

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



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

## PROGETTO PRELIMINARE

### RADDOPPIO BARI - TARANTO TRATTA BARI S.ANDREA - BITETTO

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  
SINTESI NON TECNICA

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

L O 2 1    0 0    R    1 5    S I    S A 0 0 0 0    0 0 1    0

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	A. BRACCHINI <i>A. Bracchini</i>		M. R. FRASCA <i>M. R. Frasca</i>		E. PAOLO <i>E. Paolo</i>		P ROMANI	

File: LO2100R15SISA0000001A

n. Elab.

## INDICE

PREMESSA .....	4
1. LO SCENARIO DEI TRASPORTI.....	7
2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO .....	8
3. LE ALTERNATIVE CONSIDERATE.....	9
4. LE INTERAZIONI CON PIANI E PROGRAMMI .....	13
5. CARATTERIZZAZIONE DELL'AMBIENTE INTERESSATO .....	15
5.1 Archeologia .....	16
5.2 Suolo e sottosuolo .....	18
5.3. Ambiente idrico .....	19
5.4 Vegetazione, flora e fauna .....	20
5.5 Paesaggio .....	22
5.6 Rumore .....	22
5.7 Vibrazioni .....	24
5.8 Salute pubblica .....	25
6. GLI IMPATTI SUL SISTEMA AMBIENTALE INTERESSATO.....	27
6.1 Ambiente idrico .....	27
6.2 Suolo e sottosuolo .....	27
6.3 Paesaggio .....	28
6.4 Archeologia .....	29
6.5 Vegetazione, flora e fauna .....	30
6.6 Rumore .....	30
6.7 Vibrazioni .....	31
6.8 Salute pubblica .....	31
7. MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE.....	33
7.1 Ambiente idrico .....	33
7.2 Suolo e sottosuolo .....	33
7.3 Paesaggio .....	34
7.4 Valenze architettoniche.....	35
7.5 Vegetazione .....	35
7.6 Rumore .....	35
7.7 Vibrazioni .....	36
7.8 Archeologia .....	36
8. INTERVENTI DI COMPENSAZIONE .....	37
9. INSERIMENTO AMBIENTALE DELL'OPERA .....	38

10.	CANTIERIZZAZIONE DELL'OPERA.....	39
10.1	Il progetto di cantiere .....	39
10.2	Cave e discariche .....	40
10.3	Viabilita' e flussi.....	41
10.4	Il cantiere base.....	42
10.5	Bilancio dei materiali .....	42
10.6	Impatti e mitigazioni nella fase di cantiere .....	43
10.7	Ripristino delle aree di cantiere.....	46
11.	CONCLUSIONI.....	46

	<b>RFI – RETE FERROVIARIA ITALIANA</b> <b>INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE</b> <b>DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01</b> <b>RADDOPPIO BARI - TARANTO</b> <b>TRATTA BARI S. ANDREA - BITETTO</b>					
<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> <b>SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L021	LOTTO 00 R 15	CODIFICA SI	DOCUMENTO SA0000 001	REV. A	FOGLIO 4 di 47

## PREMESSA

Lo Studio di Impatto Ambientale accompagna il progetto preliminare per il raddoppio della linea ferroviaria Bari-Taranto, nella tratta Bari S. Andrea- Bitetto, in aggiramento all'abitato di Modugno.

Il progetto preliminare dell'opera e il SIA sono stati redatti in coerenza e per le finalità previste dal programma governativo dei Progetti Obiettivo essendo l'opera inserita nella delibera CIPE n. 121 del 2001 pubblicata sulla G.U. n. 68 del 21.03.2002, supplemento ordinario n. 51.

Il SIA è sviluppato nei tre quadri di riferimento (Programmatico, Progettuale e Ambientale) previsti dalla normativa nazionale di settore D.P.C.M. 27 dicembre 1988, D.P.R. 12 aprile 1996. Esso è altresì corredato:

- dallo studio archeologico, finalizzato a evidenziare le eventuali aree di rischio e le problematiche delle possibili interferenze dell'opera lungo il tracciato;
- da un rapporto fotografico che illustra dettagliatamente lo stato dei luoghi attraversati e l'inserimento dell'opera nel territorio.

Il Quadro di Riferimento Programmatico illustra le relazioni tra l'opera in progetto e gli atti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale, sia nazionali che locali, evidenziando le eventuali disarmonie.

Il Quadro di Riferimento Progettuale descrive il progetto preliminare e illustra i criteri utilizzati per le scelte tecniche adottate. Esso contiene altresì:

- la descrizione e la valutazione delle alternative considerate,
- la descrizione e la valutazione delle attività connesse alla realizzazione dell'opera (cantierizzazione), nonché i provvedimenti di mitigazione e di compensazione degli impatti che possono generarsi in questa fase.
- la descrizione degli interventi di mitigazione e di compensazione degli impatti evidenziati nel Quadro Ambientale.

Nel Quadro di Riferimento Progettuale, inoltre, vengono censiti e individuati i siti di cave, i depositi e le discariche autorizzate, funzionali alla realizzazione dell'opera.

Il Quadro di Riferimento Ambientale illustra la caratterizzazione delle componenti e dei fattori ambientali interessati dal progetto della nuova linea ferroviaria, stima gli impatti indotti dall'opera, valuta l'evoluzione delle componenti e dei fattori ambientali stessi a seguito della realizzazione della ferrovia, individua e localizza gli impatti e prevede interventi per la loro eliminazione, mitigazione, compensazione.

Il Quadro di Riferimento Ambientale indica infine le eventuali prescrizioni che dovranno essere adottate in sede di redazione del progetto esecutivo e dei relativi capitolati d'onere al fine di garantire il contenimento degli impatti, il risanamento ambientale e il miglior inserimento dell'opera nel territorio attraversato.

La metodologia adottata per l'elaborazione dello studio è consistita, schematicamente:

	<b>RFI – RETE FERROVIARIA ITALIANA</b> <b>INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE</b> <b>DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01</b> <b>RADDOPPIO BARI - TARANTO</b> <b>TRATTA BARI S. ANDREA - BITETTO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> <b>SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L021	LOTTO 00 R 15	CODIFICA SI	DOCUMENTO SA0000 001	REV. A

- nell'acquisizione dei dati territoriali e ambientali e in particolare: quelli relativi a studi e campagne di indagine svolti sia in altri ambiti che relative alle fasi di progettazione precedenti e in corso; i dati e i rapporti di monitoraggio provenienti da reti nazionali e/o regionali relativi alle componenti interessate; dati bibliografici e di archivio; modelli valutativi e previsionali validati; strumenti di pianificazione e gestione e di indirizzo territoriale, urbanistico e ambientale, adottati e approvati a livello comunitario, nazionale e locale; piani di settore e di area (Piano Paesistico Urbanistico Regionale, Rete Natura 2000, P.R.G.); normativa nazionale, regionale e deliberazioni locali;
- nell'acquisizione della cartografia di base 1: 25.000 (IGM) 1: 5.000 (rilievo aerofotogrammetrico appositamente eseguito), ortofotocarta appositamente eseguita;
- nell'acquisizione dei dati tecnici di progetto e di esercizio della linea quali: numero di convogli giornalieri nel periodo diurno e notturno; tipologie di convogli e caratteristiche tecniche; lunghezza e composizione dei convogli; velocità di rango nella linea in progetto e velocità di esercizio;
- nella costruzione di carte tematiche illustrative della caratterizzazione ambientale delle componenti e dei fattori interessati significativamente dall'opera.
- nella individuazione e descrizione degli impatti che presumibilmente l'opera, nella sua realizzazione e nel suo esercizio, può indurre sulle componenti e sui fattori ambientali coinvolti;
- nella individuazione e descrizione degli interventi necessari per l'eliminazione, mitigazione e compensazione degli impatti registrati e per il miglior inserimento dell'opera nell'ambiente e nel territorio attraversato.

Le fonti utilizzate sono quelle rivenienti dagli atti della Pubblica Amministrazione. Le campagne di rilievi diretti (censimento di ricettori per la componente rumore, campagna archeologica...) sono documentati nella trattazione degli specifici tematismi.

### ***Interdisciplinarieta' dello studio***

Oltre che dalla disciplina dell'ingegneria ferroviaria, lo studio si e' avvalso delle seguenti competenze disciplinari:

- urbanistica;
- architettura del paesaggio;
- agronomia;
- scienze forestali;
- biologia;
- geologia-idrologia;
- ingegneria acustica e delle vibrazioni;
- archeologia.

Tali discipline hanno apportato specifici contributi in ordine alla costruzione dei diversi quadri di riferimento e, in particolare, alla definizione delle carte tematiche con le quali sono stati rappresentati i diversi fattori che concorrono a caratterizzare la qualita' ambientale dei luoghi.

	<b>RFI – RETE FERROVIARIA ITALIANA</b> <b>INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE</b> <b>DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01</b> <b>RADDOPPIO BARI - TARANTO</b> <b>TRATTA BARI S. ANDREA - BITETTO</b>					
<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> <b>SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L021	LOTTO 00 R 15	CODIFICA SI	DOCUMENTO SA0000 001	REV. A	FOGLIO 6 di 47

Oltre a cio' il contributo interdisciplinare si e' manifestato *nella valutazione congiunta* dell'opera, degli impatti, degli effetti e delle mitigazioni proposte.

### **Specificità dell'opera**

L'opera oggetto di valutazione è una infrastruttura importante ai fini del miglioramento e del potenziamento della linea Bari – Taranto; costituisce, infatti, l'ultimo stralcio del programma di raddoppio della stessa linea (10,467 Km su 104,5 Km complessivi di sviluppo del tracciato).

	<b>RFI – RETE FERROVIARIA ITALIANA</b> <b>INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE</b> <b>DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01</b> <b>RADDOPPIO BARI - TARANTO</b> <b>TRATTA BARI S. ANDREA - BITETTO</b>					
<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> <b>SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L021	LOTTO 00 R 15	CODIFICA SI	DOCUMENTO SA0000 001	REV. A	FOGLIO 7 di 47

## 1. LO SCENARIO DEI TRASPORTI

La linea ferroviaria in oggetto attraversa un territorio caratterizzato da alti indici delle dinamiche produttive e sociali, data la cospicua presenza di attività produttive e commerciali con dinamiche occupazionali positive. Pertanto è possibile dedurre una forte domanda di mobilità di merci e di persone.

Il Comune di Modugno, il cui centro abitato è attualmente attraversato dalla ferrovia e dalla linea F.A.L., è anche un vero e proprio crocevia di strade di diversa importanza, dalle statali, alle provinciali, fino all'autostrada A14. La presenza della ferrovia, da un lato garantisce una discreta risposta alla domanda di pendolarismo verso Bari, dall'altro costituisce un vero e proprio limite sia alla funzionalità della linea stessa sia allo sviluppo della vita sociale urbana, limitato appunto dalla divisione dell'abitato da parte della ferrovia. (Tav. 1-2)

Il trasporto aereo è garantito dal vicino aeroporto di Bari Palese, da cui giornalmente partono voli con destinazioni nazionali e internazionali.

In un quadro più vasto e in un'ottica multimodale, viene sottolineata l'importanza crescente del porto di Taranto, con la sua destinazione ad assumere il ruolo di Hub nel bacino Mediterraneo, e la realizzazione di un sistema intermodale di connessione alla rete ferroviaria italiana ed europea.

Per comprendere l'importanza di questo tratto ferroviario è necessario valutarlo nel più ampio scenario del servizio che collega poli di primaria importanza per lo sviluppo della regione, che ha i suoi riferimenti più immediati nei poli portuali e industriali di Taranto e di Bari. In quest'ottica bisogna tener presente e sottolineare l'importanza viepiù crescente che sta assumendo il porto di Taranto per il trasporto merci nel bacino del Mediterraneo, confermata, tra l'altro, dal vigente Piano Nazionale dei Trasporti, dove è previsto che assuma il ruolo di Hub mediterraneo insieme al porto di Gioia Tauro. È importante ricordare, a tal proposito, che la compagnia taiwanese Evergreen Corporation sta operando massicci investimenti con il Nuovo Molo Polisettoriale.

Inoltre di fondamentale importanza in questo sistema infrastrutturale è la realizzazione di un sistema intermodale a servizio del porto di Taranto con connessione ferroviaria alla rete italiana ed europea.

È implicito che al potenziamento del polo portuale corrisponda anche quello dei collegamenti per il trasporto merci e persone (la cui domanda è in crescita), con collegamenti rapidi ed efficienti verso il resto del territorio nazionale dando così le giuste risposte ai fattori di sviluppo socioeconomico dell'area, che risultano ancora inferiori alle medie italiane ed europee.

	<b>RFI – RETE FERROVIARIA ITALIANA</b> <b>INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE</b> <b>DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01</b> <b>RADDOPPIO BARI - TARANTO</b> <b>TRATTA BARI S. ANDREA - BITETTO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> <b>SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L021	LOTTO 00 R 15	CODIFICA SI	DOCUMENTO SA0000 001	REV. A

## 2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

La nuova variante ferroviaria di Modugno è il risultato di scelte progettuali che tengono conto di diverse ipotesi progettuali e della valutazione dei vincoli presenti sul territorio.

Il tracciato planimetrico, in primo luogo, segue un itinerario completamente esterno alle zone antropizzate, e tiene conto anche delle espansioni future previste. (Tav. 6)

Per le curve planimetriche sono stati utilizzati raggi compatibili con la velocità di 200 km/h, ad eccezione che per la prima curva, in uscita da Bari S. Andrea, che a causa dei vincoli fisici presenti sul territorio consente una velocità di soli 100 km/h.

I due punti di attacco alla linea esistente sono stati localizzati: il primo a Bari S. Andrea e l'altro in prossimità della stazione di Bitetto. Due ambiti di cui: poco urbanizzato quello lato Bari; affatto urbanizzato quello di Bitetto, spostato verso il confine comunale lato Modugno, in zona totalmente agricola.

Lungo la nuova variante sono localizzate due fermate: Viaggio Lavoratori e Modugno, in sostituzione di Bari S. Andrea e della vecchia stazione di Modugno.

Dal punto di vista altimetrico, il tracciato deve rispettare le quote dei due punti di attacco al binario esistente a Bari S. Andrea e lungo il nuovo tratto di binario, fuori dalla stazione di Bitetto, già predisposto per l'attacco della variante. Ne consegue un profilo caratterizzato da livellette sempre in discesa verso Bari, con pendenza del 12 ‰, interrotte dalle due fermate che hanno la pendenza del 7 ‰.

