poter offrire una chiara rappresentazione della loro rilevanza.

Con Decreto Ministeriale del 18 maggio 1999 è stato dichiarato di notevole interesse pubblico il centro storico di Brindisi. Alla base del provvedimento vi è la nota n. 18594 del 12 ottobre 1995 della Soprintendenza per i beni culturali ambientali, artistici e storici di Bari con la quale si evidenzia la disorganica trasformazione dell'area urbana con il diradarsi del tessuto edilizio medioevale e con il rischio di alterare le preesistenze storico artistiche. Brindisi si caratterizza sotto due aspetti, il primo geomorfologico, il secondo è la presenza di beni culturali e testimoniali delle caratteristiche storico funzionali del centro. Brindisi è una penisola circondata dai seni di Ponente e di Levante del porto,

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

insenatura naturale sulla quale affaccia il promontorio sul quale si è instaurato un processo insediativo urbano a partire dal periodo messapico ed ellenistico – romano.

#### 7.1.1.2 Il patrimonio storico - testimoniale

Come noto, il D.Lgs 42/2004 e smi, all'articolo 131, individua nel "paesaggio" «il territorio espressivo di identità, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali, umani e dalle loro interrelazioni» e, sulla base di detta definizione, nel definire le finalità proprie della parte terza del Codice, le individua nel «tutela[re] il paesaggio relativamente a quegli aspetti e caratteri che costituiscono rappresentazione materiale e visibile dell'identità nazionale, in quanto espressione di valori culturali». Nel patrimonio storico-testimoniale si è inteso identificare quell'insieme di manufatti edilizi che, a prescindere dal regime di tutela al quale sono soggetti, rappresentano chiara manifestazione, ossia – come recita il citato articolo del D.Lgs 42/2004 e smi - «rappresentazione materiale e visibile», di modelli insediativi, tipologie edilizie, tecniche costruttive o stilemi che sono espressione dell'identità locale di un determinato contesto territoriale.

La comprensione del valore storico testimoniale di quelle architetture o complessi architettonici oggi riconducibili alle permanenze della stratificazione insediativa della campagna brindisina si ha a partire dalla lettura dei processi di territorializzazione di lunga durata, e, dunque, dal riconoscere all'interno del contesto di riferimento il permanere dell'uso, soprattutto agricolo, del territorio, che ha conformato l'attuale assetto paesaggistico e deciso i caratteri dell'identità territoriale. Nella porzione di territorio così definita sono chiaramente distinguibili due categorie di elementi fondamentali nella organizzazione strutturale del paesaggio. La prima categoria è quella degli insediamenti rurali, le masserie, site sul territorio in un ordine apparentemente casuale; la seconda fa riferimento alla più chiara e leggibile rete storica stradale.

È sin dall'epoca messapica che ha inizio la produzione agricola e pastorale, si hanno le prime fortificazioni per il controllo del territorio, e si traccia il percorso della successiva via Appia. Un assetto territoriale che in epoca ellenistico – romana si consolida con la realizzazione delle consolari e l'avvio alle coltivazioni cerealicole commercializzate via mare, ma è in età moderna che avviene l'ultima fase della costruzione della viabilità per il collegamento dei centri maggiori, in prevalenza di origine medioevale, alle masserie attraversando la campagna.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

Tra gli anni Trenta e Ottanta dell'Ottocento vennero adottate soluzioni di ordine strategico militare e commerciale che fecero di Brindisi il più importante emporio adriatico a sud di Bari. Tra le opere principali vi è l'opera di risanamento del porto interno e la costruzione delle rotabili regie e provinciali tra città e entroterra tra cui la consolare tra Brindisi Lecce passando per San Pietro Vernotico, in parte coincidente con l'attuale tratto della statale Adriatica, considerata di rilevanza paesaggistica.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda all'elaborato "IA7L00D22RGSA0001001A\_Studio di impatto ambientale – Relazione Generale".

### **7.1.2 Valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere**

Il quadro degli effetti ai quali, nell'ambito della seguente trattazione, si è fatto riferimento può essere schematicamente identificato, da un lato, nella compromissione dei beni appartenenti al patrimonio culturale, così come identificato dall'articolo 2 co. 1 del DLgs 42/2004 e smi, e/o aventi valenza storico testimoniale, e, dall'altro, nella riduzione del patrimonio edilizio, a prescindere da qualsiasi considerazione in merito al pregio architettonico di tali manufatti.

Per quanto concerne gli aspetti conoscitivi, la ricognizione dei beni del patrimonio culturale ai sensi del DLgs 42/2004 e smi, è stata condotta facendo riferimento alle fonti conoscitive di seguito elencate, consultate nel periodo intercorrente tra 1 e 2 settembre 2020:

- *Beni paesaggistici*: Regione Puglia, Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (Approvato con DGR n.176 del 16 febbraio 2015 e successivi aggiornamenti e rettifiche), Beni Paesaggistici e Ulteriori Contesti Paesaggistici formato shapefile, per quanto concerne i beni di cui all'articolo 134 del DLgs 42/2004 e smi

Per quanto nello specifico riguarda i manufatti ferroviari interessati dalle opere in progetto, per i quali nel caso in specie ricorrono le condizioni di cui all'art. 12 c1 del DLgs 42/2004 e smi, la loro individuazione è stata condotta sulla base dell'elaborato "Planimetria demolizioni" (IA7L00D10PZIF0000001A).

In merito al riconoscimento dei manufatti edilizi a valenza storico-testimoniale, anche a tal fine si è fatto ricorso al quadro conoscitivo prodotto dalle fonti conoscitive istituzionali, nello specifico conducendo detta attività attraverso la consultazione di:

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

- Regione Puglia, Piano Paesaggistico Territoriale Regionale, approvato con DGR n.176 del 16 febbraio 2015 (e successivi aggiornamenti e rettifiche), Ulteriori Contesti Paesaggistici, formato *shapefile*.

Entrando nel merito del primo profilo di analisi, ossia dell'alterazione fisica dei beni del patrimonio culturale, gli unici casi in cui si rilevano potenziali e significativi interessamento del patrimonio culturale, per come precedentemente definito, riguardano fasce di rispetto delle sponde del Fiume Grande per una profondità di 150 m ciascuna di cui all'art. 142 co.1 lett. c) DLgs 42/2004.

Entrando nel merito delle aree tutelate *ope legis* ai sensi dell'art. 142 lett. c) l'analisi condotta è stata espressamente rivolta a verificare l'esistenza e la consistenza, all'interno delle aree interessate dalla localizzazione dei cantieri, di elementi rappresentativi della tipologia di paesaggio che la norma ha inteso tutelare. L'area di stoccaggio AS.06 e le aree tecniche AT.04 e AT.05, non interessano elementi significativi o rappresentativi il contesto paesaggio. Di fatti la cantierizzazione occuperà aree caratterizzate da seminativo semplice. Sebbene, l'assetto agricolo, e l'uso agricolo del territorio possa essere intesa, nel brindisino, come matrice dell'identità territoriale, occorre evidenziare, che tale peculiarità è dovuta principalmente all'alternanza delle colture a seminativo con colture viticole e oliveti, che, come dimostrato, non risultano essere interessati. Analoghe considerazioni valgono per quanto attiene l'allestimento dell'area di stoccaggio AS.07 ricadente nell'area di rispetto di un sito mappato come stoico - culturale della stratificazione insediativa degli Ulteriori contesti paesaggistici ai sensi dell'art. 143 co.1 lett. e) DLgs 42/2004 dal PPTR Puglia.

A fronte di tali considerazioni, unitamente a quanto previsto dal progetto per la mitigazione paesaggistica e ambientale, si ritiene che potenziali effetti sull'alterazione del patrimonio culturale possano ragionevolmente ritenersi trascurabili.

In merito ai beni a valenza storico testimoniale ed alla seconda tipologia di effetto oggetto di indagine, ossia l'alterazione fisica dei beni materiali il contesto di riferimento, ossia la Campagna brindisina è fortemente connotata dall'uso agricolo del territorio. La piana contribuisce a rendere più chiara e leggibile l'armatura infrastrutturale che circonda il capoluogo e su cui poggia l'ultima fase dell'evoluzione dell'organismo urbano costituito dalla città di Frangia e degli insediamenti produttivi inglobando quelli originari costituiti dalle Masserie e le strutture fortificate un tempo isolate.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

Da quanto è possibile evincere dall'analisi condotta vi è una progressiva tendenza all'urbanizzazione della campagna in corrispondenza delle maggiori infrastrutture, contesto in cui i beni a cui è possibile attribuire interesse culturale o storico testimoniale sono spesso soggetti a forti pressioni, nel caso in specie dal progressivo avanzare della città con tessuti urbani a maglie larghe e dalle piattaforme produttive.

All'interno della struttura insediativa così delineata il progetto per il collegamento dell'area retroportuale alla rete ferroviaria nazionale, che interessa maggiormente l'ambito prettamente agricolo, prevede la demolizione di un unico manufatto edilizio.

Trattasi di un manufatto ferroviario ricadente all'interno dell'area di rispetto della Masseria Taverna, un insediamento rurale di età contemporanea realizzata presumibilmente tra il XIX e il XX secolo, attualmente attiva per la produzione agricola, sottoposta a specifica disciplina di salvaguardia e di utilizzazione ai sensi dell'art. 143, co 1, lett. e) DLgs 42/2004, nel caso specifico alle misure di salvaguardia e utilizzazione di cui all'articolo 82 co.2 delle NTA del PPTR.


Al comma 2 viene specificato che in sede di accertamento di compatibilità paesaggistica si considerano non ammissibili in contrasto con gli obiettivi di qualità e le normative d'uso di cui all'art.37 delle stesse norme e in particolare che comportano qualsiasi trasformazione che possa compromettere la conservazione dei siti interessati dalla stratificazione di beni storico culturali.

A tal proposito si precisa che a corredo della presente relazione è redatta la Relazione Paesaggistica in conformità a quanto disposto dal DPCM 12/12/2005 al fine dell'ottenimento dell'autorizzazione paesistica ai sensi degli articoli 146 e 159 del D.lgs. 42/2004 e smi, e per la verifica della compatibilità delle opere con gli obiettivi di qualità e le normative d'uso di cui all'art. 37 delle Norme del PPTR.

In ultimo considerato che l'edificazione dell'immobile risalga presumibilmente ad oltre settanta anni, si pone la condizione per cui ricorre la verifica dell'interesse culturale ai sensi dell'art. 12, Parte II del DLgs. 42/2004 e smi

Posto che la demolizione in oggetto riguarda un manufatto parte dell'infrastruttura ferroviaria, e che è esclusa ogni potenziale alterazione al bene di interesse storico – culturale si ritiene che l'effetto in analisi possa considerarsi trascurabile.



	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

## 7.2 TERRITORIO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE

### 7.2.1 Descrizione del contesto ambientale e territoriale

Sotto il profilo del sistema degli usi in atto, il contesto territoriale all'interno del quale si colloca l'opera in progetto, ancorché si presenti in modo sostanzialmente omogeneo, risulta differenziato e suddiviso in un sistema particellare molto variegato come è caratteristica dei coltivi delle zone costiere al margine delle aree urbane dove orti e colture permanenti e specializzate frammentano il territorio in numerose tessere di dimensione più o meno estesa inframezzandosi ai seminativi di carattere più estensivo.

A scala territoriale, l'assetto prevalente è riassumibile in estese aree seminative intervallate da boschi di ulivi, distese di vigneti e frutteti e contornate da filari di alberi (olivi o alberi da frutto). Nello specifico, procedendo dalla costa verso l'interno si osserva una semplificazione della trama dell'assetto agrario che vede il passaggio da seminativi, frutteti, vigneti e oliveti a sesto regolare a estesi boschi di ulivi che si estendono nelle aree collinari. In termini di aree urbane la presenza dell'abitato di Brindisi caratterizza notevolmente il territorio sia per il nucleo abitato che per le aree industriali, commerciali e il sistema infrastrutturale legato alla città come anche al sistema portuale e aeroportuale.

Difatti gli utilizzi più rappresentativi nel territorio sono rappresentati dal tessuto residenziale, dai seminativi, dalle colture orticole, dalle colture permanenti (vigneti, oliveti e frutteti) e in minima parte le aree naturali.