Rispetto all'andamento del terreno naturale, la linea risulta sempre in trincea, in alcuni tratti profonda anche oltre 10 m (Tav. 7-8). Una trincea dello sviluppo di alcuni km rappresenta sicuramente un fatto abbastanza insolito che pone alcuni problemi, comunque affrontati e risolti all'interno del SIA (idraulica, consumo di territorio, metodologia di scavo, sicurezza, etc.).

In particolare il problema di allontanamento delle acque di piattaforma è stato affrontato e risolto mediante verifica idraulica e opportuno dimensionamento delle canalette di piattaforma, tenendo conto dei tre punti in cui si riesce a scaricare l'acqua per gravità.

Il consumo del territorio viene limitato naturalmente dal fatto che la pendenza delle scarpate della trincea raggiunge il valore di 1:5, date le caratteristiche dei terreni attraversati. Si tratta di fatto di un ammasso roccioso calcareo, più o meno fratturato. Dove la fratturazione dovesse risultare molto forte si potrebbe rendere opportuno impiego di reti di protezione per evitare la caduta di materiale roccioso. Tuttavia al piede della scarpata è previsto un muretto di pulizia allo scopo di fermare tale materiale che andrà allontanato nel corso degli interventi di manutenzione ordinaria.

Nei tratti dove la trincea risulta particolarmente profonda (oltre 10 m) si presenta anche il problema della sicurezza, visto soprattutto l'andamento subverticale delle pareti.

A questo scopo tutta la linea sarà recintata per impedire l'invasione di persone e animali, mentre i tratti di viabilità parallela e in aderenza alla trincea saranno provvisti di guard-rail dimensionati secondo la normativa vigente.

Per quello che riguarda metodi esecutivi dello scavo della trincea questi sono legati alle caratteristiche dei materiali da scavare. Mentre lo strato superficiale di materiale vegetale e i primi strati rocciosi molto fratturali potranno essere scavati con metodi tradizionali, oltre 1,5-2,0 m di profondità dovrà essere utilizzato il martellone per gli strati ancora più profondi e compatti anche

	<b>RFI – RETE FERROVIARIA ITALIANA</b> <b>INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE</b> <b>DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01</b> <b>RADDOPPIO BARI - TARANTO</b> <b>TRATTA BARI S. ANDREA - BITETTO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> <b>SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L021	LOTTO 00 R 15	CODIFICA SI	DOCUMENTO SA0000 001	REV. A

le cariche esplosive, da utilizzarsi comunque solo in condizioni di sicurezza, lontano da eventuali fabbricati o zone antropizzate.

Per ora si escludono altri metodi di scavo, come le resine espansive, o altri metodi da cava che avrebbero senso (dati i costi molto elevati e la bassa produttività) solo per ridurre le vibrazioni; da esperimenti fatti comunque lo smorzamento delle vibrazioni prodotte dal martellone risulta molto accentuato, tanto che a distanza di pochi metri le vibrazioni residue sono trascurabili.

I materiali di scavo saranno trasportati alle discariche autorizzate esistenti in zona che svolgono anche le attività di cava (anch'esse autorizzate). L'obiettivo di questa operazione consiste nell'innescare un circolo virtuoso nel quale gli stessi materiali saranno in buona parte ritutilizzati nello stesso intervento (materiali per rilevati, inerti per calcestruzzi, conglomerati bituminosi, etc.) o in altri interventi nella zona.

La descrizione dei criteri informativi del progetto si può concludere esaminando i due principali vincoli naturali presenti nel territorio attraversato che sono la presenza di un corso d'acqua denominato Lama Sinata e di una grossa cava legata all'attività della ex cementificio di Modugno.

La Lama Sinata accompagna in parallelo tutto il tracciato della variante, anche se la distanza e soprattutto la differenza di quota tra il p.f. e il fondo fosso sono tali da escludere ogni pericolo di esondazione (per il trattamento qualitativo e quantitativo del problema vedi la relazione idraulica).

La grande cava costituisce l'altro vincolo naturale. Dato che il tracciato, per motivi geometrici legati alla velocità di progetto e all'ubicazione dell'attacco lato Bitetto, non può essere spostato altrove si è affrontato e risolto il problema dell'attraversamento della cava.

La ex cava Cementir costituisce una depressione profonda fino ad un massimo di circa 35 m rispetto al piano del ferro. Per il suo attraversamento si sono esaminate due possibilità: quella di realizzare un rilevato e quella di passare in viadotto. La prima, possibile per la gran quantità di buon materiale proveniente dagli scavi della trincea, è stata scartata a causa dei cedimenti certamente molto accentuati, e quindi del tutto inaccettabili, che si sarebbero verificati per l'assestamento del corpo in materiale sciolto, anche nonostante la più accurata costipazione in fase di costruzione. Inoltre il corpo stradale avrebbe avuto dimensioni enormi in un sito che, pur frutto di un processo artificiale, ha acquisito una propria caratteristica sotto il profilo ambientale.

Così si è optato per attraversare la ex cava con un viadotto di 9 campate da 40 m con pile cave di cemento armato fondate su plinti poggiati direttamente sul suolo. L'impalcato è a sezione mista acciaio-cemento armato. Le spalle sono adeguatamente arretrate rispetto ai bordi della forma per evitare fenomeni di instabilità della sue pendici per effetto dei sovraccarichi prodotti dall'opera. Di conseguenza le due campate esterne hanno le parti terminali inserite in brevi trincee che inglobano e quindi rendono praticamente invisibili le stesse spalle, che in genere costituiscono le componenti di maggior impatto visivo in opere di questo tipo.

Come richiesto da R.F.I., lungo la linea sono state previste due fermate, una in corrispondenza di Villaggio dei Lavoratori e l'altra in corrispondenza della zona di espansione prevista dal Piano regolatore generale del Comune di Modugno, e un Posto di comunicazione da inserire in prossimità della prima fermata.

### 3. LE ALTERNATIVE CONSIDERATE

	<b>RFI – RETE FERROVIARIA ITALIANA</b> <b>INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE</b> <b>DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01</b> <b>RADDOPPIO BARI - TARANTO</b> <b>TRATTA BARI S. ANDREA - BITETTO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> <b>SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L021	LOTTO 00 R 15	CODIFICA SI	DOCUMENTO SA0000 001	REV. A

Nella prospettiva di sviluppo della linea ferroviaria Bari-Taranto sono state considerate tre possibili soluzioni di attraversamento del nodo di Modugno(Tav. 5): 1 - La prima soluzione, alternativa zero, si può considerare valida solo in virtù della capacità che la linea attuale ha di reggere lo sviluppo dei traffici previsto. Tale capacità è tuttavia inesistente sia per qualità che per quantità in ragione di quanto già esposto nelle premesse del presente capitolo.

La soluzione zero infatti non risponde alle esigenze di sviluppo che la rete trasportistica è chiamata a svolgere nell'ambito del sistema produttivo e interportuale sia a livello regionale che nazionale. Gli stessi standard costruttivi e di esercizio della linea esistente non sono più adeguati a quelli già introdotti su ampie tratte della linea già potenziate e a quelli che si introducono nelle tratte in corso di potenziamento.

**È questa pertanto un'alternativa che non risponde alle esigenze poste a base dello sviluppo dell'area.**

2 - La seconda soluzione alternativa, raddoppio in sede, è quella che viene suggerita come prima ipotesi di intervento.

Tale soluzione prevedeva l'utilizzo del corridoio esistente fino all'abitato di Modugno compreso e la prosecuzione fino a Bitetto in variante di tracciato, utilizzando, nell'ultima parte, un tratto di sede ferroviaria già realizzato.

Essa si fonda sul criterio di impegnare una parte di territorio già infrastrutturato senza occupare nuovi corridoi, nonché sulla possibilità di conseguire una più rapida realizzazione degli interventi esecutivi. Questa soluzione può prevedersi sia in affiancamento (sub 1) che interrando la nuova linea nei punti più critici (sub 2).

Nel caso in specie l'alternativa in affiancamento (sub 1) non risulta praticabile per quasi tutta l'estesa che attraversa l'abitato di Modugno fino, praticamente, alla stazione di Bari S. Andrea. Ciò per effetto:

- del ridotto spazio ferroviario disponibile e già impegnato dai due binari esistenti (F.S. e F.A.L.);
- della fitta urbanizzazione che caratterizza i margini ferroviari con costruzioni pluripiano;
- della rilevante interferenza con la notevole rete infrastrutturale viaria, che presuppone interventi anche significativi sulle opere d'arte esistenti di scavalco o sottoattraversamento.

Tale soluzione è pertanto tecnicamente non praticabile se non attraverso l'acquisizione di estese zone urbane e la conseguente demolizione di significativi volumi edilizi destinati prevalentemente a residenze e uffici, determinando costi economici e possibili conflitti sociali completamente fuori scala rispetto agli obiettivi previsti. Gli effetti ambientali inoltre sarebbero significativi per le componenti rumore, vibrazioni e atmosfera sia in fase di esercizio che in fase di cantiere. Le interazioni con il sistema urbano sarebbero difficilmente mitigabili in fase di cantiere e irreversibili nella fase di esercizio rispetto alle prospettive di riqualificazione e sviluppo del centro abitato.

L'alternativa di raddoppio in sede con interrimento della linea (sub2) nell'attraversamento del nodo urbano di Modugno costituisce la proposta che F.S. ha seguito fin dall'inizio del programma di raddoppio della linea Bari - Taranto. Tale possibilità appare condizionata negativamente da due importanti fattori:

- lume ferroviario ridotto, con condizioni di cantierabilità complesse ed impatti elevati sull'ambiente

	<b>RFI – RETE FERROVIARIA ITALIANA</b> <b>INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE</b> <b>DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01</b> <b>RADDOPPIO BARI - TARANTO</b> <b>TRATTA BARI S. ANDREA - BITETTO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> <b>SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L021	LOTTO 00 R 15	CODIFICA SI	DOCUMENTO SA0000 001	REV. A

urbano;

- necessità di sospensione dell'esercizio ferroviario delle linee F.A.L. per tutto il tempo della realizzazione dell'opera (non meno di 24 mesi).

L'unica forma realmente credibile che questo intervento potrebbe assumere, ovvero risolvendo i problemi di affaccio e mitigando i problemi di rumore, vibrazioni e sicurezza, è infatti quello della galleria artificiale. Questa soluzione è anche l'unica che consentirebbe quella saldatura urbana, pedonale e viabilistica tra le due parti in cui Modugno è attualmente divisa. Anche in questo caso si evidenzerebbero i rilevanti impatti con il sistema insediativo durante la fase di cantiere e già evidenziati nella soluzione sub 1.

In termini generali questa proposta appare quindi difficile, onerosa, parzialmente contraddittoria negli esiti complessivi.

**Pertanto si può concludere che le soluzioni di raddoppio in sede non sono percorribili né nella configurazione a raso né in galleria artificiale. Nel primo caso le ripercussioni sull'abitato del Comune di Modugno sarebbero notevolmente impattanti sia dal punto di vista ambientale che da quello urbanistico. In relazione all'ambiente può prefigurarsi infatti con prevedibile certezza un incremento dell'inquinamento acustico, atmosferico, delle vibrazioni ecc., in aggiunta alla naturale crescita di questi fenomeni indotta dall'urbanizzazione e dallo sviluppo demografico, determinando così un ulteriore aggravio della già complessa situazione urbanistica e ambientale, che diverrebbe in assoluto non riqualificabile, approfondendo inoltre quel "vulnus" provocato proprio dalla ferrovia. Le problematiche connesse all'eventuale interrimento della linea sotto l'attuale tracciato di attraversamento del centro urbano di Modugno non sono facilmente superabili perché il corridoio ferroviario disponibile risulta di fatto inesistente imponendo così delle condizioni di cantierabilità estremamente complesse e onerose; ancora vi sarebbe la necessità di sospendere l'esercizio ferroviario della linea F.A.L. per tutto il tempo di realizzazione dell'opera (stimato in non meno di 24 mesi) con notevoli ripercussioni sotto il profilo economico-finanziario non solo per le F.A.L. ma anche per tutte quelle attività che di tale servizio si servono.**

3 - La soluzione alternativa, scaturita dallo studio di fattibilità, intitolato: "Proposta progettuale di un tracciato ferroviario alternativo per l'attraversamento del territorio di Modugno da parte dell'Azienda Ferroviaria RFI Spa – linea Bari-Taranto", consegnato dalla Regione Puglia a R.F.I., prevede lo spostamento della linea Bari-Taranto a est dell'area urbana di Modugno, esternamente alle aree di espansione previste dal P.R.G.C., così come definite dalla perimetrazione effettuata dalla Regione Puglia con il decreto di approvazione dello stesso piano. La tipologia della linea è quella del doppio binario ad armamento ordinario, da realizzarsi preferibilmente in trincea, con caratteristiche tali da consentire velocità di esercizio superiori agli 80 km/h attuali. Le caratteristiche planimetriche, geometriche e dimensionali tanto del tracciato quanto della piattaforma, e di tutti gli elementi necessari sono di tipo standard F.S., già utilizzati sulle tratte raddoppiate o in corso di duplicamento.

Il tracciato individuato presenta le seguenti caratteristiche generali:

- lunghezza totale: m    8.197
- pendenza max        %    1.2

	<b>RFI – RETE FERROVIARIA ITALIANA</b> <b>INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE</b> <b>DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01</b> <b>RADDOPPIO BARI - TARANTO</b> <b>TRATTA BARI S. ANDREA - BITETTO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> <b>SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L021	LOTTO 00 R 15	CODIFICA SI	DOCUMENTO SA0000 001	REV. A

- curva mm.            m    750
- profondità max.    m    15

Questa soluzione, completamente alternativa, ha un generale basso impatto con le componenti ambientali interessate dall'opera e consente l'esecuzione dei lavori senza interrompere l'esercizio ferroviario per tutta la durata dei lavori.

Essa inoltre muove dalla esigenza di soddisfare le necessità di sviluppo infrastrutturale ferroviario in una logica di "nodo" in cui le due linee presenti trovino il modo di innalzare la propria offerta di servizio ed il proprio livello di funzionalità senza pregiudicare in alcun modo lo sviluppo ed il miglioramento delle condizioni urbanistiche, ambientali e socioeconomiche del Comune di Modugno, ed anzi contribuendo efficacemente a tale sviluppo.

A questo scopo si ribadisce la necessità, non accantonabile, di sanare la storica e drammatica condizione costituita dalla infelice presenza della doppia linea ferroviaria nel pieno del tessuto edilizio ed urbano del Comune di Modugno, che ne ha sancito la sostanziale frattura nel corso del dopoguerra.

La condizione di cesura tra le due parti di città, non solo rappresenta un *vulnus* sul piano urbanistico con gravissime ripercussioni sui rapporti funzionali all'interno di tutto il sistema urbano, ma segna negativamente le condizioni ambientali e socioeconomiche di tutta la città.

D'altro canto Modugno ha necessità e diritto di efficaci collegamenti ferroviari, in modo particolare con Bari, a cui è relazionata da forti legami di tipo territoriale ed economico.

Le insufficienti soluzioni finora approntate, tese a risolvere, nei limiti del possibile il solo problema viabilistico, non rappresentano certo un modello da seguire ma casomai un ulteriore problema da risolvere.

Appare pertanto evidente come la soluzione del nodo debba essere cercata nella rimozione dell'ostacolo ferroviario e nella sua ristrutturazione in termini di compatibilità urbana.

In questo senso gli obiettivi di riqualificazione del nodo, sottesi a questa soluzione, sono:

- la realizzazione della saldatura pedonale, urbana e viaria tra le due parti di città attualmente divise.
- l'eliminazione o mitigazione degli impatti paesaggistici, acustici e vibratorii dovuti alla presenza degli impianti ferroviari
- l'ottimizzazione del rapporto costi-benefici degli investimenti.

**Questa soluzione risulta quindi essere la piu' sostenibile sia sotto il profilo socio-economico che sotto l'aspetto ambientale. Essa e' altresì la soluzione che presenta costi di costruzione piu' contenuti rispetto alle soluzioni possibili e considerate.**

	<b>RFI – RETE FERROVIARIA ITALIANA</b> <b>INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE</b> <b>DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01</b> <b>RADDOPPIO BARI - TARANTO</b> <b>TRATTA BARI S. ANDREA - BITETTO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> <b>SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L021	LOTTO 00 R 15	CODIFICA SI	DOCUMENTO SA0000 001	REV. A

#### 4. LE INTERAZIONI CON PIANI E PROGRAMMI

Oltre alla delibera CIPE n. 121 del 2001, il quadro degli atti di riferimento è costituito dal progetto generale di raddoppio della linea Bari - Taranto (dicembre 1997), dal Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (P.U.T.T.), dalla proposta regionale di siti di interesse comunitario, dai Piani Regolatori Generali dei Comuni di Bari, di Modugno e di Bitetto, tutti nella Provincia di Bari.

In ambito regionale, oltre al P.U.T.T. e al programma Bioitaly - Natura 2000, non esistono altri piani o programmi sia di ordine generale che settoriale, ad esclusione del Piano Regionale dei rifiuti che, per quanto attinente, è stato consultato nell'ambito dello studio della cantierizzazione per l'esame dei siti di cava e discarica autorizzati.

Rispetto al Piano Territoriale Paesaggistico (P.U.T.T.) si registrano le interferenze (Tav. 3):

- l'ambito "C" (distinguibile) per effetto del vincolo ex 431/85 relativo all'ambito di tutela della Lama Sinata;
- con l'ambito "B" (valore rilevante) in due casi particolari e marginali (km 4+500/4+900 e km 9+100) per effetto della compresenza dell'ambito di tutela ex 431/85 e di aree archeologiche indiziate nel primo e accertate nel secondo (Balsignano).

Il programma Bioitaly - Natura 2000 è stato predisposto dalla Regione Puglia, ma l'area interessata dal progetto non interferisce con alcuno degli ambiti censiti come siti S.I.C. e Z.P.S., come più avanti documentato.

Rispetto a quanto previsto da questo programma l'area interessata dalla tratta ferroviaria in progetto non interessa alcuno dei siti di interesse comunitario (S.I.C.) individuati dalla Regione Puglia ne' alcune delle Zone di protezione speciale (Z.P.S.).

Nell'area di interesse non sono stati predisposti piani di assetto idrogeologico nell'ambito di bacini o sub-bacini presenti ai sensi di quanto stabilito dalla L. 183/89.

Il Piano Territoriale di Coordinamento (P.T.C.P.) previsto dalla L. 142/90 non è ancora stato adottato dalla Provincia di Bari.

Le disarmonie con il quadro della pianificazione locale (Tav. 4), che piu' avanti vengono precisate, richiedono provvedimenti atti alla riconfigurazione dello stato di diritto.

Da quanto riscontrato dallo Studio di Impatto Ambientale si puo' concludere che l'opera oggetto dello studio si pone in un sostanziale quadro di conformita' con piani e programmi territoriali e presenta disarmonie sensibili solo rispetto al quadro pianificatorio locale. In particolare:

1. il progetto della tratta Bari S. Andrea-Bitetto della linea Bari-Taranto oggetto dello studio, non interferisce con nessuno dei proposti Siti d'Interesse Comunitario (S.I.C.) individuati dalla Regione Puglia, né con alcuna delle Zone di Protezione Speciale (Z.P.S.), ne' con altre aree naturali protette;
2. essendo la linea ferroviaria in oggetto "opera di infrastrutturazione del territorio di preminente interesse", e il progetto è assoggettato a procedura di V.I.A. secondo i disposti del D.P.C.M. 377/88 e D.P.R. 12/04/96, esso non subisce i limiti e i condizionamenti stabiliti dal P.U.T.T. (art. 4.01), pur interferendo questo con ambiti assoggettati a vincolo ai sensi dell'art. 145, lett c), D.

	<b>RFI – RETE FERROVIARIA ITALIANA</b> <b>INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE</b> <b>DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01</b> <b>RADDOPPIO BARI - TARANTO</b> <b>TRATTA BARI S. ANDREA - BITETTO</b>					
<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> <b>SINTESI NON TECNICA</b>	<b>PROGETTO</b> L021	<b>LOTTO</b> 00 R 15	<b>CODIFICA</b> SI	<b>DOCUMENTO</b> SA0000 001	<b>REV.</b> A	<b>FOGLIO</b> 14 di 47

Leg. 490/99, poiché l'approvazione dello Studio di Impatto Ambientale soddisfa le condizioni ed i limiti stabiliti dallo stesso Piano Paesaggistico Regionale;

- la nuova opera determina le seguenti disarmonie con i P.R.G. (Tav. 4): nel Comune di Bitetto ricade per una parte del tracciato in Area agricola; nel Comune di Modugno ricade prevalentemente in Aree agricole e Aree ritipizzate agricole di Salvaguardia Ambientale; nel Comune di Bari il tracciato ferroviario attraversa: Aree per le sedi e attrezzature militari; Zone per attività primarie Tipo B; Zone per attività secondarie Tipo A. Tali disarmonie richiedono l'adozione di provvedimenti di adeguamento dei Piani Regolatori Generali dei Comuni interessati che potranno essere conseguiti con l'approvazione del progetto da parte del CIPE ai sensi del D. L.vo 20 agosto 2002 n. 190.

	<b>RFI – RETE FERROVIARIA ITALIANA</b> <b>INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE</b> <b>DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01</b> <b>RADDOPPIO BARI - TARANTO</b> <b>TRATTA BARI S. ANDREA - BITETTO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> <b>SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L021	LOTTO 00 R 15	CODIFICA SI	DOCUMENTO SA0000 001	REV. A

## 5. CARATTERIZZAZIONE DELL'AMBIENTE INTERESSATO

Il territorio che sarà attraversato dalla nuova linea ferroviaria e ricompreso nell'ambito del corridoio di studio si caratterizza, sotto il profilo ambientale:

- dall'ampia incisione determinata dalla Lama Sinata che corre parallelamente al tracciato ferroviario previsto lungo tutto il corridoio nel versante orientale;
- da ampie aree urbane (Villaggio dei Lavoratori) e industriali che connotano la parte del territorio comunale di Bari nel margine settentrionale del corridoio di studio;
- dall'abitato di Modugno che caratterizza l'area centro occidentale del corridoio;
- dalle aree urbane e produttive della città di Bitetto, nel margine sud-orientale del corridoio di studio;
- dall'abitato di Modugno che caratterizza l'area centro occidentale del corridoio;
- dalle aree urbane e produttive della città di Bitetto, nel margine sud-orientale del corridoio di studio;
- da estese aree agricole caratterizzate da oliveti e frutteti, che avviluppano i centri e la lama divenendo un tutt'uno con questa;
- da due importanti siti di cava smessa, posti uno, il principale (ex impianti Italcementi di circa 180.000 mq), lungo la S.S. 96 subito a sud della città di Modugno; l'altro, di minore entità (circa 29.000 mq), posto quasi all'intersezione tra la A14 e l'autostrada complanare di grande comunicazione nel territorio del Comune di Bari a confine con quello di Modugno;
- da una fitta rete di infrastrutture viarie di ogni rango. A solo titolo esemplificativo si citano, da nord a sud del corridoio: la tangenziale di Bari, le attuali linee ferroviarie (F.S. e F.A.L.), l'autostrada complanare, la S.S. 96, l'autostrada A14, la bretella di raccordo tra la S.S. 96 e la S.P. 1, oltreché alla fitta rete viaria "minore" sia territoriale che locale.

L'insieme di tali elementi connota un alto grado di antropizzazione delle aree e di compromissione degli originari sistemi ambientali: un processo di colonizzazione e trasformazione del territorio che si è sviluppato nel corso di secoli, segnando l'evoluzione dell'ambiente rurale e che nel corso degli ultimi decenni ha registrato una forte accelerazione nei settori infrastrutturali e degli insediamenti urbani e produttivi.

Le componenti ambientali più sollecitate, in considerazione dei caratteri dominanti dell'ambiente attraversato e del tipo di infrastruttura prevista, sono, con riferimento al D.P.R. 12.04.96 e al D.P.C.M. 88:

- archeologia;
- suolo e sottosuolo;
- ambiente idrico;
- vegetazione flora e fauna;
- paesaggio;
- rumore e vibrazioni.

	<b>RFI – RETE FERROVIARIA ITALIANA</b> <b>INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE</b> <b>DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01</b> <b>RADDOPPIO BARI - TARANTO</b> <b>TRATTA BARI S. ANDREA - BITETTO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> <b>SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L021	LOTTO 00 R 15	CODIFICA SI	DOCUMENTO SA0000 001	REV. A

Di scarso significato risultano invece le interferenze registrabili per la componente atmosfera e radiazioni ionizzanti e non ionizzanti stante il quasi inesistente contributo alle variazioni dello stato attuale che la ferrovia apporterà nell'area.

Peraltro la trattazione della componente "salute pubblica" esaurisce anche per queste componenti gli aspetti relativi alla valutazione degli effetti eventualmente rilevabili e alla relativa opera di mitigazione.

Anche la componente "ecosistema", che nell'ambito interessato è in parte rintracciabile nell'ambiente della lama (Lama Sinata), non viene considerata a se', ma trattata nell'ambito della componente vegetazione, flora e fauna, in quanto che è poco caratterizzata come ambiente umido (dato l'aleatorio regime delle acque) e molto integrata invece all'ambiente agricolo di contesto.

## 5.1 Archeologia

Al **Pleistocene Inferiore** risale lo scheletro fossilizzato di una balenottera trovato lungo il canale deviatore Lama Sinata in località Balsignano (nel territorio del Comune di Modugno), noto localmente come "Canalone" e scavato artificialmente nel 1968 per lo smaltimento delle acque dell'omonima lama. Questa presenza si inserisce nel più ampio contesto di una serie di rinvenimenti di resti di pachidermi da Torre a Mare (Bari) e nel Salento<sup>1</sup>.

Sempre in località Balsignano, presso il canale Lamasinata, il rinvenimento di un villaggio neolitico documenta la frequentazione umana dell'area sin dal V millennio a.C. (Tav 1, n.1). Tale insediamento sembra testimoniare un tipo di occupazione territoriale che interessa anche aree più interne e la cui natura potrà essere precisata solo da ulteriori ricerche.

La successiva **età del Bronzo** presenta due modelli insediativi: l'uno costiero su punti e promontori facili all'approdo e l'altro nella fascia più interna fino ai primi rilievi murgici, i cui siti sono caratterizzati da una frequentazione circoscritta ad un arco cronologico più breve, che in taluni casi si riduce ad un'unica fase, come accade nell'insediamento di Bitetto, Cantiere Lapalombella, che rappresenta un aspetto evoluto del Protoappenninico<sup>2</sup>.

Per tutta l'**età arcaica** la civiltà greca si diffonde in particolare nella Messapia e nella Peucetia, fino al 473 a.C., data che segna la sconfitta subita da Taranto e da Reggio da parte dei Messapi e dei Peucetii, tra loro alleati. Ascrivibili ad età preromana sono le tombe individuate nel centro urbano di Bitetto (Tav. 1, nn. 3-4), mentre al "periodo classico" sono datate le due sepolture rinvenute nell'area industriale ALCO. Al IV-II sec. a.C. sembra risalire la necropoli peuceta venuta alla luce agli inizi del 1900<sup>3</sup> nell'area del centro urbano di Modugno.

Nel II sec.d.C., infine, venne realizzata, su percorsi preesistenti e con una serie di collegamenti secondari, la *Via Traiana*, che metteva in comunicazione i centri costieri più importanti ed offriva nel contempo un itinerario alternativo a quelli interni ed alla *Via Appia*.

Per la ricostruzione topografica del territorio antico la **viabilità preromana e romana** riveste un ruolo fondamentale. Strabone (VI, 3, 7) sulla scorta di Artemidoro di Efeso, storico del II sec. a.C., indica

<sup>1</sup> GUIDI-PIPERNO 1992, p.80.

<sup>2</sup> RADINA 1985, pp. 37-44.

<sup>3</sup> JATTA 1914, p.243.

una strada che in età augustea da Brindisi raggiungeva Benevento attraverso il territorio dei Peucetii, dei Dauni e dei Sanniti, definita ημουικη, “per muli”. Questa strada toccava Egnazia, Ceglie, il centro di discussa identificazione di *Netium*, *Canosa*, *Herdonia*. Il percorso straboniano rinvia alla viabilità preromana: metteva in comunicazione tra loro importanti centri peuceti e costituiva la principale via di collegamento tra la Peucetia e la Daunia<sup>4</sup>.