In buona sostanza, la porzione territoriale in esame può essere distinta in due parti.

Una prima parte, costituita dalla porzione occidentale dell'area oggetto di, risulta prevalentemente soggetta ad usi agricoli ed evidenzia una maggiore specializzazione delle colture, con la presenza di frutteti, in particolare oliveti e vigneti.

La seconda parte, costituita dalla porzione orientale dell'area di indagine, è anch'essa in modo pressoché totale soggetta ad uso agricolo e, in particolare, a seminativi.

In termini di prodotti agroalimentari certificati secondo il Regolamento (CEE) n. 2081/92 ed il Regolamento (CEE) n. 2082/92, che definiscono i marchi DOP (Denominazione d'origine protetta)



**PROGETTO DEFINITIVO**

**NODO INTERMODALE DI BRINDISI**

**INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE**

**Progetto ambientale della cantierizzazione  
Relazione Generale**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA7L	01 D 69	RG	CA0000002	B	170 di 198

ed IGP (Indicazione Geografica Protetta), il marchio STG (Specialità Tradizionale Garantita), e i cosiddetti PAT (Prodotti Agroalimentari Tradizionali), la Puglia annovera un gran numero di prodotti legati al territorio.

Una distinta legislazione tutela i vini che si distinguono i vini DOC (Denominazione di Origine Controllata) e DOP (Denominazione di Origine Controllata e Protetta) regolamentati dalla Legge n. 164/92, dal D.P.R. n. 348/94 e dai relativi "Disciplinari di produzione" mentre un'altra menzione specifica è prevista per i vini a Indicazione Geografica Tipica (IGT).

In tale contesto la provincia di Brindisi è caratterizzata da un'ampia varietà di prodotti tipici derivanti dalla terra o rivenienti dagli allevamenti. Oggi tali prodotti rappresentano un importante patrimonio nella tradizione culturale dei luoghi, frammenti di storia e di civiltà la cui valorizzazione.

I prodotti presenti sono:

Prodotti tradizionali		
Formaggi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Burrata</li> <li>- Cacio</li> <li>- Caciocavallo</li> <li>- Cacioricotta pugliese</li> <li>- Giuncata</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manteca</li> <li>- Mozzarella o Fiordilatte</li> <li>- Pecorino</li> <li>- Scamorza</li> <li>- Vaccino</li> </ul>
Prodotti Vegetali allo stato naturale o trasformati	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asparagi sott'olio</li> <li>- Barattiere</li> <li>- Capperi sott'aceto</li> <li>- Carciofini sott'olio</li> <li>- Carciofo Brindisino</li> <li>- Ciliegie di Puglia</li> <li>- Cima di Rapa</li> <li>- Cotognata</li> <li>- Cotto di Fico</li> <li>- Fichi Secchi</li> <li>- Funghi spontanei secchi al sole</li> <li>- Funghi spontanei sott'olio</li> <li>- Lampascioni sott'olio</li> <li>- Marmellata di arancio e limone</li> <li>- Marmellata di Fichi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Melanzane secche al sole</li> <li>- Melanzane sott'olio</li> <li>- Mostarda</li> <li>- Olive schiacciate o cazzate</li> <li>- Olive in Salamoia</li> <li>- Olive verdi</li> <li>- Peperoni secchi al sole</li> <li>- Peperoni sott'olio</li> <li>- Pomodori secchi al sole</li> <li>- Pomodori secchi sott'olio</li> <li>- Salsa di pomodoro</li> <li>- Vincotto</li> <li>- Zucchine secche al sole</li> <li>- Zucchine sott'olio</li> </ul>
Bevande tradizionali alcoliche, distillati, liquori	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Latte di Mandorla</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limoncello</li> </ul>


 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

Tradizionali Prodotti di origine animale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ricotta</li> <li>- Ricotta Forte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ricotta Salata o marzotica</li> </ul>
Vini		
Vinni DOC	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Brindisi DOC D.M. 22/11/79 (G.U. n. 111 del 23/04/80) Nella zona che comprende tutto il territorio dei comuni di Brindisi e Mesagne (provincia di Brindisi), con le uve del vitigno Negroamaro e con l'eventuale aggiunta di quelle di Malvasia nera di Brindisi, Sussumaniello, Montepulciano e Sangiovese, vengono prodotti due vini, uno rosso e uno rosato;</li> <li>- Ostuni DOC D.M. 13/01/72 (G.U. n. 83 del 28/03/72) della provincia di Brindisi che oggi viene prodotto nei tipi bianco e rosso; quest'ultimo denominato "Ottavianello" dal nome del vitigno omonimo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Primitivo di Manduria DOCD.M. 30/10/74 (G.U. n. 60 del 04/03/75), prodotto con le uve dell'omonimo vitigno (Primitivo), nel territorio comunale di Manduria (da cui prende il nome), oltre che in quello di altri comuni delle province di Taranto e di Brindisi;</li> <li>- Salice Salentino DOC D.M. 08/04/76 (G.U. n. 224 del 25/08/76) con le uve del vitigno Negroamaro, alle quali possono essere aggiunte (massimo 20%) quelle di Malvasia nera di Lecce e di Malvasia nera di Brindisi, prodotte in diversi comuni delle province di Lecce e Brindisi.</li> </ul>
Vini IGT	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Daunia IGT, D.M. 12/09/95 (G.U. n. 237 del 10/10/95);</li> <li>- Murgia IGT, D.M. 12/09/95 (G.U. n. 237 del 10/10/95);</li> <li>- Puglia IGT, D.M. 12/09/95 (G.U. n. 237 del 10/10/95);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Salento IGT, D.M. 12/09/95 (G.U. n. 237 del 10/10/95);</li> <li>- Tarantino IGT, D.M. 12/09/95 (G.U. n. 237 del 10/10/95);</li> <li>- Valled'Itria IGT, D.M. 12/09/95 (G.U. n. 237 del 10/10/95).</li> </ul>
Prodotti DOP	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Olio Extravergine Collina di Brindisi DOP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Olio Extravergine Terra d'Otranto DOP</li> </ul>

### 7.2.2 Valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere

Con riferimento agli aspetti legati al territorio ed al patrimonio agroalimentare, gli effetti potenziali connessi alla fase di cantierizzazione possono essere individuati nella modifica degli usi in atto conseguente all'approntamento ed alla presenza delle aree di cantiere.

L'uso del suolo è un concetto collegato ma distinto dalla copertura del suolo. Secondo quanto riportato da ISPRA nell'edizione 2019 del rapporto "Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici", per copertura del suolo si intende la copertura biofisica della superficie terrestre, comprese le superfici artificiali, le zone agricole, i boschi e le foreste, le aree seminaturali, le zone

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

umide, i corpi idrici, così come definita dalla direttiva 2007/2/CE, mentre per uso del suolo si intende, invece, un riflesso delle interazioni tra l'uomo e la copertura del suolo e costituisce quindi una descrizione di come il suolo venga impiegato in attività antropiche. La direttiva 2007/2/CE definisce l'uso del suolo come una classificazione del territorio in base alla dimensione funzionale o alla destinazione socioeconomica presenti e programmate per il futuro.

A questo riguardo, la modifica degli usi in atto viene intesa come il processo di transizione tra le diverse categorie di uso del suolo che, generalmente, determina una trasformazione da un uso naturale ad un uso semi-naturale sino ad un uso artificiale.

Stante quanto sopra sinteticamente richiamato ne consegue che, con riferimento alla dimensione Costruttiva, nel caso in specie, la modifica degli usi in atto è determinata dall'approntamento delle aree di cantiere fisso e, pertanto, legata all'occupazione di suolo da parte di dette aree di cantiere. Operativamente i parametri principali che, in termini generali, concorrono a determinare la stima dell'effetto in parola sono rappresentati dalla estensione delle aree di cantiere fisso e dal tipo di uso del suolo interessato. Le tipologie di uso del suolo interessate dalle aree di cantiere sono state desunte da:

- Carta dell'uso del suolo, aggiornato al 2011, ultima pubblicazione disponibile, acquisita dal Portale Puglia.con della Regione Puglia
- Verifica attraverso la consultazione dei rilievi satellitari disponibili sul web e, nello specifico, delle immagini disponibili su Googlemaps aggiornate al 2020

Per quanto concerne le tipologie di uso in atto, come già evidenziato in precedenza, l'opera in progetto è collocata in un territorio connotato dalla presenza di aree agricole di tipo estensivo e colture legnose specializzate. Tale assetto complessivo trova una sua maggiore articolazione procedendo dall'inizio dell'intervento sino al suo termine, essendo difatti possibile suddividere la porzione territoriale interessata dall'opera in progetto in due distinte parti, tra loro differenti in ragione della progressiva riduzione di vigneti e oliveti maggiormente rappresentativi nel tratto iniziale, in favore di seminativi e foraggere.

Per quanto concerne invece gli usi residenziali, commerciali e infrastrutturali non sono rappresentativi all'interno dell'area su cui incide l'opera.



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**NODO INTERMODALE DI BRINDISI**  
**INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA**  
**INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON**  
**INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE**

Progetto ambientale della cantierizzazione  
 Relazione Generale

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA7L	01 D 69	RG	CA0000002	B	173 di 198

Relativamente alle aree di cantiere fisso, la cui superficie complessiva ammonta a circa 55.750 m<sup>2</sup> che sono tutti riconducibili a utilizzi agricoli (cfr. Tabella 7-1).

Tabella 7-1 Usi in atto interessati dalle aree di cantiere

Area di cantiere fisso	Vegetazione	Area (m2)
CO.01	seminativi semplici in aree non irrigue	3.000
AS.01	seminativi semplici in aree non irrigue	2.050
	vigneti	2.450
AS.02	seminativi semplici in aree non irrigue	3.007
	vigneti	493
AS.03	seminativi semplici in aree non irrigue	550
AS.04	seminativi semplici in aree non irrigue	800
AS.05	seminativi semplici in aree non irrigue	1.069
	vigneti	1.431
AS.06	seminativi semplici in aree non irrigue	4.200
AS.07	seminativi semplici in aree non irrigue	800
AS.08	vigneti	3.400
AT.01	seminativi semplici in aree non irrigue	253
	vigneti	747
AT.02	seminativi semplici in aree non irrigue	1.710
	vigneti	190
AT.03	seminativi semplici in aree non irrigue	960
	vigneti	40
AT.04	seminativi semplici in aree non irrigue	2.100
AT.05	seminativi semplici in aree non irrigue	5.500
AT.06	seminativi semplici in aree non irrigue	409
	vigneti	2.591
CB.01	seminativi semplici in aree non irrigue	6.000
DT.01	seminativi semplici in aree non irrigue	1.950
	vigneti	9.050
<b>TOTALE</b>		<b>55.750</b>

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

Esprimendo i dati sopra riportati in termini percentuali, risulta che rispetto alla totalità della superficie occupata dalle aree di cantiere, circa il 61% ricade in seminativi, il restante 39% in vigneti, senza interessare dunque territori antropizzati ed elementi naturali.

Si rammenta che al fine di verificare la permanenza delle caratteristiche pedologiche dei terreni nelle aree ad uso agricolo soggette alla localizzazione di aree di cantiere, nell'ambito del Progetto di monitoraggio ambientale sono state previste specifiche campagne di indagini che saranno condotte in fase di ante operam e post operam.

A fronte di quanto detto si ritiene lecito ritenere che la durata temporanea della modifica degli usi in atto, unitamente alla possibilità di ripristinare allo stato originario gli usi delle aree interessate dai cantieri fissi a conclusione della fase costruttiva, fa sì che il presente effetto possa essere stimato trascurabile (cfr. par. 1.2.3 – Livello di significatività B).

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

## 7.3 PAESAGGIO

### 7.3.1 Descrizione del contesto ambientale e territoriale

#### 7.3.1.1 Contesto paesaggistico di riferimento

Il contesto paesaggistico di riferimento coincide con il territorio del brindisino che, diversamente dalle regioni storiche della Puglia è distinto per la mancanza di evidenti segni morfologici e limiti tra le colture del bassopiano irriguo.

Il territorio della provincia di Brindisi occupa il margine sud - orientale dell'altopiano delle Murge e la propaggine settentrionale della Penisola Salentina, ponendosi a cavallo di due distinti distretti geomorfologici.