Fig. 1

Da tale percorso interno era dunque escluso il centro di *Barium*; per raggiungere la città, da *Butuntum* partiva un’arteria di collegamento che - secondo l’attenta ricostruzione proposta nel 1916 da Ashby e Gardner - sarebbe da identificare con la carrozzabile che conduce a Bitonto passando per la Masseria Prete<sup>5</sup> (Tav. 1, n.7) ; le possibilità di rinvenire attualmente tracce dell’antico percorso sono quasi nulle, dal momento che esso rientra nell’attuale zona industriale della città. Infine il rinvenimento nel 1970 sulla linea Bitonto-Bari di un miliario di età tardorepubblicana recante il nome del magistrato *L. Gellius L. filius* ha fornito la prova dell’esistenza di una *Via Gellia* che agli inizi del I sec. a.C. collegava il Nord della Puglia con la costa adriatica (Tav. 1, n.9). Quindi Orazio (*Hor., Ep., I, 18, 20*), nella descrizione del suo viaggio da Roma a Brindisi, in questo tratto percorreva una strada realizzata da Roma, il cui tracciato sarà ripreso, circa due secoli dopo, dalla *Via Traiana*.

Al **periodo bizantino** risalgono probabilmente il casale fortificato di Balsignano – il più conservato, distrutto dai Saraceni nel 988 ed in seguito ricostruito - e l’insediamento altomedioevale di Misciano, entrambi nel territorio del Comune di Modugno (Tav. 1, n.12- 13), ai quali si aggiungono i casali di Bitetto, Triggiano, Sao e Capurso<sup>6</sup>.

<sup>4</sup> ANDREASSI-RADINA 1988, pp. 379-383.

<sup>5</sup> ASHBY-GARDNER 1916, p.163; GELSOMINO 1966, p.198.

<sup>6</sup> CDB I, 1897, p.32.

	<b>RFI – RETE FERROVIARIA ITALIANA</b> <b>INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE</b> <b>DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01</b> <b>RADDOPPIO BARI - TARANTO</b> <b>TRATTA BARI S. ANDREA - BITETTO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> <b>SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L021	LOTTO 00 R 15	CODIFICA SI	DOCUMENTO SA0000 001	REV. A

I *castra*, ossia casali fortificati, collegati tra loro ed il centro urbano più vicino, con il quale i rapporti si mantengono comunque vitali e frequenti, hanno dato origine ai paesi intorno a Bari, tra i quali Modugno, Bitetto, Cellamare, Mola, Capurso, Valenzano, Triggiano. Questo complesso sistema di insediamenti, purtroppo, non è stato adeguatamente tutelato nel corso del processo di formazione e sviluppo del territorio barese, dalle lame al borgo, dalle grotte alle case della città medioevale. Nell'organizzazione del villaggio rurale, centrale è la posizione della chiesa che, a seconda della frequentazione dei residenti (insieme ai "greci" e "latini" si registra anche la presenza di "siriaci", "armeni" ed orientali in genere), si configura come chiesa di rito greco o latino.

All'incirca contemporaneo sembra essere l'insediamento monastico basiliano nell'area del santuario di S. Maria della Grotta.

Dalle indagini condotte risultano quattro le aree esposte a rischio di interferenza con presenze archeologiche individuate; per tutte è necessaria la presenza, durante l'esecuzione dei lavori, di uno o due archeologi. Tuttavia, l'assoluta mancanza di dati scientifici sull'area oggetto dell'intervento, che rientra in un territorio che ha registrato comunque la presenza umana dall'età preistorica al periodo medioevale senza soluzione di continuità, renderebbe particolarmente opportuna l'assistenza del professionista lungo tutto il tracciato dell'opera da realizzare.

## 5.2 Suolo e sottosuolo

Tale territorio è caratterizzato da un'estesa superficie pianeggiante con presenza di modeste vallecicole percorse da corsi d'acqua saltuari denominate "lame". Tale superficie degrada dolcemente verso est ed è compresa tra la quota di circa 105 metri s.l.m., nella parte più occidentale, e la quota di circa 25 metri s.l.m., con un dislivello di 80 metri sulla distanza di circa km 9.500, con una pendenza media inferiore all'1%.

I terreni che affiorano nell'area di studio sono costituiti dai seguenti tipi litologici (Tav. 14):

- alluvioni recenti ed attuali;
- tufo delle Murge;
- calcari di Bari.

In massima parte il territorio di studio è costituito dalla formazione del "Calcere di Bari" di età Cretaceo inferiore e medio. Essa è costituita prevalentemente da dolomie grigiastre, calcari dolomitici, calcari bianchi micritici o biclastici in strati e banchi regolari, molto fratturati con diffuse forme di dissoluzione carsica specialmente in corrispondenza degli interstrati o lungo le fratture. Il calcere di Bari corrisponde a una sequenza dello spessore di circa 2000 metri. La sedimentazione di tale formazione, verificatasi in ambiente di piattaforma, non è stata continua in tutta la zona delle Murge.

I calcari più frequenti sono detritici. A varie altezze sono osservabili livelli di calcari biostromali con rudiste, gasteropodi ecc. Le dolomie, generalmente in banchi, sono di solito grigiastre, subsaccaroidi. I calcari più noti caratterizzano la parte più bassa della serie, fra questi si ricorda la varietà della "pietra di Trani". Nella parte superiore i calcari detritici assumono il caratteristico aspetto a lastre "chiancarelle". Nella zona di studio affiorano, prevalentemente, calcari dolomitici e dolomie in grossi strati e banchi di colore tra il nocciola ed il grigio scuro. Brevi sequenze di questi strati alternati a

	<b>RFI – RETE FERROVIARIA ITALIANA</b> <b>INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE</b> <b>DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01</b> <b>RADDOPPIO BARI - TARANTO</b> <b>TRATTA BARI S. ANDREA - BITETTO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> <b>SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L021	LOTTO 00 R 15	CODIFICA SI	DOCUMENTO SA0000 001	REV. A

calcarei in strati sottili affiorano nella zona industriale di Modugno e lungo la fascia compresa tra la cava dismessa della cementeria alla località S. Maria delle Grotte.

Le formazioni litoidi hanno una generale lieve immersione verso est. Le inclinazioni degli strati risultano modeste e non superano in media i 10°-15°. Localmente si hanno giaciture variabili dovute a disturbi tettonici.

Le sollecitazioni tettoniche hanno provocato una intensa fatturazione degli strati in particolare di quelli calcarei e dolomitici. Tale fatturazione risulta molto intensa in corrispondenza degli strati di minor spessore (calcarei a chiancarelle e calcarei dolomitici sottilmente laminati), mentre in quelli di maggior spessore tale fatturazione è meno intensa. I piani di fatturazione sono perpendicolari alle superfici di stratificazione e suddividono gli strati in parallelepipedi irregolari e di dimensioni compresi dal decimetro cubo a diverse decine di decimetri cubici.

Dal punto di vista tettonico l'area di studio è interessata da diverse linee di discontinuità rappresentate da fratture e faglie. In corrispondenza di tali discontinuità si ha una più intensa fatturazione.

L'andamento generale delle linee di discontinuità è, in generale, NW-SE e NE-SW.

Il territorio di studio è costituito da una vasta superficie pianeggiante dolcemente degradante verso est, quindi verso il mare ed è solcata da corsi d'acqua saltuari denominati "lame". La lama più importante, che scorre in maniera subparallela alla linea ferroviaria, è denominata "Lama Sinata". Essa è caratterizzata da un alveo piuttosto inciso a fondo piatto e di larghezza variabile, con pareti subverticali o molto acclivi. Il torrente Lama Sinata ha un andamento piuttosto irregolare e meandriforme. Sono presenti meandri relitti e fossili localizzati a quote più alte rispetto all'alveo attuale. Alcuni tratti del torrente sono impostati lungo le linee tettoniche.

La caratteristica peculiare del torrente Lama Sinata è quella che esso può non trasportare acqua per diversi anni, in quanto le precipitazioni limitate e diluite nel tempo vengono assorbite dai tipi litologici presenti a vantaggio dell'infiltrazione nel sottosuolo. Comunque si rileva che talvolta, anche se raramente, ha dato origine in occasioni di eventi piovosi eccezionali a fenomeni di alluvionamento.

Oltre al torrente Lama Sinata è presente un reticolo idrografico poco sviluppato che inoltre ha subito, nel corso degli anni, un'alterazione ad opera degli interventi antropici. Il drenaggio superficiale ha direzione prevalentemente verso il corso del torrente e verso NE.

Per quanto riguarda il fenomeno carsico nel territorio è presente una piccola dolina a fondo piatto nella zona periferica a sud di Modugno. Mentre forme riconducibili a emergenze carsiche fino a vere e proprie grotte, sono presenti in località S. Maria delle Grotte. Alcune di queste sono state antropizzate costituendo o degli ipogei o semplici ripari.

L'intensità del fenomeno carsico è stata condizionata dalla intensa fatturazione degli strati. Sono presenti, nelle aree più intensamente fratturate, sacche di terra rossa.

### 5.3. Ambiente idrico

I terreni affioranti sono classificati a seconda della permeabilità in due classi principali (Tav. 13):

- permeabilità per porosità

	<b>RFI – RETE FERROVIARIA ITALIANA</b> <b>INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE</b> <b>DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01</b> <b>RADDOPPIO BARI - TARANTO</b> <b>TRATTA BARI S. ANDREA - BITETTO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> <b>SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L021	LOTTO 00 R 15	CODIFICA SI	DOCUMENTO SA0000 001	REV. A

- permeabilità per fessurazione e carsismo

Al primo gruppo appartengono i depositi alluvionali recenti ed attuali affioranti nell'alveo del torrente Lama Sinata ed i tufi calcarei delle Murge. I depositi alluvionali sono caratterizzati da valori di permeabilità media. Mentre i tufi sono caratterizzati da valori di permeabilità bassa.

Al secondo gruppo appartengono i calcari e le dolomie della formazione del calcare di Bari. Questi a seconda del loro grado di fatturazione ed in base al gradiente idraulico sono stati suddivisi in due sottogruppi:

- molto permeabili ( $i \leq 6 \text{ ‰}$ )
- da mediamente a molto permeabili ( $i > 6 \text{ ‰}$ )

La circolazione idrica sotterranea interessa i calcari cretacei, mentre i depositi alluvionali e le coperture del Tufo, in considerazione del loro esiguo spessore e per la mancanza di un battente impermeabile, non sono interessati da falde acquifere.

I sottostanti calcari cretacei essendo intensamente fratturati e interessati dal carsismo, sono sede di una importante falda acquifera.

Il grado di permeabilità dei calcari può variare localmente per la presenza di terra rossa o per la presenza di sequenze calcaree meno fratturate e carsificate.

Dai dati dei pozzi censiti lungo il tratto della ferrovia si evince che il livello piezometrico della falda acquifera è piuttosto profondo, esso è posto alla minima profondità di 50 metri dal piano di campagna, quindi rispetto alla base della trincea, alla profondità minima di 40 metri e di 20 metri nella zona della cava della cementeria.

#### 5.4 Vegetazione, flora e fauna

L'area di studio è compresa nel territorio dei Comuni di Bari, Bitetto e Modugno. Nei primi due Comuni la zona si presenta fortemente antropizzata, con una intensa rete di infrastrutture e aree industriali; il territorio del Comune di Modugno si presenta invece meno antropizzato e il paesaggio prevalente è quello agrario in cui prevalgono estesi oliveti (Tavv. 12, 15)

Non si individuano aree naturali protette.

La vegetazione spontanea è ormai praticamente scomparsa; nei pochi incolti presenti troviamo la *gariga* che è caratterizzata da una vegetazione erbacea e da piccoli arbusti, testimone relitto delle antiche foreste di querce che ricoprivano questo territorio.

Quella che vediamo oggi è una vegetazione di sostituzione, ottenuta per ricavare terreni agricoli.

La scomparsa pressoché completa del primitivo manto boschivo, la sua successiva regressione a ceduo, macchia o gariga, con agli alberi sostituiti da arbusti diradati e ripetutamente aggrediti da pascoli intensivi e da ripetuti incendi, hanno trasformato la vegetazione originale nell'associazione conosciuta botanicamente col nome di "Gariga", a testimonianza della notevole azione antropica sul territorio.

Nei pochi incolti presenti troviamo la *gariga* che è caratterizzata da una vegetazione erbacea e da piccoli arbusti, in genere Pero mandolino (*Pyrus amygdaliformis*), Rosmarino (*Rosmarinus officinalis*),

	<b>RFI – RETE FERROVIARIA ITALIANA</b> <b>INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE</b> <b>DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01</b> <b>RADDOPPIO BARI - TARANTO</b> <b>TRATTA BARI S. ANDREA - BITETTO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> <b>SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L021	LOTTO 00 R 15	CODIFICA SI	DOCUMENTO SA0000 001	REV. A

Salvia (*Salvia officinalis*) e cisti (*Cistus incanus* e *C. salvifolius*, *C. creticus* *C. monspeliensis*), le euforbie (*Euphorbia apios*, *E. chamaesyce*, *E. maculata*), l'Elicriso (*Helichrysum italicum*), che si insediano sul sottile strato di terra rossa dove, per larghi tratti, affiora la roccia madre cretacea a cui è sempre associata.

Alcune porzioni sono cespugliate o arborate con prevalenza di Pino d'Aleppo (*Pinus halepensis*), Roverella (*Quercus pubescens*), Cappero comune (*Capparis spinosa*), Fico d'India (*Opuntia ficus-indica*), Perastro (*Pyrus amygdaliformis*), Rovo (*Rubus sp.*), Timo selvatico, Asparago, Terebinto (*Pistacia terebinthus*), Lentisco (*Pistacia lentiscus*) e Biancospino (*Crataegus monogyna*), Fico (*Ficus carica*), Melograno (*Punica granatum*), Ginestra (*Spartium junceum*); lo strato erbaceo e' costituito principalmente da Graminacee, Ferula (*Ferulago campestris*), Asfodelo (*Asphodelus albus*), Cardo mariano (*Silybum marianum*).

Uno stadio evolutivo della gariga lo troviamo lungo i sentieri delle coltivazioni e lungo le strade di campagna, dove la vegetazione, meno disturbata dall'azione dell'uomo e dal pascolo intensivo, è più ricca e tende ad evolvere verso "stadi serali" più vicini a quello di maturità, con il ritorno allo stato selvatico della vegetazione verso una di tipo arbustivo a macchia degradata fino a gariga più fitta.

Al paesaggio originale, costituito da estese foreste di querce, si è andato progressivamente sostituendo il paesaggio antropico: le aree agricole.

L'elemento che caratterizza fortemente il paesaggio agrario è la presenza degli oliveti un tempo circondati da muretti a secco e palmenti che punteggiavano il territorio, documentando gli articolati processi di appropriazione del territorio, di difesa e organizzazione del lavoro agricolo. Negli ultimi decenni si sono visti scomparire le tradizionali forme colturali, con la conseguente riduzione di muretti, canalizzazioni, siepi, alberate e siepi camporili, che hanno determinato una forte riduzione della diversità biologica.

Oggi tutta l'area si presenta fortemente antropizzata e sottoposta ad agricoltura intensiva con irrigazione, uso di pesticidi, fertilizzanti, e ad un uso più intensivo del territorio con la creazione di una intensa rete di infrastrutture e aree industriali.

Confrontando la vegetazione potenziale con quella reale presente nell'area di studio, risulta evidente l'entità delle modificazioni apportate.

Le associazioni vegetali presenti oggi, infatti, risultano fortemente ridotte rispetto al passato, sia nel numero sia nelle specie che le caratterizzano.

Sono praticamente scomparsi i boschi di querce sempreverdi e semisempreverdi, degradati dapprima a boschi cedui e poi a macchia o gariga, con agli alberi sostituiti da arbusti diradati e resi malconci per il pascolo intensivo, i ripetuti incendi, sostituiti poi dalle colture agrarie e alterata dalla presenza di specie alloctone, conservando ben poco dell'ambiente originario. Molto compromesso appare anche, di conseguenza, il popolamento faunistico.

All'interno dell'area di studio, sono state individuate 51 specie nidificanti rispetto alle 161 presenti nella regione.

In Puglia sono stati censiti nel 1995, con il programma scientifico *Bioitaly*, 77 proposti Siti d'importanza Comunitaria (pS.I.C.) e sono state designate, nel dicembre 1998, 16 Zone di Protezione Speciale (Z.P.S.) in recepimento delle direttiva Comunitaria 92/43/CEE relativa alla conservazione

	<b>RFI – RETE FERROVIARIA ITALIANA</b> <b>INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE</b> <b>DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01</b> <b>RADDOPPIO BARI - TARANTO</b> <b>TRATTA BARI S. ANDREA - BITETTO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> <b>SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L021	LOTTO 00 R 15	CODIFICA SI	DOCUMENTO SA0000 001	REV. A

degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche (cosiddetta 'Direttiva Habitat'). e della Direttiva Comunitaria 79/409/CEE concernente la conservazione degli uccelli selvatici, cosiddetta "Direttiva Uccelli".

Nella provincia di Bari sono stati individuati 9 pSIC, nessuno dei quali ricadente all'interno del corridoio di studio analizzato, che peraltro non contempla neanche Zone di Protezione Speciale (Z.P.S.).

## 5.5 Paesaggio

Gli elementi di caratterizzazione del paesaggio dei tre territori comunali interessati sono costituiti dalla Lama Sinata con la sua depressione altimetrica molto evidente e dal paesaggio definito dalle ampie estese di olivi. (Tavv. 17, 18)

Altri elementi di rilievo paesaggistico sono costituiti da alcune emergenze architettoniche, concentrate a cavallo del confine tra il Comune di Modugno e di Bari, quali il Santuario di S. Maria delle Grotte e una serie di masserie lungo la strada di S. Giorgio, nel comune di Bari. Nelle vicinanze della costruenda linea ferroviaria, a circa 600 m dal tracciato, si trova l'importante complesso di Balsignano. Tra i "dettrattori" dei valori paesaggistici sono da segnalare la grande cava dismessa nel territorio del Comune di Modugno e la rilevante rete di infrastrutture viarie che connota l'intera area di studio.

La componente si caratterizza per un valore paesaggistico di modesta entita' e contraddistinto dai prevalenti suoli olivati, nonche' da ricorrenti interruzioni di questo tessuto dovuto ad opere di infrastrutturazione non sempre adeguatamente mitigate ed integrate nel territorio attraversato, oltre alla rilevante presenza di due cave dismesse e non riambientate.

Nello stato attuale quindi la componente paesaggio non presenta qualita' particolari e registra nel contempo ripetuti episodi di degrado dei suoi valori costanti.

Le interazioni che l'opera prevista promuove sulla componente sono da relazionare alla qualita' paesaggistica registrata e alla tipologia prevalente dell'opera prevista.

Questa infatti sara' realizzata quasi per intero su trincea profonda determinando quindi una generale e modesta interferenza con i valori paesaggistici diffusi. Pochi e singolari risultano pertanto i punti di visibilita' della nuova opera.

Dall'analisi svolta risulta quindi evidente che l'opera in progetto non modifica il livello qualitativo della percezione paesaggistica e panoramica del territorio attraversato. Essa determina singolari e puntuali interferenze con la componente leggibili solo da campi prospettici ravvicinati.

Tali singolarita' coincidono con le parti del tracciato che emergono dalla trincea profonda e non coincidono con tratte in galleria artificiale.

## 5.6 Rumore

L'analisi del territorio e' stato effettuata attraverso indagini *in situ* durante le quali sono state individuate le unità sensibili maggiormente esposte, lungo tutto il tracciato della nuova linea. Il riconoscimento di tali unità è stato attuato mediante il censimento puntuale dei ricettori e degli altri

	<b>RFI – RETE FERROVIARIA ITALIANA</b> <b>INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE</b> <b>DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01</b> <b>RADDOPPIO BARI - TARANTO</b> <b>TRATTA BARI S. ANDREA - BITETTO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> <b>SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L021	LOTTO 00 R 15	CODIFICA SI	DOCUMENTO SA0000 001	REV. A

elementi presenti, ricadenti all'interno della fascia territoriale di pertinenza della linea. I dati raccolti sono stati riportati in un database contenente la documentazione fotografica, le informazioni di dettaglio riguardo alle caratteristiche del fabbricato e allo stato di conservazione.

Le indagini fonometriche hanno avuto lo scopo di monitorare il clima acustico attuale presente sul territorio e di caratterizzare le emissioni della sorgente specifica di progetto.

La caratterizzazione del clima acustico è avvenuta attraverso n. 17 misure effettuate su n. 6 punti di misura situati su altrettante sezioni tipologiche. (Tav. 16)

La valutazione previsionale delle condizioni di progetto è stata eseguita su sezioni tipologiche, opportunamente individuate in fase preliminare, con il supporto del programma di simulazione SoundPLAN. Il confronto dei valori di previsione con i limiti vigenti ha consentito di valutare l'entità dell'impatto e la necessità di interventi di mitigazione.

In base alle valutazioni del modello previsionale e all'esito del confronto con i limiti di legge, sono state individuati gli interventi di mitigazione sia nelle modalità attuative (intervento sull'infrastruttura o sul ricettore) che nelle caratteristiche realizzative (tipologia dei materiali, requisiti e prestazioni).

Il modello previsionale è stato applicato nelle condizioni di post-mitigazioni. Il confronto di questi dati con i limiti di legge ha verificato l'efficacia dei provvedimenti adottati.

Il tracciato ferroviario di progetto attraversa i comuni di Modugno e Bari, rimanendo esterno all'agglomerato urbano dei due centri abitati. Il territorio attraversato, pertanto, non è caratterizzato da una densa urbanizzazione, ma cosparso di edifici isolati di tipo rurale, residenziale o industriale (periferia di Bari).

I primi edifici dell'abitato di Modugno, situato ad ovest del tracciato, si trovano ad una distanza di circa 300 m dalla sede ferroviaria e sono caratterizzati da una destinazione d'uso prevalente di tipo residenziale.

L'abitato di Bari, anch'esso situato ad ovest del tracciato, è costituito, nel tratto in esame, da edifici di tipo industriale, da un quartiere residenziale di recente realizzazione (palazzine) e da un quartiere periferico con edilizia medio-povera (edifici fatiscenti ad uso promiscuo, baracche, abitazioni in rovina). Gli edifici industriali più vicini al tracciato si trovano ad una distanza di circa 50 m; il quartiere residenziale è già interessato dall'attuale linea ferroviaria che lo lambisce ad una distanza minima di circa 50 m, così come il tracciato di progetto (si osserva tuttavia che la nuova linea ferroviaria si allontana dal centro abitato rispetto all'attuale); in questo tratto è presente la stazione di Bari S. Andrea.

Le sorgenti sonore individuabili in una realtà così costituita sono quelle tipiche delle aree antropizzate: traffico veicolare, attività produttive, mezzi operativi, impianti e attività umane. Sono da evidenziare importanti arterie stradali e l'attuale linea ferroviaria.

L'indagine condotta ha contemplato l'identificazione delle sorgenti principali presenti in corrispondenza delle sezioni tipologiche analizzate, il cui contributo risulta determinante ai fini del livello di rumore ambientale attuale.

L'attuale tracciato ferroviario, che lambisce i centri abitati di Bari, Modugno e Bitetto, costituisce una presenza significativa per il clima acustico allo stato attuale. In particolare, nei tratti in corrispondenza della periferia di Bari e dell'abitato di Bitetto, il contributo dell'infrastruttura rappresenta per le zone residenziali prossime al tracciato, la principale sorgente sonora nella determinazione del livello di

	<b>RFI – RETE FERROVIARIA ITALIANA</b> <b>INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE</b> <b>DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01</b> <b>RADDOPPIO BARI - TARANTO</b> <b>TRATTA BARI S. ANDREA - BITETTO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> <b>SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L021	LOTTO 00 R 15	CODIFICA SI	DOCUMENTO SA0000 001	REV. A

rumore ambientale. Il tracciato ferroviario di progetto si raccorda a quello esistente in questi due tratti, determinando una persistenza delle condizioni attuali, seppure con flussi di traffico diversi.

## 5.7 Vibrazioni

Non essendo disponibile alcun riferimento nello stato attuale, e' stato utilizzato un modello previsionale al fine di determinare le variazioni apprezzabili e sensibili che la nuova opera potrà ingenerare nell'ambiente. La valutazione previsionale è stata effettuata mediante le direttive riportate nel rapporto 1998 "High Speed Sound Transportation" (da qui in poi indicato con HSST) elaborato dalla Federal Railroad Administration US Department of Transportation

Il modello è stato ottenuto in seguito ad un'estesa campagna di misure che ha preso in considerazione diverse tipologie di treni, tra cui in prevalenza treni passeggeri, merci, ETR (in particolare, per l'Italia, il Pendolino).

Tuttavia, per i dati su cui si basa, la procedura è applicabile ad un modello di esercizio che prevede un traffico di tipo misto (merci, AV, regionali). È stato notato dagli autori, tra l'altro, che le vibrazioni generate da un treno ad alta velocità, che transita quindi in tempi brevi, sono confrontabili, per l'impatto prodotto, con quelle di un treno merci lento ma molto più lungo.

Gli effetti delle vibrazioni causate dai mezzi di trasporto su rotaia che si propagano via terra includono: movimenti percepibili dei pavimenti degli edifici, rollio delle finestre e caduta di quadri dalle pareti; il suono re irradiato dalle pareti della stanza poste in vibrazione, definito rumore generato per via solida (ground-borne noise), diventa inoltre udibile sotto forma di un suono rimbombante a bassa frequenza. In casi estremi le vibrazioni generate possono essere tali da causare danni agli edifici. Tali effetti possono quindi essere classificati come solo percettibili, intrusivi o dannosi per gli occupanti degli edifici. Le vibrazioni via terra (ground-borne vibration) quasi mai disturbano le persone che si trovano all'esterno, infatti, sebbene il movimento del terreno può essere percepito, tale movimento non provoca la stessa reazione di avversione senza gli effetti associati allo scuotimento dell'edificio. Il disturbo da vibrazioni si ha all'incirca quando il fenomeno vibratorio supera di 10 o più VdB la soglia di percezione.

Nella tabella seguente (da HSST) è riportata la risposta umana per diversi livelli di vibrazione via terra.

Tab. Risposta umana a diversi livelli di vibrazione via terra (velocità di riferimento  $v_0 = 10^{-6}$  in/s)

Livello della velocità vibrazionale (RMS)	Risposta umana
65 VdB	Approssimativamente corrisponde alla soglia umana di percezione
75 VdB	Approssimativamente corrisponde alla linea divisoria tra vibrazioni appena percepibili e distintamente percepibili
85 VdB	Vibrazioni accettabili solo se generate da un numero poco frequente di eventi giornalieri

	<b>RFI – RETE FERROVIARIA ITALIANA</b> <b>INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE</b> <b>DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01</b> <b>RADDOPPIO BARI - TARANTO</b> <b>TRATTA BARI S. ANDREA - BITETTO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> <b>SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L021	LOTTO 00 R 15	CODIFICA SI	DOCUMENTO SA0000 001	REV. A

Dopo aver calcolato il livello di vibrazione corretto presso ciascun ricettore, si effettua il confronto con i valori limite che individua le situazioni critiche da un punto di vista dell'impatto della componente vibrazione ed eventualmente le misure da adottare affinché tali limiti non siano superati. I limiti, in funzione della destinazione d'uso dell'edificio e della frequenza giornaliera dei passaggi ferroviari, sono riportati nella tabella che segue.

Tab. Valori limite per i livelli di vibrazione generate via terra

Destinazione d'uso dell'edificio*	Livelli limite delle vibrazioni via terra (VdB riferiti a $v_{0,1} = 10^{-6}$ inch/sec)	
	Frequente**	Non frequente**
Ambienti sensibili	65 VdB	65 VdB
Residenziale	72 VdB	80 VdB
Istituzionale	75 VdB	83 VdB

\*Ambienti sensibili: sono edifici in cui le vibrazioni possono interferire con le operazioni o le apparecchiature che si trovano all'interno (studi di registrazione, auditorium, studi TV, teatri, laboratori con microscopi elettronici, ottici, sensori sismici ecc.)