I caratteri del paesaggio della pianura brindisina derivano dalla forte antropizzazione di questo territorio, organizzato intorno al nucleo storico di Brindisi, circondato, ad ovest, da un'importante tangenziale, da cui si diramano gli assi principali, che strutturano la mobilità della pianura e dell'area industriale, ai quali si aggiunge la presenza della linea ferroviaria e delle infrastrutture portuali e aeroportuali.

In larga scala il paesaggio prevalente è quello della piana brindisina che termina e che si affaccia, ad Est, sul mare; il sistema pianeggiante permette ampie visuali sulla distesa di terra rossa e verdeggiante del paesaggio agrario da un lato e sul mare dall'altro, la cui variabilità paesaggistica deriva dall'accostamento delle diverse colture (oliveti a sesto regolare, vigneti, alberi da frutto e seminativi) ed è acuita dai mutevoli assetti della trama agraria.

Il contesto paesaggistico all'interno del quale si colloca l'area di intervento, identificato nella porzione territoriale centrata sull'insediamento di Brindisi, con riferimento agli elementi a matrice naturale e seminaturale può essere schematicamente rappresentato come costituito da due parti fondamentali: la Campagna Brindisina e la fascia costiera.

Entrando nel merito della prima di dette due parti, ossia la Campagna Brindisina, dal punto di vista dei caratteri geomorfologico detta porzione territoriale è costituita da un vasto ed uniforme bassopiano.

All'interno di tale omogenea configurazione del supporto strutturale, il reticolo idrografico rappresenta il segno morfologicamente più significativo e rappresentativo.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

In particolare i tratti più prossimi alla costa sono quelli che, in misura superiore a, sono stati oggetto di interventi di regimazione. Le ragioni di tali interventi di sistemazione idraulica che, unitamente all'intensa attività agricola che interessa la piana, hanno concorso ad operare una profonda riduzione della naturalità del paesaggio, discendono dal concorso di due situazioni: da un lato, la natura litologica del substrato roccioso, essenzialmente di tipo sabbioso-argilloso, in grado di limitare fortemente l'infiltrazione delle piovane e, conseguentemente, di aumentarne le aliquote di deflusso; dall'altro, le naturali condizioni morfologiche di questa porzione territoriale, priva di significative pendenze.

Per quanto riguarda invece la copertura del suolo, il territorio della Campagna Brindisina l'intensivo uso agricolo della Campagna Brindisina, esito di successivi interventi di bonifica che hanno profondamente modificato il paesaggio originario e che hanno trasformato le sponde dei corsi d'acqua, ha condotto ad una dominanza, soprattutto in corrispondenza delle aree più interne e della costa meridionale, della coltura ad oliveto.


Procedendo dall'entroterra verso la fascia costiera, la coltura prevalente è rappresentata da seminativi a trama fitta, seguiti da una vasta porzione di territorio in cui il vigneto rappresenta la tipologia di coltura dominante.

All'interno di tale assetto le aree a maggiore naturalità si concentrano lungo la fascia costiera ed in corrispondenza dei principali corsi d'acqua

In tal senso, con specifico riferimento all'ambito del contesto paesaggistico, si evidenziano le aree umide dell'invaso del Cillarese e quello del Fiume Grande, nonché quelle del tratto terminale del Canale di Giancola e, lungo la costa meridionale, quelle delle Saline Regie di Punta della Contesa. A tal riguardo giova sottolineare che le aree umide, ancorché in termini di estensione superficiale rappresentino una modesta porzione del territorio della Campagna Brindisina, costituiscono non solo un'importante risorsa sotto il profilo naturalistico ed ecosistemico, quanto anche un elemento paesaggistico che testimonia dell'assetto originario del contesto in esame, difatti connotato da una maggiore presenza di paludi.

Per quanto invece riguarda l'altra parte nella quale è stato inizialmente articolato il contesto paesaggistico, ossia la fascia costiera, sulla scorta delle informazioni riportate nel Piano Regionale



	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

delle Coste Regione Puglia (approvato con DGR 2273/2011) in merito alle tipologie costiere, questa è articolabile in quattro tratti

Nello specifico, è possibile distinguere un primo tratto, compreso tra Torre Rossa e Punta Penne, nel quale le tipologie prevalenti sono quelle della falesia e della falesia con spiaggia sabbiosa al piede. Il tratto successivo, tra Punta Penne e Brindisi, presenta una costa rocciosa, nonché - in via subordinata – una spiaggia sabbiosa-ciottolosa. Nel terzo tratto, corrispondente al porto di Brindisi (Punta Riso – Capo Torre Cavallo), la tipologia di costa prevalente è – come ovvio – costituita da quella antropizzata, mentre nel quarto ed ultimo tratto, a valle di Capo Torre Cavallo, la costa è prevalentemente rappresentata da spiaggia sabbiosa.

Muovendo dall'iniziale schematizzazione e ponendo attenzione alla sua "altra metà", ossia al sistema insediativo, questo può essere schematicamente letto come costituito da quattro parti tra loro distinte per caratteristiche morfologiche e funzionali.

#### 7.3.1.2 Struttura del paesaggio

L'area di studio rappresenta il dominio spaziale all'interno del quale le *componenti paesaggistiche /ambientali* e le interazioni tra queste, configurano un assetto chiaramente riconoscibile che consente di identificare le *unità di paesaggio*, nonché le categorie gerarchicamente superiori (es. l'ambito in alcune accezioni) ed inferiori ad esse (es subunità).

Al fine di descrivere la struttura del mosaico paesaggistico in cui si collocano le opere, una prima lettura interpretativa della struttura insediativa dell'area si fonda sulla individuazione delle caratteristiche e delle componenti paesaggistiche che possono essere ricondotte alle unità di paesaggio secondo categorie di interpretazione della conformazione.

L'infrastruttura ferroviaria in progetto attraversa la piana brindisina a margine del capoluogo, punto di riferimento e perno su cui ruota il modello interpretativo della struttura del paesaggio. L'articolato insediamento brindisino, delimitato dalla statale Adriatica e dall'insenatura naturale, su cui si attesta l'antico porto, si è consolidato e strutturato sull'asse della Via Appia, verso il versante Jonico della regione e verso i vitigni e i seminativi la cui trama connota gli aspetti paesaggistici prevalenti della campagna brindisina. I territori costieri del brindisino pur essendo oggetto di forti pressioni

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

antropiche, preservano aree rilevanti per gli aspetti ambientali ed ecologici e che connotano gli elementi del paesaggio naturale del contesto, in particolare le aree umide.

Nel quadro così delineato, al fine di descrivere la struttura del mosaico paesaggistico in cui si colloca l'opera, una prima lettura interpretativa si fonda sulla individuazione delle caratteristiche e delle componenti paesaggistiche che possono essere ricondotte alle seguenti tre classi prevalenti e unità di paesaggio:


- **Elementi del paesaggio naturale e seminaturale**

Il territorio in analisi è connotato prevalentemente dagli usi agricoli intensivi. Seminativi estensivi, vigneti e uliveti concorrono a determinare i tratti distintivi del paesaggio. In riferimento alle elaborazioni interpretative e di analisi degli elaborati del PTPR, nello specifico le morfotipologie rurali, il vigneto e il vigneto associato a colture seminate occupa significative porzioni di territorio sia a Nord che a Sud dell'asse della via Appia. Il tratto distintivo tra i due quadranti è la scansione della trama delle colture, più fitta nel quadrante settentrionale, più ampia in quello meridionale dovuta principalmente agli interventi di bonifica.

Ciò che maggiormente connota il paesaggio naturale nel brindisino sono le zone umide. Site prevalentemente in prossimità della costa e delle foci dei maggiori corsi d'acqua hanno un'alta valenza ecologico ambientale e paesaggistica. Ruolo fondamentale è da attribuire al reticolo idrografico principale nella strutturazione dell'attuale assetto territoriale.

Nello specifico si fa riferimento al Fiume Grande che, insieme a quello Piccolo, sono ormai inglobati all'interno della zona ASI ad Est del centro brindisino con significative conseguenze sul regime idrico della zona.

Anche se molto prossima all'area urbana e oggetto di inevitabili frammentazioni la vegetazione arbustiva in evoluzione occupa spazi che l'urbanistica iberica definisce con l'espressione di paesaggio *rururbano* per sottolineare quella condizione spaziale ibrida e temporale intermedia tra la città e la campagna. Tale mosaico disgregato di frammenti di città, campagna ed elementi naturali, si adatta e spesso s'impone sugli elementi dell'apparato geomorfologico, aggregandosi e concentrandosi lungo ai segni della costa e delle infrastrutture, che si comportano come generatori di fenomeni d'urbanizzazione che vanno a saturare, anche se con tessuti a bassa densità e porosi, tutti i pochi spazi pianeggianti rilasciando, tra essi, pochi lembi di paesaggio agrario.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

- **Elementi del paesaggio antropico**

Nell'ambito di un primo approccio conoscitivo del contesto paesaggistico d'area vasta si è posto in evidenza come il sistema insediativo coincida nella sua quasi totalità con la città di Brindisi in cui sono distinguibili parti di città distinte per epoca di formazione, tipologia del tessuto urbano e funzionalità specifica. Approfondendo il grado di dettaglio di analisi, di seguito verranno descritti le peculiarità strutturali per ognuna delle parti di città individuate.

- Tessuti dell'insediamento periurbano di Brindisi: Brani urbani
- Città della produzione, campi fotovoltaici
- Tessuti dell'insediamento periurbano di Brindisi: Frange urbane

### 7.3.1.3 Caratteri percettivi del paesaggio


Gli aspetti percettivi seguono, a livello di fasi di studio, le analisi dei caratteri del paesaggio da cui dipendono profondamente.

Entrando nel merito del caso in specie il territorio attraversato dal nodo intermodale presenta alcune peculiarità che riassumono i caratteri identitari del paesaggio della Campagna Brindisina. Analizzando tali caratteri è possibile distinguere caratteristiche diversificate che offrono diverse condizioni nel paesaggio percettivo e nel paesaggio inteso nella sua accezione cognitiva.

La tipologia di paesaggio percettivo prevalente è quello della piana brindisina la cui variabilità deriva dall'accostamento e dall'alternanza di grandi appezzamenti coltivati a seminativo ai frutteti, vigneti e uliveti a sesto regolare ed è acuita dal mutevole assetto della trama agraria con giaciture diverse a formare la grande *patchwork* che maggiormente caratterizza l'ambito. Oltre l'impianto storico e consolidato della città di Brindisi, in campagna fenomeni di dispersione insediativa non sono rari. Si hanno addensamenti edilizi poggiati sulla parcellizzazione della riforma oppure attestati lungo le radiali di collegamento tra i maggiori centri. Rada e dispersiva la distribuzione delle masserie, un tempo principali elementi ordinatori della campagna.

Di conseguenza, per tale struttura paesaggistica avente caratteristiche distinte, che da un punto di vista percettivo offre differenti tipologie di visibilità in ordine alle connotazioni che prevalgono di un determinato ambito territoriale, sono stati individuati tre macro ambiti

- **La campagna brindisina**

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

Si ha una chiara leggibilità dei tessuti e delle fabbriche edilizie contrapposti ai campi coltivati. Le visuali dalla campagna brindisina sono generalmente ampie e profonde fino a notevoli distanze chiuse, in lontananza dallo skyline urbano, oppure dalle regolari piante di ulivo, linee quasi sempre sfocate, distinguibili se non percorrendo in piano sequenza la rete delle strade poderali che delineano la trama seminata.

- **Frangia urbana in area agricola**

Molto differenti risultano i rapporti degli elementi che costituiscono il quadro scenico lungo le strade interne di collegamento tra gli insediamenti della frangia urbana in area agricola, che per definizione è eterogenea e costituita da parti differenti tra loro per funzione e carattere morfologico. Il quadro scenico è connotato dall'alternarsi dei pieni e dei vuoti, nello specifico, costituiti dalle recinzioni e dai giardini delle case attestate sulla strada.

- **Paesaggio uliveto e delle colture vinicole**

Anche la prossima immagine presenta analoghe caratteristiche. L'alternanza pieno e vuoto e la chiusura degli orizzonti è, in questo caso, data dalla presenza dell'ulivo. L'area oggetto di studio è poco rappresentativa del paesaggio uliveto e delle colture vinicole, tuttavia le, seppur meno frequenti, variazioni del paesaggio sono dovute, in alcuni casi alla presenza dall'alternanza dei volumi delle essenze messe a coltura.

### **7.3.2 Valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere**

In fase di realizzazione dell'opera, i potenziali effetti sul Paesaggio possono essere ricondotti a modifica della struttura del paesaggio ed alla modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo.

#### **7.3.2.1 Modifica della struttura del paesaggio**

L'effetto in esame fa riferimento alla distinzione, di ordine teorico, tra le due diverse accezioni sulla base delle quali è possibile considerare il concetto di paesaggio e, segnatamente, a quella intercorrente tra "strutturale" e "cognitiva".

In breve, muovendo dalla definizione di paesaggio come «una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni»<sup>8</sup> e dal conseguente superamento di quella sola dimensione estetica che

<sup>8</sup> "Convenzione europea del paesaggio" art. 1 "Definizioni", ratificata dall'Italia il 09 Gennaio 2006

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

aveva trovato espressione nell'emanazione delle leggi di tutela dei beni culturali e paesaggistici volute dal Ministero Giuseppe Bottai nel 1939, l'accezione strutturale centra la propria attenzione sugli aspetti fisici, formali e funzionali, mentre quella cognitiva è rivolta a quelli estetici, percettivi ed interpretativi<sup>9</sup>.

Stante la predetta articolazione, con il concetto di modifica della struttura del paesaggio ci si è intesi riferire ad un articolato insieme di trasformazioni relative alle matrici naturali ed antropiche che strutturano e caratterizzano il paesaggio. Tale insieme, nel seguito descritto con riferimento ad alcune delle principali azioni che possono esserne all'origine, è composto dalle modifiche dell'assetto morfologico (a seguito di sbancamenti e movimenti di terra significativi), vegetazionale (a seguito dell'eliminazione di formazioni arboreo-arbustive, ripariali, etc), colturale (a seguito della cancellazione della struttura particellare, di assetti colturali tradizionali), insediativo (a seguito di variazione delle regole insediative conseguente all'introduzione di nuovi elementi da queste difformi per forma, funzioni e giaciture, o dell'eliminazione di elementi storici, quali manufatti e tracciati viari).

Sulla scorta di tale inquadramento concettuale, per quanto specificatamente attiene alla dimensione Costruttiva, i principali parametri che concorrono alla significatività dell'effetto in esame possono essere identificati, sotto il profilo progettuale, nella localizzazione delle aree di cantiere fisso/aree di lavoro, nonché nell'entità delle lavorazioni previste che, nel caso in specie attengono all'approntamento delle aree di cantiere, agli scavi di terreno ed alla demolizione di manufatti.

Per quanto concerne il contesto di intervento, detti parametri possono essere identificati nella valenza rivestita dagli elementi interessati dalle attività di cantierizzazione, quali fattori di strutturazione e caratterizzazione del paesaggio; a tale riguardo si specifica che, in tal caso, il riconoscimento di detta valenza, ossia della capacità di ciascun componente del paesaggio di configurarsi come elemento di sua strutturazione o caratterizzazione, non deriva dal regime normativo al quale detto elemento è soggetto, quanto invece dalle risultanze delle analisi condotte.

La piana brindisina si presenta come sfondo uniforme e continuo su cui poggiano gli elementi che contraddistinguono la struttura del paesaggio distinguibili per la conformazione morfologica. Tali

<sup>9</sup> Per approfondimenti: Giancarlo Poli "Verso una nuova gestione del paesaggio", in "Relazione paesaggistica: finalità e contenuti" Gangemi Editore 2006

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

elementi sono categorizzabili all'interno del sistema insediativo, del sistema agricolo e del sistema naturale e semi naturale, la cui interazione definisce le regole dell'attuale organizzazione territoriale. L'armatura infrastrutturale radiale detta le regole di distribuzione dei tessuti insediativi e delle "parti" di città che dal nucleo assumo conformazioni diverse in altrettante diverse direzioni. Gli elementi del paesaggio naturale, all'interno del più ristretto campo di indagine, riferendosi al corso e all'invaso del Fiume Grande, devono la loro genesi alle necessità di antropizzazione del territorio, prima che ai processi di dinamismo naturale, che una volta innescati, mantengono l'equilibrio delle componenti naturali in contrapposizione a quella che è l'espressione principale della vocazione territoriale insita nella parcellizzazione agricola della piana in cui permane l'insediamento produttivo originario e specializzato di più recente formazione.

Potenziati effetti nella configurazione strutturale del paesaggio così delineata potrebbero avvenire a seguito di modifiche degli elementi che costituiscono il paesaggio agricolo.

Il sistema agricolo è costituito da una fitta trama di particelle dovuta al diffondersi, negli ultimi 50 anni, della piccola media azienda diretto-coltivatrice e la media azienda a conduzione capitalistico intensiva.

Culture arboree, rade piantate di uliveti e vitigni, seppur in maniera poco incisiva, diversificano la struttura del paesaggio agricolo alternandosi alle estese colture orticole e seminativi.

Muovendo da detta sintesi interpretativa della struttura del paesaggio, si riporta di seguito l'esito delle analisi condotte in due porzioni della Campagna brindisina ritenute maggiormente significative. La prima riguardante il paesaggio della piana seminata caratterizzato dalle colture viticole, la seconda nell'ambito della campagna brindisina un cui è presente l'ulivo.

Per quanto attiene le aree di cantiere fisso allestite nell'ambito della piana connotata da colture viticole, è possibile affermare sin da ora che non vi siano le condizioni perché possano avvenire modifiche alla struttura del paesaggio. Tale affermazione trova riscontro nell'esempio rappresentato in Figura 7-1 in cui si evidenzia che l'approntamento del deposito terre temporaneo DT.01 incide su di una porzione di appezzamento agricolo privo di colture viticole, in cui sono evidenti i segni dell'infrastrutturazione in corso.

Osservando nel dettaglio le immagini aeree e da terra è possibile distinguere due fattori che limitano notevolmente potenziali effetti attesi sulla struttura del paesaggio agricolo. In primo luogo, la

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B


parcellizzazione agraria risulta fortemente frammentata e articolata in colture diversificate tra cui emergono poche e di limitata estensione colture considerevoli di pregio, nessuna delle quali direttamente interessate dalle aree di cantiere fisso. Il secondo fattore determinante nell'annullamento dell'effetto è dato dalle infrastrutture presenti e in via di realizzazione, quali l'elettrodotto e la tratta ferroviaria di collegamento dell'area portuale, oggetto di altro appalto. Condizioni rese ancor più evidenti con il raffronto delle viste da terra dei siti scelti (cfr. immagine a destra in Figura 7-1).



*Figura 7-1 Rapporto intercorrente tra le colture viticole della Campagna brindisina e aree di cantiere fisso*

La seconda situazione ritenuta significativa è inerente alle aree di cantiere fisso AT.01, AT.02 e AT.03 che saranno allestite in una zona di campagna in cui sono presenti piantate di ulivo alla maniera brindisina. L'ulivo si presenta in filari lungo le linee delle particelle seminate e in piantate regolari.

Anche nella consapevolezza degli interventi di reimpianto previsti dal progetto delle opere a verde e degli interventi di mitigazione paesaggistica, tale circostanza merita un dettaglio di approfondimento. Nello specifico verranno valutate le caratteristiche delle piante in riferimento a quanto previsto dalla normativa vigente.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>				
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002



*Figura 7-2 Rapporto intercorrente tra la Campagna brindisina con l'ulivo e aree di cantiere fisso*

Secondo le definizioni dell'articolo 2 della LR 14/2007 per la tutela e valorizzazione del paesaggio degli ulivi monumentali della Puglia, l'attribuzione dei caratteri di monumentalità riguarda: piante di ulivo con diametro superiore al metro, misurato all'altezza di 130 cm dal suolo; accertamento del valore storico-antropologico dello stesso, oppure nei casi in cui il tronco abbia assunto una forma scultorea; adiacenza a beni di interesse culturale dichiarato ai sensi del DLgs 42/2004. La stessa legge regionale prevede, all'articolo 5, l'aggiornamento annuale dell'elenco degli ulivi e degli uliveti monumentali.



**ULIVI MONUMENTALI**

**ULIVI IN AREA DI CANTIERE**

*Figura 7-3 Confronto tra alcune delle caratteristiche degli ulivi monumentali con le piante in area di cantiere fisso*

In tale prospettiva risulta esemplificativo il confronto tra le piante di ulivo interessate dalle aree di cantiere AT.01, AT.02 e AT.03 e quelle rispondenti alla definizione di ulivo monumentale come esplicitato dalla Circolare metodologica approvata con DGR n.1044 del 30 maggio 2012 in applicazione all'art. 2 della LR 14/2007 (cfr. Figura 7-3); inoltre, la consultazione dell'ultimo elenco



	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>				
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002

degli ulivi e degli uliveti monumentali, approvato con DGL n. 2225 del 21 dicembre 2017, non ha portato ad alcun esito positivo nell'intero territorio comunale di Brindisi.

A prescindere dalle caratteristiche di monumentalità, l'ulivo è una pianta tutelata ai sensi della L. 475/1945, modificata dalla L.144/1951 concernenti il divieto di abbattimento di alberi di ulivo, salvo in circostanze accertate di compromissione della salute della pianta o della crescita dell'uliveto o qualora si indispensabile per opere di pubblica utilità, a cui può essere ricondotta l'opera oggetto dello SIA.

Ciò premesso, occorre considerare che, come si evince dalla citata Figura 7-2, gli individui interessati dall'approntamento delle aree tecniche AT.01, AT.02 e AT.03 non solo sono in numero assai limitato, quanto soprattutto si trovano in posizione di margine rispetto all'uliveto al quale appartengono.

Se quindi è possibile affermare che il loro espianto non alteri l'integrità del volume olivetato, occorre considerare che, al termine delle lavorazioni, nell'ambito delle attività di ripristino dello stato dei luoghi è previsto l'impianto di nuovi individui in sostituzione di quelli espantati.

In ultimo si precisa che le verifiche condotte sulle restanti aree di cantiere fisso hanno dimostrato che queste occuperanno aree in ambito agricolo connotate da seminativo semplice o colture orticole in assenza di manufatti edilizi o in cui sono presenti elementi vegetazionali di rilievo, eccezion fatta per l'area di armamento CA.01 sita in area artificializzata nell'ambito dell'infrastruttura portuale di Pedagne.

Per quanto attiene alla potenziale modifica della struttura del paesaggio derivante dalla demolizione dei manufatti edilizi, nell'ambito delle analisi relative al patrimonio culturale e storico testimoniale sono stati condotti approfondimenti relativi la qualità architettonica dei manufatti che costituiscono la struttura insediativa della Campagna Brindisina, nello specifico è stata messa in evidenza come la trama delle testimonianze della stratificazione storico – culturale, rappresentate nel caso in specie dalle Masserie, sia oggetto di forti pressioni date dalla crescita dell'insieme dei tessuti urbani che dal nucleo centrale di Brindisi si estende a raggera lungo gli assi in uscita in diverse direzioni.

La tipologia edilizia dell'unico manufatto interessato dalle attività di cantiere risulta essere un manufatto ferroviario ricadente all'interno dell'area di rispetto di un sito della rete delle permanenze a valenza storico testimoniale del territorio. Stante ciò, si rammenta che a tal proposito è redatta la documentazione necessaria alla verifica di compatibilità paesaggistica e di verifica di compatibilità

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

con gli obiettivi dello strumento di pianificazione del paesaggio (PPTR) come previsto dalla normativa vigente.

A fronte di tali considerazioni, unitamente a quanto previsto nel progetto delle opere a verde per il ripristino al termine della fase costruttiva, potenziali modifiche della struttura del paesaggio agricolo dovute all'attività in aree di cantiere fisso siano da ritenersi irrilevanti.