Residenziale: in questa categoria ricadono tutti gli ambienti abitativi dove le persone dormono (quindi anche ospedali e hotel)

Istituzionale: in questa categoria ricadono tutti i luoghi fruibili nel periodo diurno: scuole, chiese, uffici in cui non sono presenti apparecchiature particolarmente sensibili alle vibrazioni

\*\* frequente = più di 70 passaggi al giorno  
non frequente = meno di 70 passaggi al giorno

## 5.8 Salute pubblica

Nello stato attuale le componenti e i fattori che caratterizzano la qualità dell'ambiente, relativamente al benessere ed alla salute umana, sono riconoscibili:

- nell'esteso ed articolato sistema di infrastrutturazione viaria e ferroviaria;
- nell'uso diffuso di prodotti chimici nell'ambito delle coltivazioni agrarie;
- nell'efficienza del sistema insediativo e produttivo presenti nell'area.

Per effetto di queste componenti la qualità della vita nell'ambito del corridoio di studio risulta generalmente compromessa. In questo contesto si individuano tuttavia tre distinti livelli di compromissione:

- il primo livello, nel quadrante nord, è quello più sollecitato per effetto della compresenza delle azioni generate da tutte e tre le componenti considerate;
- il secondo livello, nel quadrante meridionale del corridoio, è quello mediamente sollecitato per effetto della compresenza dei sistemi infrastrutturali e insediativi;

	<b>RFI – RETE FERROVIARIA ITALIANA</b> <b>INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE</b> <b>DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01</b> <b>RADDOPPIO BARI - TARANTO</b> <b>TRATTA BARI S. ANDREA - BITETTO</b>					
<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> <b>SINTESI NON TECNICA</b>	<b>PROGETTO</b> L021	<b>LOTTO</b> 00 R 15	<b>CODIFICA</b> SI	<b>DOCUMENTO</b> SA0000 001	<b>REV.</b> A	<b>FOGLIO</b> 26 di 47

- il terzo livello, nel quadrante centrale del corridoio di studio, e' quello meno sollecitato poiche' agiscono soltanto le azioni derivanti dall'uso dei prodotti chimici in agricoltura.

Per effetto di queste componenti si stima che l'opera prevista non introduca variazioni dei livelli di qualita' nell'ambito dei quadranti nord e sud del corridoio interessato, mentre e' prevedibile la modifica del livello qualitativo nel quadrante centrale, causa l'incremento delle azioni di disturbo.

	<b>RFI – RETE FERROVIARIA ITALIANA</b> <b>INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE</b> <b>DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01</b> <b>RADDOPPIO BARI - TARANTO</b> <b>TRATTA BARI S. ANDREA - BITETTO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> <b>SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L021	LOTTO 00 R 15	CODIFICA SI	DOCUMENTO SA0000 001	REV. A

## 6. GLI IMPATTI SUL SISTEMA AMBIENTALE INTERESSATO

In relazione alle componenti ambientali sono di seguito analizzati gli impatti che si determinano su ogni componente considerata in virtu' della realizzazione dell'opera, seguendo il percorso del nuovo tracciato ferroviario da nord a sud (stazione Bari S. Andrea-stazione di Bitetto).

Il tipo di interferenza e' sinteticamente descritto ed articolato in interferenza *diretta* quando l'opera interagisce effettivamente con la componente esaminata; ed *indiretta* quando il tracciato si trova a rischio di interferenza per la prossimita' dello stesso ai fattori della componente considerata.

Le interferenze dirette sono state raffigurate nella Tav. 19 e sono state riferite, al fine di facilitarne la localizzazione, alle chilometriche dell'asse ferroviario; tale rappresentazione da' conto altresì della diversa consistenza e incidenza degli impatti, la qualita' dei quali si evince dalla descrizione che di ciascuno viene di seguito svolta.

### 6.1 Ambiente idrico

#### *Impatti diretti*

Nell'ambito della componente e' stato rilevato un solo impatto diretto relativo al rimodellamento della spalla dell'attuale ponte sulla Lama Sinata.

L'impatto, IDRO 1, e' localizzato alla chilometrica 4+468. Esso risulta di modestissima entita' poiche' l'interferenza e' costituita dal rimodellamento di un'opera gia' esistente.

#### *Impatti indiretti o diffusi*

La realizzazione delle opere di trincea, cosi' estese lungo il nuovo tracciato, interferisce con la rete drenante superficiale costituita da canalette e fossi che drenano le acque verso i collettori principali che recapitano quasi tutti sulla Lama Sinata.

L'impatto, di tipo diffuso, e' tuttavia poco significativo in quanto il reticolo idrografico di superficie e' poco sviluppato stante l'alta permeabilita' dei suoli e solo in casi eccezionali di piovosita esso svolge le sue funzioni.

Per le acque profonde non sussistono interferenze in considerazione della loro profondita' (almeno 40 m dal piano di campagna).

### 6.2 Suolo e sottosuolo

#### *Impatti diretti*

La componente rileva sei impatti diretti, localizzati nella tratta che va dalla chilometrica 8+000 alla chilometrica 11+000.

Gli impatti GEO 1, GEO 4, sono determinati dalla prossimita' della costruzione dell'opera al ciglio della scarpata che delimita la Lama Sinata.

	<b>RFI – RETE FERROVIARIA ITALIANA</b> <b>INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE</b> <b>DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01</b> <b>RADDOPPIO BARI - TARANTO</b> <b>TRATTA BARI S. ANDREA - BITETTO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> <b>SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L021	LOTTO 00 R 15	CODIFICA SI	DOCUMENTO SA0000 001	REV. A

Gli impatti GEO 2, GEO 6, sono determinati dall'interazione delle opere previste con i terreni alterati di vecchi siti di cava.

Gli impatti GEO 3, GEO 5, sono caratterizzati dall'attraversamento di zone di maggior fratturazione litoide.

Gli effetti prevedibili, derivanti dagli impatti segnalati, sono riconducibili a due fondamentali problematiche: per GEO 1, GEO 2, GEO 4, GEO 6, e' riscontrabile la necessita' di preventivi consolidamenti dei suoli interessati dalle opere; per GEO 3 e GEO 6 e' prevedibile la possibilita' di crolli nella esecuzione di scavi anche non molto profondi.

### ***Impatti indiretti o diffusi***

Non si riscontrano nell'ambito della componente di impatti apprezzabili, ancorche' indiretti, nell'ambito del territorio attraversato dalla linea.

## **6.3 Paesaggio**

### ***Impatti diretti***

La componente si caratterizza per i fattori ambientali paesaggistici veri e propri (PAE) e per i fattori architettonici e storico-culturali (ARCH).

Per quanto riguarda le interferenze con i fattori paesistici-ambientali, la componente individua dodici distinte situazioni (PAE 1, PAE 2, PAE 3, PAE 4, PAE 5, PAE 6, PAE 7, PAE 8, PAE 9, PAE 10, PAE 11, PAE 12) nelle quali possono determinarsi condizioni di interferenza visiva con i valori paesaggistici.

Tali situazioni coincidono con opere d'arte mediante le quali la linea sottoattraversa la rete infrastrutturale viaria esistente. Gli effetti rilevabili sono quelli della possibile interferenza con le visuali del paesaggio attraversato.

Per quanto riguarda i fattori architettonici e storico-culturali sono state registrate quattro interferenze dirette ARCH 2, ARCH 3, ARCH 4, ARCH 5). In tutti e quattro i casi il ricettore interessato e' costituito da masserie con valenze storico-architettoniche. Gli effetti prevedibili di tali interferenze sono: l'alterazione dello spazio di lettura; la riduzione della fruibilita' dei beni.

### ***Impatti indiretti e diffusi***

Per quanto riguarda i fattori paesaggistico-ambientali non vengono registrati impatti apprezzabili stante anche la quasi totale assenza di luoghi significativi di intervisualita'. Come illustrato piu' avanti, si ritiene comunque utile adottare provvedimenti di inserimento ambientale dell'opera, quali filari d'alberi e di arbusti in corrispondenza dell'allacciamento all'attuale linea (km 4+468-4+900), all'altezza della stazione "Villaggio di Lavoratori" e in corrispondenza dell'allacciamento alla linea esistente in prossimita' di Bitetto.

Per quanto riguarda i fattori architettonici e storico-culturali, la componente individua tre possibili interferenze indirette: la prima (ARCH 1) e' relativa al ricettore "Torre Massarelli" all'altezza della chilometrica 5+550, posta a circa 100 m dal nuovo tracciato; la seconda (ARCH 6) e' relativa al

	<b>RFI – RETE FERROVIARIA ITALIANA</b> <b>INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE</b> <b>DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01</b> <b>RADDOPPIO BARI - TARANTO</b> <b>TRATTA BARI S. ANDREA - BITETTO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> <b>SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L021	LOTTO 00 R 15	CODIFICA SI	DOCUMENTO SA0000 001	REV. A

ricettore "Santuario di Santa Maria delle Grotte" posto all'altezza della chilometrica 7+000 ed a una distanza di circa 150 m dall'opera.

La terza (ARCH 7) riguarda il ricettore "complesso di Balsignano" posto all'altezza della chilometrica 9+700, ad una distanza di circa 500 m, nella parte opposta della Lama Sinata.

In generale le interferenze segnalate determinano effetti poco rilevabili in quanto l'opera e' posta ad una distanza relativamente significativa e, la stessa, si rapporta ai beni considerati con una tipologia d'opera in trincea profonda.

Tuttavia, nel caso di Torre Massarelli (ARCH 1) e' possibile riscontrare una riduzione della fruibilita'-accessibilita' del bene, mentre nel caso del Santuario di Santa Maria delle Grotte non sono prevedibili modificazioni dello stato attuale stante anche la piu' vicina presenza al Santuario della strada provinciale 110 e dell'autostrada A14.

Per quanto riguarda l'insediamento storico di Balsignano e' possibile prevedere una modificazione del clima acustico del costesto poiche' la nuova linea, ancorche' distante oltre 500 m, si inserisce in un contesto sufficientemente isolato e si propone con un breve tratto allo scoperto (9+200-9+500).

#### **6.4 Archeologia**

##### ***Impatti diretti***

Lo studio archeologico ha evidenziato quattro siti ricettori potenzialmente intercettabili.

Il primo (ARCHEO 1), posto all'altezza della chilometrica 5+100, nella zona industriale, identifica il sito dove sono state rinvenute nel 1997 due sepolture di epoca classica.

Nell'attraversamento in scavo di tale sito si potrebbe quindi determinare la circostanza di intercettare altre sepolture.

Il secondo (ARCHEO 2) e' posto in localita' *Torre Massarelli* alla progressiva 5+427 dove e' presumibile l'intercettazione di una via pertinente la centurazione romana (via S. Giorgio Martire).

Il terzo (ARCHEO 3) e' posto tra le progressive 6+800 e 7+100 in localita' *Santa Maria delle Grotte* dove potrebbe intercettarsi un insediamento Basiliano dell'VIII Secolo.

Il quarto (ARCHEO 4) e' posto in localita' *Sottomuro* tra le progressive 8+000 e 8+250 dove risulta possibile l'intercettazione della *Via Imperiale* Traiana.

##### ***Impatti indiretti o diffusi***

Nell'area interessata dalla ferrovia si registra l'assoluta mancanza di attendibili e documentate fonti conoscitive. Essa tuttavia e' parte di un territorio che ha registrato una continua presenza umana dall'eta' preistorica ad oggi.

Cio' comporta che nell'esecuzione di opere come quella in studio sia possibile intercettare preesistenze storico-archeologiche, ancorche' non previste.

Nel caso specifico, inoltre, la previsione di ampi tratti di linea in trincea profonda accentua la possibilita' di intercettare elementi di un qualche interesse archeologico.

	<b>RFI – RETE FERROVIARIA ITALIANA</b> <b>INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE</b> <b>DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01</b> <b>RADDOPPIO BARI - TARANTO</b> <b>TRATTA BARI S. ANDREA - BITETTO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> <b>SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L021	LOTTO 00 R 15	CODIFICA SI	DOCUMENTO SA0000 001	REV. A

## 6.5 Vegetazione, flora e fauna

### *Impatti diretti*

La componente rileva un unico impatto diretto, peraltro dovuto all'esecuzione di una delle opere ancillari connesse all'opera principale. Tale impatto si registra all'altezza della chilometrica 9+550 (VEG 1) ed investe un ricettore costituito da una piccolissima area boscata (tra l'altro, mai registrata come tale) la cui singolarità nel contesto vegetazionale ed ecologico della zona, autorizza di prevederne la conservazione ed il consolidamento.

L'opera interferente è costituita dalla viabilità di allacciamento tra il parcheggio della nuova stazione di Modugno e la strada provinciale n. 167. Un più accurato rilievo dell'area ed una diversa soluzione per l'allacciamento viario, in sede di progettazione definitiva, consentiranno di salvaguardare questa singolarità e di estendere l'area boscata ai suoli che potranno risultare interclusi mediante opportuna piantumazione di nuove alberature.

### *Impatti indiretti*

Non si registrano impatti indiretti o diffusi nell'ambito della componente, se non quello relativo alla interruzione delle biocenosi per effetto della cesura proposta dall'opera in trincea. Tale interferenza tuttavia non si presenta in forma radicale e definitiva per cui, in realtà, è possibile registrare una modificazione alle relazioni biocenotiche più che una vera e propria interruzione.

## 6.6 Rumore

### *Impatti diretti*

La componente non registra alcun ambito di impatto acustico diretto che l'esercizio dell'opera in progetto può determinare sul contesto attraversato, tale da richiedere specifici interventi mitigativi poiché non vengono mai superati i limiti di legge previsti. Si ritiene tuttavia opportuno che nell'attraversamento in viadotto nell'area dell'ex cava, la protezione laterale prevista con rete metallica sia sostituita almeno per un'altezza di circa m 1,50 da un muretto in conglomerato cementizio armato e alleggerito. Ciò consentirà di contenere la propagazione del rumore prodotto e di evitare azioni di disturbo anche modeste nelle aree residenziali più prossime.

### *Impatti indiretti o diffusi*

Nell'ambito della componente di studio si registrano impatti indiretti e diffusi quali quelli su singoli ricettori (case sparse nell'ambito rurale) e quello di modificazione del clima acustico relativo all'ambiente rurale e non infrastrutturato attraversato dalla nuova linea ferroviaria.

Tali impatti risultano generalmente poco significativi, anche se registrabili; anche per questi non sono stati previsti interventi in quanto che le soglie di norma non vengono mai superate.