Per quanto attiene alle modifiche apportate alla struttura del paesaggio insediativo, occorre porre in evidenza l'esigua entità delle demolizioni previste, che di fatti ammonta ad un solo manufatto ferroviario, dimostratosi comunque estraneo all'insediamento agricolo a valenza storico - testimoniale. Tale considerazione porta ad affermare che non possano verificarsi condizioni tali da alterare l'attuale assetto dell'insediamento del brindisino considerato nella sua totalità.


Pertanto, si ritiene che l'effetto in esame possa ragionevolmente essere considerato trascurabile.

#### 7.3.2.2 Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo

Gli effetti in esame fanno riferimento alla seconda delle due accezioni sulla scorta delle quali, come illustrato nel precedente paragrafo, è possibile affrontare il tema del paesaggio e, segnatamente, a quella "cognitiva".

Posto che nell'economia del presente documento si è assunta la scelta di rivolgere l'attenzione agli aspetti percettivi ed a quelli interpretativi, in entrambi i casi le tipologie di effetti potenziali ad essi relativi riguardano la modifica delle relazioni intercorrenti tra "fruitore" e "paesaggio scenico", determinata dalla presenza di manufatti ed impianti tecnologici nelle fasi di realizzazione delle opere. Il discrimine esistente tra dette due tipologie di effetti, ossia tra la modifica delle condizioni percettive, da un lato, e la modifica del paesaggio percettivo, dall'altro, attiene alla tipologia di relazioni prese in considerazione.

In breve, nel primo caso, la tipologia di relazioni prese in considerazione sono quelle visive; in tal caso, l'effetto determinato dalla presenza delle aree di cantiere si sostanzia nella conformazione delle visuali esperite dal fruitore, ossia nella loro delimitazione dal punto di vista strettamente fisico. Nel secondo caso, ossia in quello della modifica del paesaggio percettivo, la tipologia di relazioni alle quali ci si riferisce è invece di tipo concettuale; la presenza delle aree di cantiere, in tal caso, è all'origine di una differente possibilità di lettura ed interpretazione, da parte del fruitore, del quadro scenico osservato, in quanto si riflette sulla sua capacità di cogliere quegli elementi che ne connotano l'identità locale.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B


Stanti dette fondamentali differenze, nel caso della modifica delle condizioni percettive riferite alla dimensione costruttiva il principale fattore casuale è rappresentato dalla presenza delle aree di cantiere e dalla loro localizzazione rispetto ai principali punti di osservazione visiva.

Rispetto a detti punti, la presenza delle aree di cantiere e del complesso di manufatti ed impianti ad esse relativi (baraccamenti, impianti, depositi di materiali, mezzi d'opera, barriere antipolvere / antirumore) potrebbe costituire un elemento di intrusione fisica che, dal punto di vista della percezione visiva, origina una modificazione delle condizioni percettive in termini di limitazione del quadro scenico fruito e che, sotto il profilo della percezione concettuale, in ragione della valenza degli elementi di cui è impedita la vista, determina una riduzione dell'identità e della leggibilità dei luoghi.

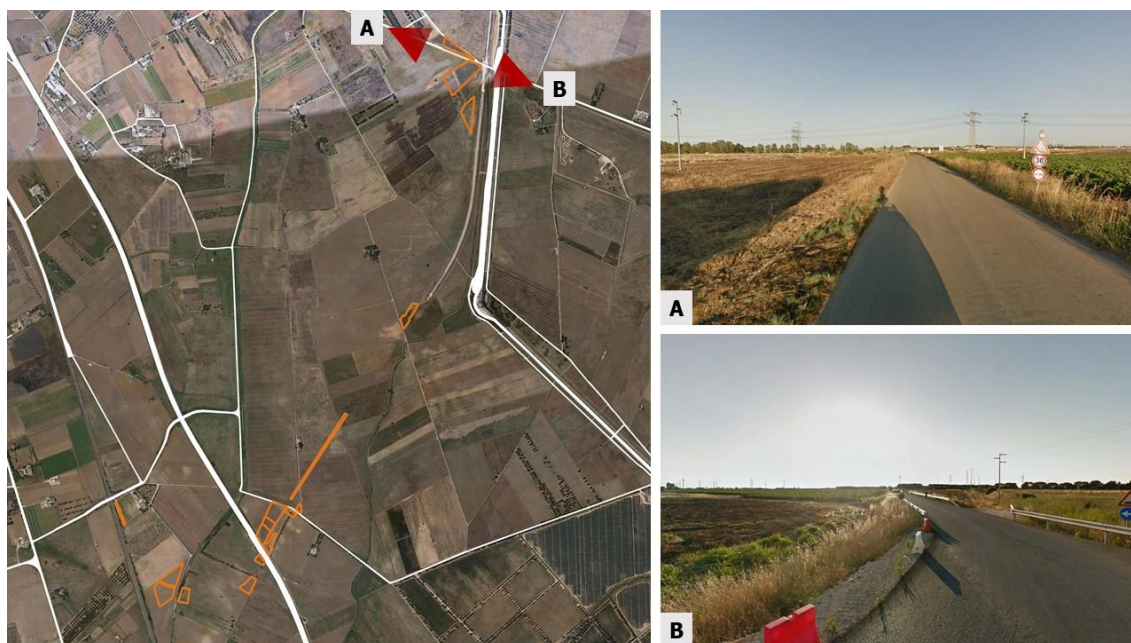
In riferimento a quanto esposto al paragrafo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** a l'interno dell'ambito territoriale di riferimento possono distinguersi tre macro ambiti percettivi distinti per la presenza di elementi della struttura del paesaggio che caratterizzano il variare del quadro scenico osservato. Comun denominatore nelle tipologie di visuali esperibili è l'ampiezza di campo dovuta principalmente alla morfologia piana, interrotta alla breve distanza se si è in prossimità di filari alberati o in ambito della campagna urbanizzata dall'insediamento di frangia.

La cantierizzazione occupa porzioni di territorio agricolo per cui è possibile affermare che l'ambito percettivo maggiormente interessato dalla presenza delle aree di cantiere fisso è la campagna brindisina. Le visuali sono generalmente ampie e profonde fino a notevoli distanze chiuse, in lontananza dallo *skyline* urbano, oppure dalle regolari piante di ulivo distinguibili percorrendo in piano sequenza la rete delle strade poderali che delineano la trama seminata. Anche se in misura minore, aree di cantiere fisso saranno allestite in ambito del paesaggio ulivettato e delle colture viticole, la cui peculiarità è dovuta dall'alternanza dei pieni e dei vuoti data dai volumi delle essenze coltivate.

Nelle immagini seguenti è possibile osservare le caratteristiche della viabilità da cui potenzialmente possono percepirsi le aree di cantiere. La regolarità degli assi a raggera in uscita dal nucleo brindisino, contrapposta alla rete minore delle strade poderali e della frangia urbana. Tale configurazione pone essenzialmente tre situazioni da cui è potenzialmente è possibile percepire le aree di cantiere fisso.

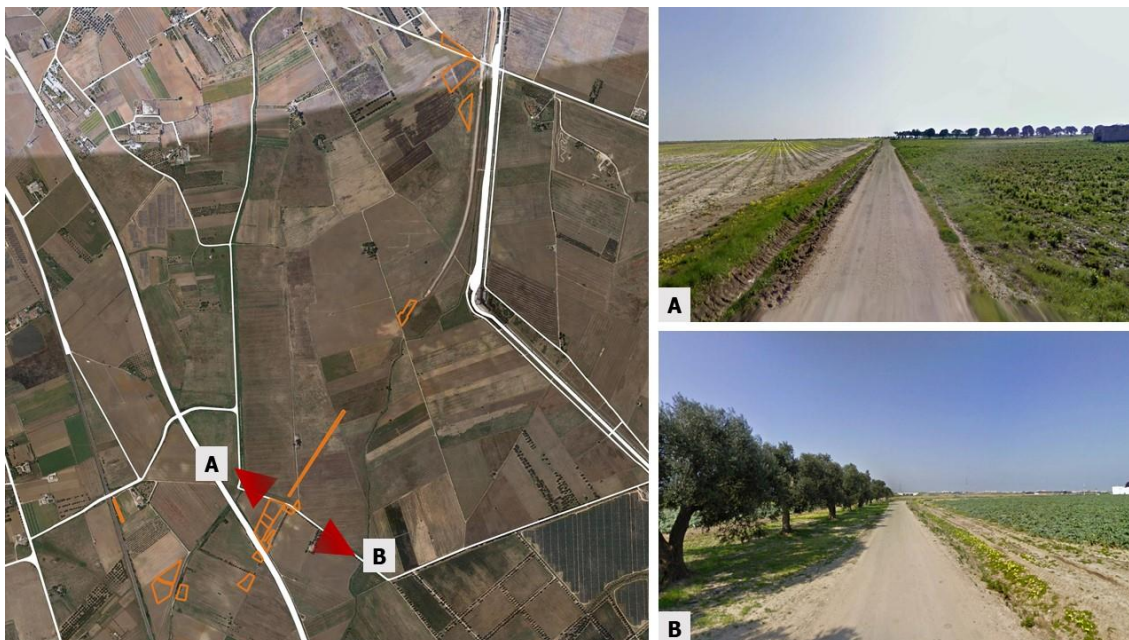
	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

In Figura 7-4 sono riportati i punti di vista e le visuali dirette sulle aree di cantiere allestite in prossimità della provinciale 88. Il campo di osservazione permette vedute profonde fino a notevoli distanze dove il rapporto figura-sfondo non permette una visione chiara degli elementi che verrebbero a confondersi con l'orizzonte. In tale condizione, le aree di cantiere fisso risulterebbero percepibili esclusivamente in prossimità delle stesse. In aggiunta, occorre considerare che la modalità di fruizione della strada percorribile, caratterizzata da una frequentazione dinamica ad una velocità relativa, implica, di fatti, un rapporto tra oggetto e osservatore riconducibile ad un unico frame, assolutamente effimero e mobile.



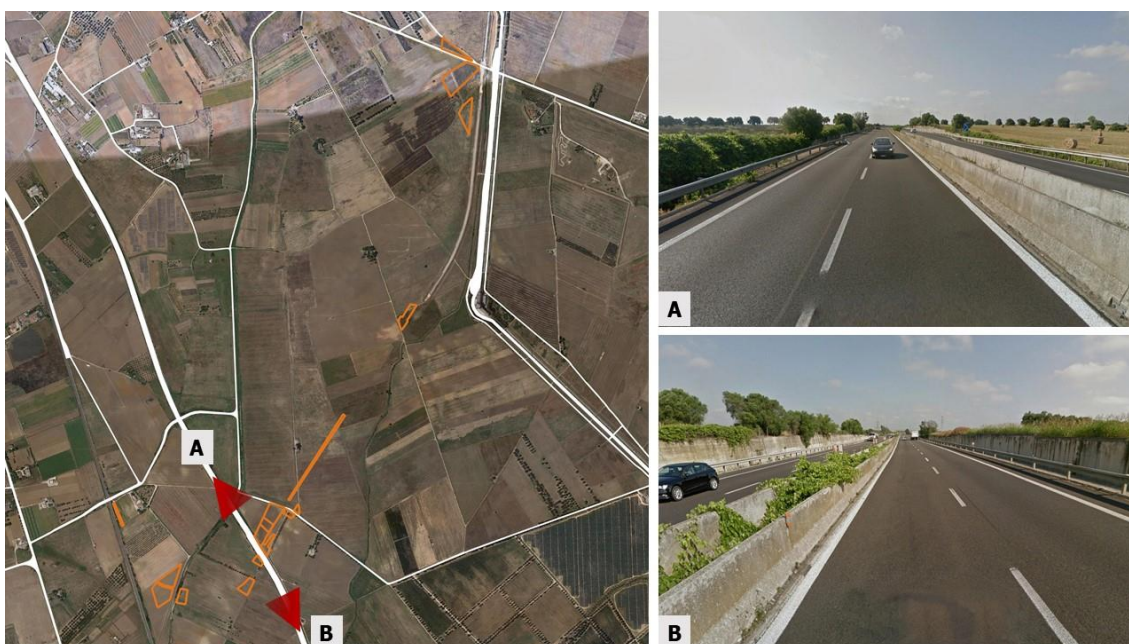
*Figura 7-4 Visuali esperibili dalla Strada provinciale SP88*

Analoghe e opposte considerazioni valgono per quanto concerne le aree di cantiere site tra una strada podereale e la superstrada Brindisi Lecce. Lungo quest'ultimo asse, come si evince dalla Figura 7-5, le condizioni percettive sopra descritte risultano ancor più accentuate, nello specifico caso, oltre che per la percorrenza dinamica degli assi stradali ad una velocità relativa, anche per la presenza di vegetazione e di barriere di protezione poste lungo la strada che determinano visuali occluse verso le aree di cantiere. Al contrario, le stesse aree di cantiere fisso risulterebbero visibili solo percorrendo il tratto di strada parallelo e in prossimità delle stesse.



*Figura 7-5 Visuali dalla rete della rete stradale poderaie*

Allontanando il punto di osservazione dalle aree di cantiere fisso, la distanza intercorrente tra oggetto e osservatore non permetterebbe una chiara distinzione tra figura e sfondo, così come, allo stato attuale, restano confusi sullo sfondo i rilevati e le sopraelevazioni delle strade percepibili in lontananza (cfr. Figura 7-6).



	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b> <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b>					
	<b>Progetto ambientale della cantierizzazione</b> <b>Relazione Generale</b>	<b>PROGETTO</b> IA7L	<b>LOTTO</b> 01 D 69	<b>CODIFICA</b> RG	<b>DOCUMENTO</b> CA0000002	<b>REV.</b> B

*Figura 7-6 Visuali dalla super strada Brindisi Lecce*

A fronte di tali considerazioni, in ragione della temporaneità dell'effetto si ritiene che potenziali modifiche delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo siano da ritenersi trascurabili.

### **7.3.3 Misure di prevenzione e mitigazione**

Dato il contesto paesaggistico e la scarsa facilità di percepire le modifiche apportate dall'intervento in esame, per l'aspetto ambientale in esame non sono previsti interventi di mitigazione propriamente detti.

	<p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b>  <b>NODO INTERMODALE DI BRINDISI</b>  <b>INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE</b></p>												
<p>Progetto ambientale della cantierizzazione  Relazione Generale</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>PROGETTO</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IA7L</td> <td>01 D 69</td> <td>RG</td> <td>CA0000002</td> <td>B</td> <td>191 di 198</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IA7L	01 D 69	RG	CA0000002	B	191 di 198
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IA7L	01 D 69	RG	CA0000002	B	191 di 198								

## 8 ASPETTI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI

Si riportano nella tabella che segue, a scopo di riepilogativo, i risultati della fase di valutazione di significatività degli aspetti ambientali.

Ai fini di una corretta interpretazione della seguente tabella si precisa che le valutazioni in essa riportate fanno riferimento al livello di significatività dell'effetto ritenuto più rilevanti tra quelli presi in considerazione nell'ambito di ciascuno dei fattori ambientali indagati.

In altri termini, in tutti i casi in cui le analisi condotte hanno portato ad una stima della significatività diversificata per i diversi effetti potenziali considerati nell'ambito di un medesimo fattore ambientale, le valutazioni riportate nella tabella successiva hanno fatto sempre riferimento al maggiore dei livelli tra quelli stimati.

Tabella 8-1 Livelli significatività effetti

LIVELLI SIGNIFICATIVITÀ EFFETTI			Risorse naturali				Emissione e produzione					Risorse antropiche e paesaggio			
	Pianificazione e tutela ambientale	Popolazione e salute umana	Suolo	Acque superficiali e sotterranee	Biodiversità	Materie prime	Clima acustico	Vibrazioni	Aria e clima	Rifiuti e materiali di risulta	Scarichi idrici e sostanze nocive	Patrimonio culturale e beni materiali	Territorio e Patrimonio agroalimentare	Paesaggio	
															1
A															
B	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
C															
D				•											
E															
Legenda															
A	Effetto assente, stima attribuita sia nei casi in cui si ritiene che gli effetti individuati in via teorica non possano determinarsi, quanto anche laddove è possibile considerare che le scelte progettuali operate siano riuscite ad evitare e/o prevenire il loro determinarsi														
B	Effetto trascurabile, stima espressa in tutti quei casi in cui l'effetto potrà avere una rilevanza non significativa, senza il ricorso ad interventi di mitigazione														
C	Effetto mitigato, giudizio assegnato a quelle situazioni nelle quali si ritiene che gli interventi di mitigazione riescano a ridurre la rilevanza. Il giudizio tiene quindi conto dell'efficacia delle misure e degli interventi di mitigazione previsti, stimando con ciò che l'effetto residuo e, quindi, l'effetto nella sua globalità possa essere considerato trascurabile														
D	Effetto oggetto di monitoraggio, stima espressa in quelle particolari circostanze laddove si è ritenuto che le risultanze derivanti dalle analisi condotte dovessero in ogni caso essere suffragate mediante il riscontro derivante dalle attività di monitoraggio														
E	Effetto residuo, stima attribuita in tutti quei casi in cui, pur a fronte delle misure ed interventi per evitare, prevenire e mitigare gli effetti, la loro rilevanza sia sempre significativa														





**PROGETTO DEFINITIVO**

**NODO INTERMODALE DI BRINDISI**

**INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA  
INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON  
INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE**

**Progetto ambientale della cantierizzazione  
Relazione Generale**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA7L	01 D 69	RG	CA0000002	B	193 di 198

**ALLEGATI**



**PROGETTO DEFINITIVO**

**NODO INTERMODALE DI BRINDISI**

**INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA  
INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON  
INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE**

**Progetto ambientale della cantierizzazione  
Relazione Generale**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA7L	01 D 69	RG	CA0000002	B	194 di 198

**ALLEGATO 1**  
**QUADRO NORMATIVO**

# INDICE

<b>SEZIONE I</b>	<b>2</b>
<b><i>I.1 SCOPO</i></b>	<b>2</b>
I.1.1 Quando si applica	2
I.1.2 Chi è interessato	2
<b><i>I.2 CAMPO DI APPLICAZIONE</i></b>	<b>2</b>
<b><i>I.3 RIFERIMENTI</i></b>	<b>2</b>
I.3.1 Documenti Referenziati	2
I.3.2 Documenti correlati	2
I.3.3 Documenti superati	2
<b><i>I.4 ACRONIMI</i></b>	<b>2</b>
<b>IL SEZIONE II - PRESCRIZIONI NORMATIVE</b>	<b>3</b>
<b><i>II. 1 LEGGI E NORMATIVE COGENTI</i></b>	<b>3</b>
II.1.1 Norme Generali	3
II.1.2 Norme di settore	5
II.1.3 Circolari/norme tecniche	9

## **SEZIONE I**

### **I.1 SCOPO**

Il presente documento contiene l'elenco delle principali norme ambientali di riferimento, nonché ulteriori riferimenti correlati alle tematiche specifiche in campo ambientale.

Tale quadro di adempimenti, riportato nel seguito, è rappresentato a titolo indicativo e non esaustivo.

#### **I.1.1 Quando si applica**

Questo documento si applica ogni qualvolta si debba redigere uno studio o progetto ambientale/ archeologico; esso costituisce l'elenco dei riferimenti normativi dal quale estrarre quelli da prendere a riferimento per ogni singolo progetto/studio. Per specifiche esigenze è possibile che i riferimenti normativi elencati debbano essere integrati con ulteriori norme non contenute nel presente documento.

Questo documento costituisce parte integrante del presidio normativo di cui al Manuale di Progettazione di Italferr (Rif. [2]) ed è compilato nel rispetto della Specifica Tecnica per i documenti aventi la funzione sopra citata (Rif. [1]). Esso deve sempre essere applicato unitamente agli omologhi documenti emessi dalle altre U.O.della Direzione Tecnica, costituenti il presidio normativo di cui al Manuale di Progettazione.

#### **I.1.2 Chi è interessato**

Questo documento costituisce un riferimento per tutti coloro che operano nell'ambito definito al paragrafo 1.2.

### **I.2 CAMPO DI APPLICAZIONE**

Studi e Progetti ambientali ed archeologici di opere infrastrutturali.

### **I.3 RIFERIMENTI**

#### **I.3.1 Documenti Referenziati**

Per i documenti referenziati è necessario riportare sia la data che la revisione in quanto le informazioni, a partire dalle quali il presente documento è stato sviluppato, potrebbero variare nelle revisioni successive.

Rif. [1] Italferr, documento n° PPA.0000969, intitolato "Modalità di compilazione dei documenti che compongono il presidio normativo", datato 09/03/2010.

#### **I.3.2 Documenti correlati**

I documenti correlati sono documenti la cui lettura è consigliata per allargare la conoscenza dell'ambito nel quale il presente documento si inquadra.

Non si riporta la revisione e la data in quanto si fa riferimento all'ultima revisione del documento citato.

Rif. [2] Italferr, documento n° PRO.0000689, intitolato "Manuale di Progettazione".

#### **I.3.3 Documenti superati**

Il presente documento modifica il documento intitolato "Quadro Normativo per la Progettazione Ambientale e l'Archeologia delle opere infrastrutturali" emesso in revisione A il 20/10/2010 per tenere conto degli aggiornamenti normativi sopraggiunti in tema di Ambiente e Archeologia.

### **I.4 ACRONIMI**

RFI: Rete Ferroviaria Italiana

UO: Unità Organizzativa

## II SEZIONE II - PRESCRIZIONI NORMATIVE

Si evidenzia la necessità di integrare il quadro normativo generale di seguito riportato con eventuali prescrizioni locali emanate da Autorità Competenti in relazione ad esempio agli aspetti ambientali Acque, Terre e Rifiuti, Materie Prime, Programmazione - Pianificazione Territoriale - Aree Protette - VIA e VAS, Rumore, come peraltro indicato nelle note riportate negli appositi paragrafi.

### II. 1 LEGGI E NORMATIVE COGENTI

#### II.1.1 Norme Generali

Ente Originatore	Tipologia	Numero della Norma	Titolo	Data
Governo	Decreto legislativo	42	Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio	2004
Governo	Decreto legislativo	163	Codice dei Contratti Pubblici	2006
Governo	DPR	207	Regolamento di esecuzione del Codice dei contratti pubblici	5/10/2010
Governo	Decreto legislativo	152	Norme in materia Ambientale	03/04//2006
Governo	LEGGE	98	Conversione, con modificazioni, del decreto-legge 21 giugno 2013, n. 69 Disposizioni urgenti per il rilancio dell'economia	9/08/2013
Governo	Legge	164	"Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto Legge 12 settembre 2014, n. 133 (c.d. Decreto Sblocca Italia) - "Misure urgenti per l'apertura dei cantieri, la realizzazione delle opere pubbliche, la digitalizzazione del Paese, la	11/11/ 2014

Ente Originatore	Tipologia	Numero della Norma	Titolo	Data
			semplificazione burocratica, l'emergenza del dissesto idrogeologico e per la ripresa delle attività produttive"	
Governo	Legge	116	"Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto Legge 24 giugno 2014, n. 91, recante disposizioni urgenti per il settore agricolo, la tutela ambientale e l'efficientamento energetico dell'edilizia scolastica e universitaria, il rilancio e lo sviluppo delle imprese, il contenimento dei costi gravanti sulle tariffe elettriche, nonché per la definizione immediata di adempimenti derivanti dalla normativa europea"	11/08/2014
Governo	Decreto del Ministero dell'Ambiente	120	Regolamento per la definizione delle attribuzioni e delle modalità di organizzazione dell'Albo nazionale dei gestori ambientali, dei requisiti tecnici e finanziari delle imprese e dei responsabili tecnici, dei termini e delle modalità di iscrizione e dei relativi diritti annuali	3/06/2014
Governo	Legge	106	Conversione, con modificazioni, del decreto-legge 31 maggio 2014, n. 83 "Disposizioni urgenti per la tutela del patrimonio culturale, lo sviluppo della cultura e il rilancio del turismo" (c.d. Decreto cultura)	29/07/2014
Governo	Legge	15	Conversione, con modificazioni, del decreto-legge 31 dicembre 2013, n. 150 Proroga di termini previsti da disposizioni legislative (c.d. mille proroghe)	27/02/2014
Governo	Legge	98	"Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto Legge 21 giugno 2013, n. 69 (c.d. Del Fare), recante disposizioni urgenti per il rilancio dell'economia"	9/08/2013
Governo	Legge	71	"Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto Legge 26 aprile 2013, n. 43 recante disposizioni urgenti per il rilancio dell'area industriale di Piombino, di contrasto ad emergenze ambientali, in favore delle zone terremotate del maggio 2012 e per accelerare la ricostruzione in Abruzzo e la realizzazione degli interventi per Expo 2015. Trasferimento di funzioni in materia di turismo e disposizioni sulla composizione del CIPE"	24/06/2013
Governo	Decreto del Ministero dell'Ambiente	-	Disciplina delle modalità di applicazione a regime del SISTRI del trasporto intermodale nonché specificazione delle categorie di soggetti obbligati ad aderire, ex articolo 188-ter, comma 1 e 3 del decreto legislativo n. 152 del 2006.	24/04/2014
Governo	Decreto del Ministero dell'Ambiente	22	"Regolamento recante disciplina della cessazione della qualifica di rifiuto di determinate tipologie di combustibili solidi secondari (CSS), ai sensi dell'articolo 184 -ter, comma 2, del decreto	14/02/2013