Lo studio ha rilevato comunque il superamento dei livelli sonori prestabiliti in due ricettori prossimi alle aree di stazione di Bitetto e di Bari S. Andrea, in ambiti esterni all'area dei lavori in progetto.

Tale circostanza sottende l'esistenza di aree in ambito urbano già caratterizzate da un clima acustico con valori sopra la norma.

	<b>RFI – RETE FERROVIARIA ITALIANA</b> <b>INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE</b> <b>DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01</b> <b>RADDOPPIO BARI - TARANTO</b> <b>TRATTA BARI S. ANDREA - BITETTO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> <b>SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L021	LOTTO 00 R 15	CODIFICA SI	DOCUMENTO SA0000 001	REV. A

Per questi ambiti sono già stati predisposti i programmi di risanamento acustico da parte dell'ente proprietario, così come previsto dalla L. 26 ottobre 1995 n. 447.

A detti programmi sembra ragionevole quindi rimandare la mitigazione dei casi rilevati. Ciò in considerazione della singolarità dei casi nell'ambito dell'intervento in oggetto, della loro esternalità rispetto al corpo dei lavori e soprattutto per una congrua e corretta lettura del problema e quindi dei provvedimenti relativi, in un contesto (urbano) diverso da quello interessato dall'opera in studio (prevalentemente rurale e di insediamenti sparsi).

## 6.7 Vibrazioni

### *Impatti diretti*

Interessati direttamente da questa azione di disturbo risultano essere gli edifici residenziali classificati come R11 (km 10+129), R71 (km 5+734), R81 (km 4+375), l'edificio diruto classificato con R67 (km 6+150) e l'edificio destinato ad attività produttive R 86 (km 0+000), nella Tav. 8 identificativa dei ricettori. Per tali ricettori l'entità del superamento è inferiore a 10 VdB. In prossimità degli stessi ricettori sono stati quindi individuati tre specifici ambiti di impatto: VIBR1 (dal km 4+129 al km 4+409), VIBR 2 (dal km 5+474 al km 6+174), VIBR 3 (dal km 9+960 al km 10+410).

### *Impatti indiretti*

Sono indirettamente interessati da azioni di disturbo i ricettori n. R12, R17, R75, che sono destinate però a rimesse attrezzi, e i ricettori R12, R91, che sono destinati a residenza abbandonata il primo ed a residenza a due piani il secondo. Il valore degli incrementi stimati è in questi casi comunque inferiore (1-2 VdB) all'errore di stima ( $\pm 5$  VdB) ammesso dal modello di previsione..

## 6.8 Salute pubblica

### *Impatti diretti*

Non vengono registrati impatti diretti sulla componente.

### *Impatti indiretti e diffusi*

Impatti indiretti e diffusi nonché di segno positivo sono riscontrabili per la componente in quanto che la nuova opera consente di liberare dai traffici ferroviari più intensi tutta l'area urbana della città di Modugno, determinando così condizioni di riorganizzazione urbanistica delle aree ferroviarie che verranno dismesse e delle aree di contorno, capace di migliorare sensibilmente la qualità degli ambienti urbani oggi attraversati dalla linea F.S.

In parte, benefici dello stesso tipo sono conseguibili anche nel quadrante meridionale dove la modifica del tracciato ferroviario consentirà una migliore integrazione tra l'abitato di Bitetto e gli impianti sportivi (ippodromo) e ricreativi (Parco Robinson) oggi separati dalla linea ferroviaria.

Un'ultima considerazione va inoltre svolta in relazione al rischio di incidente ferroviario. In questa ipotesi, l'opera prevista consentirà infatti di contenere gli effetti che potrebbero determinarsi sulla salute pubblica e sul benessere delle persone, poiché il nuovo tracciato si allontana sempre dagli

	<b>RFI – RETE FERROVIARIA ITALIANA</b> <b>INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE</b> <b>DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01</b> <b>RADDOPPIO BARI - TARANTO</b> <b>TRATTA BARI S. ANDREA - BITETTO</b>					
<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> <b>SINTESI NON TECNICA</b>	<b>PROGETTO</b> L021	<b>LOTTO</b> 00 R 15	<b>CODIFICA</b> SI	<b>DOCUMENTO</b> SA0000 001	<b>REV.</b> A	<b>FOGLIO</b> 32 di 47

abitati oggi attraversati dalla linea. Tali benefici sono riscontrabili su tutto il tratto di nuova ferrovia che e' stato previsto.

In conclusione si puo' sostenere, per le considerazioni sopra svolte, che complessivamente la componente salute umana non subira' variazioni negative rispetto ai livelli qualitativi dello stato attuale. Le modificazioni prevedibili invece indurranno sia direttamente che indirettamente benefici e miglioramenti dei livelli qualitativi attuali.

	<b>RFI – RETE FERROVIARIA ITALIANA</b> <b>INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE</b> <b>DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01</b> <b>RADDOPPIO BARI - TARANTO</b> <b>TRATTA BARI S. ANDREA - BITETTO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> <b>SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L021	LOTTO 00 R 15	CODIFICA SI	DOCUMENTO SA0000 001	REV. A

## 7. MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

Gli impatti rilevati in fase di esercizio individuati hanno una diversa consistenza ed incidenza ambientale.

Alcuni degli impatti registrati risultano di modestissima entita' e possono essere mitigati completamente; altri, pur modesti, non sono mitigabili e determinano quindi un effetto residuo permanente.

Gli effetti piu' significativi che l'opera genera sul territorio sono determinati dalla profonda incisione al suolo, dalla sottrazione di suoli ad altri usi e dalla conseguente sottrazione di materiali di scavo.

Tutti questi effetti sono irreversibili ed impliciti nella realizzazione di un'opera come quella in esame.

Nel caso di che trattasi, tuttavia, si associano a tali effetti anche quelli che, in generale, possiamo considerare a pieno titolo come compensativi, ovvero: la riconversione ad altri usi dei suoli occupati dalla linea e dagli impianti attuali che verranno successivamente dismessi; il miglioramento delle condizioni di vita negli ambienti oggi attraversati dalla linea dismettenda; il miglioramento dei servizi di comunicazione e trasporto che si conseguono con la realizzazione dell'opera in progetto; il recupero e riuso del materiale di scavo che potra' consentire di non aprire nuove cave in un ambito territoriale di area vasta.

A fronte quindi di queste considerazioni generali, gli impatti modesti e circoscritti che sono segnalati, dovranno subire le misure mitigative di seguito illustrate. (Tavv. 20, 21)

### 7.1 Ambiente idrico

L'impatto diretto identificato con IDRO 1, non e' mitigabile in quanto la modestissima riduzione dell'alveo della Lama Sinata dovuto al rimodellamento della spalla del ponte esistente non risulta mitigabile ne' compensabile.

Gli impatti diffusi sul sistema idrologico di superficie per effetto della realizzazione di rilevati e, soprattutto, di trincee, potra' essere mitigato con la realizzazione di canalette di raccolta delle acque da ubicare alla base di rilevati e trincee e con scarichi delle acque da queste raccolte nell'alveo della Lama Sinata, ripristinando il regime dei deflussi.

Il progetto definitivo dell'opera dovra' contemplare questo provvedimento e garantire la continuita' dei flussi di scarico delle acque superficiali. L'impatto registrato puo' essere cosi' annullato.

### 7.2 Suolo e sottosuolo

Gli impatti (GEO 1 e GEO 4), che si determinano per effetto della vicinanza dell'opera al ciglio della scarpata che delimita la Lama Sinata, possono essere mitigati mediante il consolidamento dei terreni prima dello scavo; questa misura consentira' di conservare il diaframma naturale tra l'opera e l'alveo della Lama, mantenendo l'assetto attuale della ripa.

Gli stessi effetti possono determinarsi negli impatti GEO 2 GEO 6 (cigli della vecchia cava dismessa) per i quali valgono gli stessi provvedimenti di mitigazione di consolidamento preventivo dei terreni.

	<b>RFI – RETE FERROVIARIA ITALIANA</b> <b>INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE</b> <b>DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01</b> <b>RADDOPPIO BARI - TARANTO</b> <b>TRATTA BARI S. ANDREA - BITETTO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> <b>SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L021	LOTTO 00 R 15	CODIFICA SI	DOCUMENTO SA0000 001	REV. A

Tutti e quattro questi impatti, di modestissima entità e rilievo, sono completamente mitigabili e non determinano effetti residui.

Gli impatti GEO 3 e GEO 5, dovuti all'interferenza con suoli incoerenti e/o fratturati, sono mitigabili attraverso l'opportuna protezione della costruenda scarpata con reti e/o geostuoie. Durante la fase di esecuzione della trincea si dovranno quindi adottare le opportune norme di sicurezza e di prevenzione da possibili franamenti dei fronti di scavo.

Anche questi interventi mitigano completamente gli impatti registrati e non determinano effetti residui.

### 7.3 Paesaggio

Gli impatti promossi sulle visuali (da PAE 1 a PAE 12) sono di modesta rilevanza in quanto che i punti di vista dai quali si può vedere la linea sono o molto ravvicinati (cavalcaferrovia) o molto distanti e singolari (svincoli autostradali e stradali).

Cio' nondimeno si prevedono interventi di mitigazione tesi a minimizzare la vista della nuova opera nel paesaggio consolidato.

Tali provvedimenti consistono nell'impiantare opportune specie arbustive ed arboree in prossimità della linea.

L'effetto residuo che può determinarsi, dopo gli interventi di mitigazione, può consistere in una modestissima variazione morfologica dei luoghi interessati.

Le interferenze registrate sono minimizzate mediante l'impianto di alberature e arbusti di specie autoctona, disposti sia a filare che a pianta isolata e opere a verde.

L'impianto arboreo a filare è previsto in margine alla scarpata giustapposta all'area della fermata del Villaggio Lavoratori.

L'impianto ad alberi isolati (singoli o a coppia) è prevista in corrispondenza delle opere d'arte di attraversamento della ferrovia.

L'impianto a filare di specie arbustive è stato previsto sulle scarpate di raccordo tra la nuova linea e il sedime già realizzato (e ambientato) in prossimità della stazione di Bitetto. Anche questo intervento interessa entrambe le scarpate del rilevato.

Le opere a verde interessano gli ambiti delle trincee e le parti di sovrastruttura di galleria artificiale non utilizzata dalle sedi stradali.

Gli interventi di rinverdimento delle trincee interessano quasi tutta la nuova linea per un'estesa complessiva di circa 6.686 ml su entrambi i lati per un totale di 13.372 ml. Tali interventi consistono nell'inerbimento con idrosemina degli spazi piani a livello di campagna e nell'impianto di specie arbustive ricadenti, al margine di quelli, con lo scopo di attenuare il taglio su roccia che verrà inferto dallo scavo. Ciò costituirà una buona protezione delle parti di scavo rispetto alle viste, teoricamente, più esposte.

Altre opere a verde, di minore dimensione, ma molto importanti ai fini di un corretto inserimento dell'opera nell'ambiente, è costituito dal rinverdimento degli spazi di risulta che si generano in corrispondenza delle gallerie artificiali, sopra le quali è previsto il mantenimento della viabilità

	<b>RFI – RETE FERROVIARIA ITALIANA</b> <b>INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE</b> <b>DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01</b> <b>RADDOPPIO BARI - TARANTO</b> <b>TRATTA BARI S. ANDREA - BITETTO</b>					
<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> <b>SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L021	LOTTO 00 R 15	CODIFICA SI	DOCUMENTO SA0000 001	REV. A	FOGLIO 35 di 47

esistente. La non perfetta coincidenza tra la larghezza dell'opera d'arte e lo spazio effettivamente utilizzato dalla viabilità stradale, genera spazi più o meno ampi che rischiano di rimanere inutilizzati, cementati, abbandonati e quindi a divenire luoghi di degrado.

L'intervento previsto recupera questi spazi organizzandoli come veri e propri spazi a verde mediante la realizzazione di muretti di contenimento del terreno vegetale necessario a sostenere l'inerbimento con idrosemina.

#### 7.4 Valenze architettoniche

Gli impatti sui ricettori ARCH 2, ARCH 3, ARCH 4 e ARCH 5 sono relativi alla modifica del quadro di lettura e alla riduzione di fruibilità degli stessi beni.

Gli impatti relativi alla modificazione del quadro spaziale di lettura sono pressoché irrilevabili dato anche il fatto che questi beni sono circoscritti da mura di cinta anche molto alti (2,50-3,5 m). Tali impatti quindi, ancorché modesti, non sono mitigabili.

Gli impatti relativi alla fruibilità dei beni possono essere compensati con la prevista realizzazione di nuove viabilità di accesso. Tale compensazione dovrà essere esaustivamente temperata in sede di progetto esecutivo dell'opera.

#### 7.5 Vegetazione

Allo stato attuale non si è in grado di stabilire con esattezza la localizzazione e l'entità del piccolissimo boschetto oggetto della possibile interferenza (VEG 1). Infatti né alcuna cartografia comunale e regionale individua e identifica tale boschetto, né nelle planimetrie di rilievo questo è localizzabile con sufficiente precisione.

Si dispone pertanto che in sede di redazione del progetto definitivo, mediante il rilevamento più esatto del sito, si attui la salvaguardia della piccola zona boscata e, se del caso, si modifichi la viabilità di allacciamento alla nuova stazione di Modugno.

L'impatto potenziale può quindi essere evitato con il provvedimento indicato ed il boschetto salvaguardato e, possibilmente, valorizzato con la piantumazione di opportune specie arboree delle aree eventualmente intercluse.

#### 7.6 Rumore

La mitigazione prevista consiste nella sostituzione della protezione in rete metallica del viadotto di attraversamento della cava dismessa, con un muretto in calcestruzzo alleggerito. Il muretto si svilupperà per tutta la lunghezza del viadotto (360 ml) in entrambi i lati per una lunghezza complessiva di 720 ml, avrà un'altezza di almeno 1,50 m.

	<b>RFI – RETE FERROVIARIA ITALIANA</b> <b>INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE</b> <b>DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01</b> <b>RADDOPPIO BARI - TARANTO</b> <b>TRATTA BARI S. ANDREA - BITETTO</b>					
<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> <b>SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L021	LOTTO 00 R 15	CODIFICA SI	DOCUMENTO SA0000 001	REV. A	FOGLIO 36 di 47

## 7.7 Vibrazioni

Gli interventi mitigativi relativi alle azioni di disturbo promosse da questa componente (VIBR 1, VIBR 2, VIBR 3), dovranno tendere ad eliminare o ridurre le vibrazioni prodotte (< 10 VdB)

Questo obiettivo puo' essere conseguito mediante l'installazione di stuoie antivibranti da installare nelle tratte interessate.