Ente Originatore	Tipologia	Numero della Norma	Titolo	Data
			legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e successive modificazioni"	
Governo	Decreto del Ministero dell'Ambiente	-	Approvazione dell'elenco dei siti che non soddisfano i requisiti di cui ai commi 2 e 2-bis dell'art. 252 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e che non sono più ricompresi tra i siti di bonifica di interesse nazionale.	11/01/2013
Governo	Decreto del Ministero dell'Ambiente	141	Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 18 febbraio 2011, n. 52, avente ad oggetto «Regolamento recante istituzione del sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti, ai sensi dell'articolo 189, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e successive modifiche e integrazioni, e dell'articolo 14-bis del decreto-legge 1° luglio 2009, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 3 agosto 2009, n. 102».	25/05/2012
Governo	Legge	35	"Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 9 febbraio 2012, n. 5, recante disposizioni urgenti in materia di semplificazione e di sviluppo" (cd. "Semplificazioni")	4/04/2012
Governo	Legge	28	"Conversione, con modificazioni, del D.L. 25 gennaio 2012, n. 2, recante Misure straordinarie e urgenti in materia di ambiente"	24/03/2012
Governo	Decreto del Ministero dell'Ambiente	219	Regolamento recante modifiche e integrazioni al decreto del 18 febbraio 2011, n. 52, concernente il regolamento di istituzione del sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti (SISTRi)	10/11/2011
Governo	Decreto del Ministero dell'Ambiente	52	Regolamento recante istituzione del sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti, ai sensi dell'articolo 189 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e dell'articolo 14-bis del decreto-legge 1° luglio 2009, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 3 agosto 2009, n. 102	18/02/2011
Governo	Decreto legislativo	205	"Disposizioni di attuazione della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive"	3/12/2010

## II.1.2 Norme di settore

Ente Originatore	Tipologia	Numero della Norma	disciplina	Titolo	Data
Governo	Decreto Ministero Ambiente	161	Gestione terre e rocce da scavo	Regolamento recante la disciplina dell'utilizzo delle terre e rocce da scavo	10/08/2012

Ente Originatore	Tipologia	Numero della Norma	disciplina	Titolo	Data
Governo	DPCM	-	Paesaggio	Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42	12/12/2005
Governo	DPR	139	Paesaggio	Regolamento recante procedimento semplificato di autorizzazione paesaggistica per gli interventi di lieve entità, a norma dell'articolo 146, comma 9, del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, e successive modificazioni.	09/07/2010
Governo	Decreto Ministeriale	-	Rifiuti	Criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica	27/09/2010
Governo	Decreto Ministeriale	186	Rifiuti	Regolamento recante modifiche al decreto ministeriale 5 febbraio 1998 «Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero, ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22	05/04/2006



Ente Originatore	Tipologia	Numero della Norma	disciplina	Titolo	Data
Governo	Legge	447	Rumore	Legge quadro sull'inquinamento acustico	1995
Governo	Decreto del presidente della repubblica	459	Rumore	Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario	1998
Governo	Decreto Ministeriale	-	Rumore	Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore	29/11/2000
Governo	DPCM	-	Rumore	Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore	14/11/97
Governo	Decreto Ministeriale		Rumore	Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico	16/3/98
Governo	Decreto Legislativo	152	Archeologia	Ulteriori disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante il Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture, a norma dell'articolo 25, comma 3, della legge 18 aprile 2005, n. 62.	11/09/2008

Ente Originatore	Tipologia	Numero della Norma	disciplina	Titolo	Data
Governo	Decreto Legislativo	156	Archeologia	Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, in relazione ai beni culturali	24/03/2006
Governo	Decreto Ministeriale	248	Amianto	Regolamento relativo alla determinazione e disciplina delle attività di recupero dei prodotti e beni di amianto e contenenti amianto	29/07/2004
Governo	Decreto Ministeriale	-	Amianto	Normative e metodologie tecniche per gli interventi di bonifica, ivi compresi quelli per rendere innocuo l'amianto, previsti dall'art. 5, comma 1, lettera f), della legge 27 marzo 1992, n. 257, recante: "Norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto"	14/05/1996
Comunità Europea	Direttiva Comunità Europea	2009/147/CE	Conservazione della Natura, vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi	Direttiva 2009/147/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 30 novembre 2009, concernente la conservazione degli uccelli selvatici	30/11/2009
Presidenza della Repubblica	Decreto del Presidente della Repubblica	120	Conservazione della Natura, vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi	Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche.	12/03/2003

Ente Originatore	Tipologia	Numero della Norma	disciplina	Titolo	Data
Autorità governativa	Regio Decreto	3267	Conservazione della Natura, vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi	Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani.	30/12/1923
Comunità Europea	Direttiva Comunità Europea	92/43/CEE	Conservazione della Natura, vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi	Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche	21/05/1992
Comunità Europea	Direttiva Comunità Europea	2014/52/UE	VIA	Direttiva 2014/52/UE recante modifiche alla direttiva 2011/92/UE concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati	16/04/2014
Governo	Legge	394	Programmazione, pianificazione territoriale, Aree protette, VIA e VAS*	Legge quadro sulle aree protette.	06/12/1991

\*: la pianificazione territoriale in ambito locale o sovraordinato è demandata ai singoli strumenti urbanistici e territoriali vigenti; per le normative regionali specifiche in materia di Aree protette, VIA e VAS occorre far riferimento ai testi vigenti nelle singole regioni.

### II.1.3 Circolari/norme tecniche

Ente Originatore	Tipologia	Numero della Norma	disciplina	Titolo	Data
RFI	Circolare	RFI/DMA\A\0011\ P\2003\0000203	Traverse in legno tolte d'opera	Gestione delle traverse in legno creosotate tolte d'opera	13/03/2003

Ente Originatore	Tipologia	Numero della Norma	disciplina	Titolo	Data
RFI	Circolare	RFI/DPR/SIGS/P/11/1/0	Amianto	Gestione dell'Amianto e dei materiali contenenti amianto	27/07/2011
UNI	norma tecnica	9614	Vibrazioni	Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo	
UNI	norma tecnica	9916	Vibrazioni	Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici	
Italferr	Linee guida	DT.0037286.10.U	Rumore	Linee guida per il dimensionamento delle opere di mitigazione acustica per le linee di nuova realizzazione e per il piano di risanamento acustico	
FS	disciplinare	DT FS '98 e s.m.i.	Rumore	Disciplinare Tecnico FS "Barriere Antirumore per impieghi ferroviari"	
RFI	Tipologico progettuale	RFI-DTC-INCVA0011\P\2010\0000600	Rumore	Tipologico Standard RFI - Progetto Esecutivo	6/10/2010
UNI	Norma tecnica	10802	Rifiuti	Campionamento manuale, preparazione del campione ed analisi degli eluati	2014
UNI EN ISO	norma tecnica	14001	Ambiente	" Sistemi di Gestione Ambientale – Requisiti e guida per l'uso"	Dicembre 2004



**PROGETTO DEFINITIVO**

**NODO INTERMODALE DI BRINDISI**

**INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA  
INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON  
INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE**

**Progetto ambientale della cantierizzazione  
Relazione Generale**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA7L	01 D 69	RG	CA0000002	B	195 di 198

**ALLEGATO 2**  
**MAPPE DIFFUSIONALI**

# Mappa delle concentrazioni di PM10 - Media annua [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]



# Mappa delle concentrazioni di NOX – Media annua [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]





**PROGETTO DEFINITIVO**

**NODO INTERMODALE DI BRINDISI**

**INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA  
INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON  
INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE**

**Progetto ambientale della cantierizzazione  
Relazione Generale**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA7L	01 D 69	RG	CA0000002	B	196 di 198

**ALLEGATO 3  
RISULTATI GRID**



X	Y	MEDIA PM10	MEDIA NOx
749593,5	4497033	0,00187	0,03343
749743,5	4497033	0,00208	0,03674
749893,5	4497033	0,00241	0,04224
750043,5	4497033	0,00293	0,05142
750193,5	4497033	0,00375	0,06656
750343,5	4497033	0,00489	0,08757
750493,5	4497033	0,00631	0,11269
750643,5	4497033	0,00853	0,15239
750793,5	4497033	0,01154	0,20764
750943,5	4497033	0,014	0,25587
751093,5	4497033	0,0141	0,25834
751243,5	4497033	0,01326	0,24151
751393,5	4497033	0,01354	0,2488
751543,5	4497033	0,01266	0,23241
751693,5	4497033	0,01113	0,20387
749593,5	4497183	0,00245	0,04465
749743,5	4497183	0,00267	0,04835
749893,5	4497183	0,00299	0,05344
750043,5	4497183	0,00345	0,06076
750193,5	4497183	0,0042	0,07386
750343,5	4497183	0,00561	0,0995
750493,5	4497183	0,00774	0,13831
750643,5	4497183	0,01088	0,19431
750793,5	4497183	0,01542	0,27753
750943,5	4497183	0,01964	0,35964
751093,5	4497183	0,02056	0,378
751243,5	4497183	0,01963	0,36033
751393,5	4497183	0,01881	0,34704
751543,5	4497183	0,01628	0,29942
751693,5	4497183	0,01363	0,25005
749593,5	4497333	0,00313	0,05722
749743,5	4497333	0,00349	0,06375
749893,5	4497333	0,00398	0,07252
750043,5	4497333	0,00463	0,08357
750193,5	4497333	0,00543	0,0966
750343,5	4497333	0,00672	0,11832
750493,5	4497333	0,00945	0,1676
750643,5	4497333	0,01437	0,25634
750793,5	4497333	0,02186	0,39369
750943,5	4497333	0,03023	0,55578
751093,5	4497333	0,03346	0,619
751243,5	4497333	0,03115	0,57724
751393,5	4497333	0,02659	0,4921
751543,5	4497333	0,02113	0,38908
751693,5	4497333	0,01687	0,30844
749593,5	4497483	0,00363	0,06521
749743,5	4497483	0,00417	0,07538
749893,5	4497483	0,0049	0,08911
750043,5	4497483	0,00601	0,10956

750193,5	4497483	0,00763	0,13883
750343,5	4497483	0,00969	0,1746
750493,5	4497483	0,01275	0,22644
750643,5	4497483	0,01965	0,34865
750793,5	4497483	0,03377	0,60861
750943,5	4497483	0,05481	1,01523
751093,5	4497483	0,0656	1,22734
751243,5	4497483	0,05356	1,00077
751393,5	4497483	0,03876	0,7179
751543,5	4497483	0,02896	0,53234
751693,5	4497483	0,02313	0,42384
749593,5	4497633	0,00388	0,06838
749743,5	4497633	0,00461	0,08141
749893,5	4497633	0,00551	0,09762
750043,5	4497633	0,00676	0,12037
750193,5	4497633	0,00887	0,15913
750343,5	4497633	0,01281	0,23146
750493,5	4497633	0,01971	0,35622
750643,5	4497633	0,03215	0,57732
750793,5	4497633	0,06093	1,09964
750943,5	4497633	0,14699	2,77285
751093,5	4497633	0,19279	3,6723
751243,5	4497633	0,10671	2,00417
751393,5	4497633	0,06649	1,23854
751543,5	4497633	0,0468	0,86747
751693,5	4497633	0,03537	0,65297
749593,5	4497783	0,00389	0,0686
749743,5	4497783	0,00489	0,08605
749893,5	4497783	0,00622	0,10938
750043,5	4497783	0,00801	0,14073
750193,5	4497783	0,01052	0,18479
750343,5	4497783	0,0147	0,25851
750493,5	4497783	0,02396	0,42271
750643,5	4497783	0,04908	0,86728
750793,5	4497783	0,13066	2,3424
750943,5	4497783	4,50978	91,79508
751093,5	4497783	2,15469	42,35
751243,5	4497783	0,25337	4,83299
751393,5	4497783	0,11628	2,18806
751543,5	4497783	0,07134	1,33216
751693,5	4497783	0,04985	0,92617
749593,5	4497933	0,00381	0,0671
749743,5	4497933	0,00491	0,08659
749893,5	4497933	0,00657	0,11603
750043,5	4497933	0,00921	0,16279
750193,5	4497933	0,01363	0,24137
750343,5	4497933	0,02168	0,38406
750493,5	4497933	0,03878	0,686
750643,5	4497933	0,0904	1,58153
750793,5	4497933	0,43566	7,31965

750943,5	4497933	0,65935	11,939
751093,5	4497933	0,67568	12,4388
751243,5	4497933	0,2292	4,2226
751393,5	4497933	0,11944	2,19324
751543,5	4497933	0,07726	1,41784
751693,5	4497933	0,0546	0,99896
749593,5	4498083	0,00442	0,07872
749743,5	4498083	0,00581	0,10387
749893,5	4498083	0,0079	0,14175
750043,5	4498083	0,01119	0,20085
750193,5	4498083	0,01664	0,29757
750343,5	4498083	0,02665	0,47193
750493,5	4498083	0,04999	0,8702
750643,5	4498083	0,14672	2,4907
750793,5	4498083	10,41747	188,65062
750943,5	4498083	0,51013	8,82486
751093,5	4498083	0,31202	5,60586
751243,5	4498083	0,18133	3,29735
751393,5	4498083	0,10237	1,84418
751543,5	4498083	0,06752	1,2125
751693,5	4498083	0,05078	0,91865
749593,5	4498233	0,00574	0,10345
749743,5	4498233	0,0075	0,13491
749893,5	4498233	0,00999	0,17876
750043,5	4498233	0,01367	0,24252
750193,5	4498233	0,01955	0,34352
750343,5	4498233	0,03007	0,52385
750493,5	4498233	0,05224	0,90131
750643,5	4498233	0,13318	2,26146
750793,5	4498233	0,5667	9,76535
750943,5	4498233	0,29808	5,17315
751093,5	4498233	0,18502	3,28424
751243,5	4498233	0,12836	2,30904
751393,5	4498233	0,09002	1,63384
751543,5	4498233	0,05887	1,05391
751693,5	4498233	0,0418	0,74083
749593,5	4498383	0,00693	0,12404
749743,5	4498383	0,00866	0,15395
749893,5	4498383	0,01094	0,19314
750043,5	4498383	0,01409	0,24755
750193,5	4498383	0,01864	0,32651
750343,5	4498383	0,02545	0,44282
750493,5	4498383	0,03866	0,66077
750643,5	4498383	0,08949	1,53575
750793,5	4498383	0,17523	3,03592
750943,5	4498383	0,16411	2,87036
751093,5	4498383	0,12507	2,21133
751243,5	4498383	0,08772	1,56024
751393,5	4498383	0,06878	1,2424
751543,5	4498383	0,0533	0,96997

751693,5	4498383	0,03811	0,68326
749593,5	4498533	0,00706	0,12487
749743,5	4498533	0,00834	0,14697
749893,5	4498533	0,01002	0,17634
750043,5	4498533	0,01229	0,21625
750193,5	4498533	0,01521	0,26642
750343,5	4498533	0,01944	0,33478
750493,5	4498533	0,03257	0,55723
750643,5	4498533	0,0658	1,14342
750793,5	4498533	0,09903	1,73006
750943,5	4498533	0,09946	1,748
751093,5	4498533	0,08874	1,57219
751243,5	4498533	0,06876	1,21812
751393,5	4498533	0,05269	0,94011
751543,5	4498533	0,04339	0,78672
751693,5	4498533	0,03508	0,63974
749593,5	4498683	0,00636	0,11202
749743,5	4498683	0,00742	0,13104
749893,5	4498683	0,0088	0,15562
750043,5	4498683	0,01031	0,18158
750193,5	4498683	0,01201	0,20816
750343,5	4498683	0,01662	0,28404
750493,5	4498683	0,03036	0,52753
750643,5	4498683	0,05002	0,87549
750793,5	4498683	0,06686	1,17431
750943,5	4498683	0,0678	1,19721
751093,5	4498683	0,06308	1,11906
751243,5	4498683	0,05409	0,95709
751393,5	4498683	0,0449	0,79887
751543,5	4498683	0,03611	0,6464
751693,5	4498683	0,03041	0,5532
749593,5	4498833	0,00579	0,10258
749743,5	4498833	0,0067	0,11903
749893,5	4498833	0,00754	0,13328
750043,5	4498833	0,00829	0,14426
750193,5	4498833	0,01016	0,17387
750343,5	4498833	0,01634	0,28214
750493,5	4498833	0,02762	0,4853
750643,5	4498833	0,03928	0,69033
750793,5	4498833	0,04929	0,86883
750943,5	4498833	0,0501	0,88825
751093,5	4498833	0,04708	0,83784
751243,5	4498833	0,04134	0,72925
751393,5	4498833	0,03765	0,66922
751543,5	4498833	0,03213	0,57248
751693,5	4498833	0,0269	0,48353
749593,5	4498983	0,00532	0,09483
749743,5	4498983	0,0058	0,10274
749893,5	4498983	0,00613	0,10699
750043,5	4498983	0,00694	0,119

750193,5	4498983	0,00988	0,16949
750343,5	4498983	0,0164	0,28694
750493,5	4498983	0,02437	0,43092
750643,5	4498983	0,03169	0,55813
750793,5	4498983	0,03837	0,67824
750943,5	4498983	0,03909	0,69541
751093,5	4498983	0,03673	0,6556
751243,5	4498983	0,03236	0,57072
751393,5	4498983	0,03019	0,53464
751543,5	4498983	0,02809	0,50025
751693,5	4498983	0,02448	0,43679
749593,5	4499133	0,00462	0,08203
749743,5	4499133	0,00475	0,08313
749893,5	4499133	0,00509	0,08768
750043,5	4499133	0,00655	0,11224
750193,5	4499133	0,01026	0,1782
750343,5	4499133	0,01592	0,28151
750493,5	4499133	0,02121	0,37591
750643,5	4499133	0,02615	0,46107
750793,5	4499133	0,03102	0,54955
750943,5	4499133	0,03168	0,56541
751093,5	4499133	0,0296	0,52956
751243,5	4499133	0,02627	0,46433
751393,5	4499133	0,02422	0,42737
751543,5	4499133	0,02352	0,41839
751693,5	4499133	0,02187	0,38945
750861,7	4498180	0,64097	10,95683
750527,7	4497793	0,02824	0,49793



**PROGETTO DEFINITIVO**

**NODO INTERMODALE DI BRINDISI**

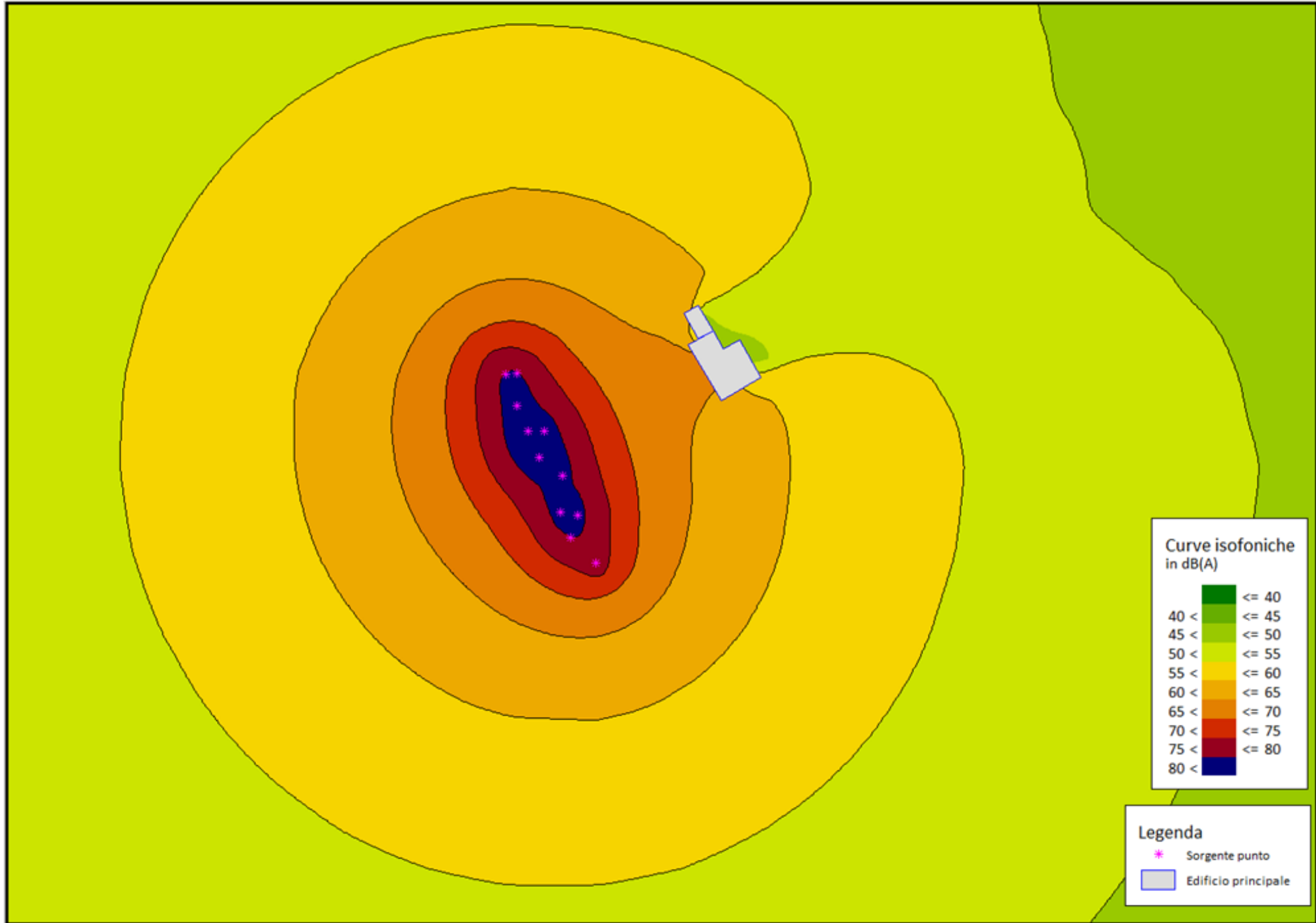
**INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA  
INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON  
INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE**

**Progetto ambientale della cantierizzazione  
Relazione Generale**

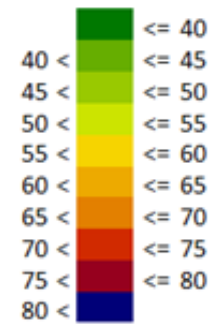
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA7L	01 D 69	RG	CA0000002	B	197 di 198

**ALLEGATO 4**

**MAPPE DI RUMORE ANTE MITIGAZIONE**



### Curve isofoniche



### Legenda

\* Sorgente punto

### Edifici

- Edificio principale
- Terreno





**PROGETTO DEFINITIVO**

**NODO INTERMODALE DI BRINDISI**

**INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO DELL'AREA  
INDUSTRIALE RETRO-PORTUALE DI BRINDISI CON  
INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE**

**Progetto ambientale della cantierizzazione  
Relazione Generale**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA7L	01 D 69	RG	CA0000002	B	198 di 198

**ALLEGATO 5**

**MAPPE DI RUMORE POST MITIGAZIONE**