Tale provvedimento ha una capacita' di riduzione delle vibrazioni da 50 a 95 VdB e quindi capace di riportare i livelli di vibrazione potenzialmente prodotti in fase di esercizio ben al di sotto dei valori limite richiesti fino a registrare un totale abbattimento dell'impatto prodotto.

## 7.8 Archeologia

Dalle indagini condotte risultano quattro le aree esposte a rischio di interferenza con presenze archeologiche. Per tutte è necessaria la presenza, durante l'esecuzione dei lavori di scavo, di uno o due archeologi indicati dalla competente Soprintendenza. L'assoluta mancanza di dati scientifici sull'area oggetto dell'intervento, che rientra in un territorio che ha registrato comunque la presenza umana dall'età preistorica al periodo medioevale senza soluzione di continuità, rende infatti particolarmente opportuna l'assistenza di personale specializzata lungo tutto il tracciato dell'opera da realizzare e per tutto il tempo degli scavi.

	<b>RFI – RETE FERROVIARIA ITALIANA</b> <b>INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE</b> <b>DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01</b> <b>RADDOPPIO BARI - TARANTO</b> <b>TRATTA BARI S. ANDREA - BITETTO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> <b>SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L021	LOTTO 00 R 15	CODIFICA SI	DOCUMENTO SA0000 001	REV. A

## 8. INTERVENTI DI COMPENSAZIONE

Gli interventi di compensazione sono rappresentati dalla sistemazione a verde di aree intercluse e dalla dismissione del tracciato ferroviario attuale. (Tavv. 21, 22)

La sistemazione a verde di aree intercluse riguarda due siti: quello della nuova fermata “Villaggio dei Lavoratori”; quello della nuova fermata di Modugno. Complessivamente le aree interessate hanno una consistenza di circa 12.100 mq di cui 7.600 la prima e 4.600 la seconda.

L'intervento compensativo previsto consiste nella costituzione di aree boscate da conseguire mediante la messa a dimora di nuove alberature.

Tale provvedimento consentirà di integrare le nuove opere nei contesti interessati e di migliorare la qualità ambientale attuale.

Gli interventi di dismissione investono l'intera linea attuale tra Bari S. Andrea e Bitetto per un'estesa di circa 11.820 ml.

In questa tratta sono certi gli interventi di smantellamento di tutte le sovrastrutture (impianti), dei binari, delle traversine e del ballast che verranno reimpiegati in altri siti ferroviari.

L'uso dei sedimi è invece non univocamente determinabile allo stato attuale, poiché le destinazioni degli stessi possono essere molteplici e fra loro coerenti. Essi pertanto andranno convenuti tra l'Amministrazione proprietaria e le Amministrazioni Comunali interessate.

Nello studio di impatto ambientale sono riportate, a solo titolo esemplificativo, alcune delle possibili azioni di trasformazione,.

Non sono state tra l'altro rappresentate ipotesi altrettanto plausibili quali:

- l'uso dell'attuale linea come rete metropolitana dell'area barese che oggi si arresta a Modugno con i servizi delle F.A.L.;
- l'utilizzazione del sedime prossimo alla stazione di Bitetto, tra l'intersezione con la SS 96 e la stazione, che potrebbe essere utilizzato come viabilità urbana di “circonvallazione” e di accesso alla stessa stazione.

Dai tipologici di rigenerazione dei suoli alle ipotesi su fatte, si evince l'ampia varietà di utilizzazione che i sedimi dismessi possono consentire.

Questa variabilità e duttilità di funzioni potenziali incrementa il valore compensativo della dismissione dei siti attualmente occupati.

	<b>RFI – RETE FERROVIARIA ITALIANA</b> <b>INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE</b> <b>DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01</b> <b>RADDOPPIO BARI - TARANTO</b> <b>TRATTA BARI S. ANDREA - BITETTO</b>					
<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> <b>SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L021	LOTTO 00 R 15	CODIFICA SI	DOCUMENTO SA0000 001	REV. A	FOGLIO 38 di 47

## 9. INSERIMENTO AMBIENTALE DELL'OPERA

Dallo studio di impatto ambientale emerge che l'opera si inserisce nell'ambiente interessato in modo discreto e non pervasivo, promuovendo un impatto ambientale generalmente basso e sostanzialmente mitigato. Ciò è dovuto sia alla scelta del corridoio che non interferisce con sistemi insediativi consolidati e continui, sia alla prevalente tipologia costruttiva che è stata prevista, in trincea profonda. I punti dai quali sarà visibile la nuova opera sono praticamente inesistenti. essa potrà essere percepita di fatto solo dall'alto. Da questo, non comune, punto di vista la Tav. 23 propone il fotomontaggio della linea nel territorio attraversato.

L'opera risulta altresì inserita nel sistema infrastrutturale esistente in quanto non promuoverà alcuna modificazione alla rete viaria esistente. La rete ferroviaria si potenzierà non solo per effetto della nuova costruzione, ma anche per il miglioramento prevedibile e ormai possibile del servizio metropolitano svolto dalle F.A.L. Le nuove stazioni, sostitutive di quelle di Bari S. Andrea e di Modugno sulla linea F.S., consentono una migliore accessibilità e fruibilità grazie alle infrastrutture viarie, di parcheggio ed a verde che sono previste.

Il quadro paesaggistico interessato viene sostanzialmente confermato mediante importanti impianti di nuove alberature sia a bosco (stazioni) che a filari (rilevato) e con singoli esemplari in corrispondenza di opere d'arte di attraversamento. Estesi interventi di opere a verde eseguiti sui margini superiori delle trincee, risarciranno la ferita più evidente che potrebbe essere percepita. La qualificazione con opere a verde di aree di risulta, potenzialmente identificabili come ricettacoli di immondizia, luoghi di degrado e sinonimo di abbandono e incuria, consentirà di consegnare al territorio ospite un'opera compiutamente integrata alle sue caratteristiche.

	<b>RFI – RETE FERROVIARIA ITALIANA</b> <b>INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE</b> <b>DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01</b> <b>RADDOPPIO BARI - TARANTO</b> <b>TRATTA BARI S. ANDREA - BITETTO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> <b>SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L021	LOTTO 00 R 15	CODIFICA SI	DOCUMENTO SA0000 001	REV. A

## 10. CANTIERIZZAZIONE DELL'OPERA

Lo studio, in questa parte della relazione, individua gli impatti generati dai lavori di costruzione della linea sulle componenti ambientali e sulla popolazione residente nell'ambito interessato dai lavori.

Oggetto di analisi e di valutazione risultano essere le *aree di cantiere*, la *viabilita' di cantiere*, la *viabilita' interferita*, le *attivita' di lavorazione* in relazione alle componenti ambientali, con particolare riferimento all'*ambiente idrico superficiale e sotterraneo*, all'*atmosfera*, al *rumore*, al *suolo*, e alle *vibrazioni*.

Gli impatti analizzati, rilevati e valutati sono stati infine oggetto di mitigazione.

A riferimento sono stati assunti il *progetto di cantierizzazione* ed il *programma dei lavori*.

Le aree di cantiere, la viabilita' di cantiere e le interferenze di queste con il sistema ambientale e territoriale sono rappresentate nelle Tavv. 9,11.

### 10.1 Il progetto di cantiere

Il progetto di cantiere e il programma dei lavori hanno avuto come utili riferimenti:

- le tipologie costruttive dell'opera;
- lo stato dei luoghi interessati.

In virtu' della prevalente tipologia di opere previste (trincea profonda) e della qualita' e quantita' del materiale di scavo (rocce calcaree) sono stati previsti piu' fronti di scavo e, di conseguenza valutata come opportuno, l'allestimento di quattro cantieri di cui uno base ed operativo (cantiere 2).

La tecnologia prevista per lo scavo delle trincee e' quella derivante dall'uso del "martellone", tecnologia gia' in uso nel cantiere aperto sul nodo di Bari e contiguo al lotto in progetto.

La capacita' di scavo e' pari a circa 300 mc/giorno per macchina (dato acquisito nel citato lotto limitrofo, ridotto prudenzialmente del 30%).

L'articolazione in quattro cantieri, configura la struttura operativa per lotti esecutivi.

In particolare:

- il cantiere n. 1 occupa una superficie di 25.000 mq con una potenzialita' di stoccaggio di 17.000 mq. L'area e' posta nel Comune di Bari. In questo cantiere verranno movimentati 350.000 mc di materiali di cui 94.000 saranno reimpiegati per approvvigionamenti e 256.000 di smaltimento;
- il cantiere n. 2 occupa una superficie 45.000 mq, con una potenzialita' di stoccaggio di 26.000 mq oltre agli spazi per ospitare il campo base. In questo cantiere verranno movimentati 590.000 mc di materiali di cui 109.000 mc per approvvigionamenti e 481.000 mc per smaltimento. Il cantiere e' ubicato nel Comune di Modugno;
- il cantiere n. 3 occupa una superficie di 29.000 mq con una potenzialita' di stoccaggio di 20.000 mq. In questo cantiere verranno movimentati 286.000 mc di materiali di cui 26.000 di approvvigionamenti e 260.000 di smaltimento. Il cantiere e' posto nel Comune di Modugno;

	<b>RFI – RETE FERROVIARIA ITALIANA</b> <b>INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE</b> <b>DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01</b> <b>RADDOPPIO BARI - TARANTO</b> <b>TRATTA BARI S. ANDREA - BITETTO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> <b>SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L021	LOTTO 00 R 15	CODIFICA SI	DOCUMENTO SA0000 001	REV. A

- Il cantiere n. 4 occupa una superficie di 35.000 mq con una potenzialita' di stoccaggio di 20.000 mq. In questo cantiere verranno movimentati complessivamente 151.000 mc di materiali di cui 53.000 di approvvigionamenti e 98.000 di smaltimento. Il cantiere e' posto nel Comune di Modugno.

Le aree di stoccaggio sono state dimensionate sulla base delle esigenze di ciascun lotto.

La durata degli scavi e' prevista: di 10 mesi nel cantiere 1; di 19 mesi nel cantiere 2; di 14 mesi nel cantiere 3; di 9 mesi nel cantiere 4.

La realizzazione dei lavori relativi alla sovrastruttura ferroviaria e all'armamento e' stata prevista in coda alle attivita' di scavo e dopo aver realizzato tutte le opere strutturali relative a ciascun lotto, a partire dal 27° mese/cantiere 1 e poi di seguito con i cantieri 2, 3 e 4 fino al 34° mese.

Tutte le aree temporaneamente occupate dalle attivita' di cantierizzazione, aree e viabilita' di cantiere, saranno riambientate e restituite agli usi attuali. Anche tale attivita' e' ricompresa nel Programma dei lavori.

La tempistica e' stata pensata distribuendo uniformemente le lavorazioni all'interno di ogni cantiere nel periodo considerato.

La fine dei lavori per l'attivazione della nuova linea e' prevista alla fine del 33° mese, quando viene tolta l'opera provvisoria sulla linea esistente e viene attivata la nuova linea; nel mese successivo le lavorazioni riguarderanno il completamento della trincea e le finiture in tale zona.

## 10.2 Cave e discariche

Nell'ambito territoriale afferente l'area dei lavori e' stata svolta una indagine mirata ad individuare i possibili siti di cava e discarica utilizzabili per la realizzazione dell'opera.

L'indagine ha rilevato l'esistenza di tre siti di impianti estrattivi di cava e frantumazione di inerti nel raggio di circa 50 chilometri; campo oltre il quale puo' risultare dubbia l'utilizzazione di impianti esistenti per l'approvvigionamento e lo smaltimento dei materiali in quantita' consistenti come nel caso esaminato. (Tav. 10)

I tre siti di impianto sono ubicati:

- nel territorio del Comune di Palo del Colle a circa 5 km da Modugno;
- nel territorio del Comune di Triggiano a circa 20 km da Modugno;
- nel territorio del Comune di Bitritto a circa 8 km da Modugno.

L'impianto posto a Palo del Colle risulta essere un impianto autorizzato sia all'attivita' di cava che all'attivita' di discarica di materiali inerti. A quest'ultimo fine si evidenzia che la ditta che gestisce l'impianto "ha conseguito la Iscrizione con il n. 318 del 24.07.2001 nel Registro delle imprese che esercitano attivita' di riutilizzo di rifiuti non pericolosi"<sup>7</sup> della Provincia di Bari.

<sup>7</sup> Estratto della comunicazione della Provincia di Bari alla ditta in data 11 ott. 2001, prot. n. 2089/rif, fornita dalla stessa ditta.

	<b>RFI – RETE FERROVIARIA ITALIANA</b> <b>INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE</b> <b>DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01</b> <b>RADDOPPIO BARI - TARANTO</b> <b>TRATTA BARI S. ANDREA - BITETTO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> <b>SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L021	LOTTO 00 R 15	CODIFICA SI	DOCUMENTO SA0000 001	REV. A

Anche l'impianto posto nel Comune di Triggiano risulta autorizzato sia per l'attivita' di cava che per l'attivita' di discarica di materiali non pericolosi. Per quest'ultima attivita' si evidenzia che la "ditta e' stata iscritta il 06/11/2001 al n. 329 del Registro delle imprese che effettuano operazioni di recupero di rifiuti non pericolosi"<sup>8</sup> della Provincia di Bari.

Nel Comune di Bitritto invece esistono due impianti dedicati presumibilmente solo alle attivita' di cava e lavorazione di inerti, non avendo fornito i titolari alcun estremo di autorizzazione alla discarica.

L'offerta di materiali necessari alla realizzazione dell'opera e' garantita sia dalla produzione di inerti utilizzabili rivenienti dagli scavi previsti, sia dagli impianti di cava presenti nell'area.

La capacita' ricettiva degli impianti autorizzati e presenti nell'area garantisce sia lo stoccaggio temporaneo e la progressiva riutilizzazione, per quanto riutilizzabili, dei materiali di scavo, che lo smaltimento dei rifiuti provenienti dalle lavorazioni di cantiere e non riciclabili.

Per l'esecuzione dell'opera non esistono pertanto le condizioni e la necessita' di prevedere l'apertura di nuove cave o l'individuazione di nuovi siti di smaltimento dei rifiuti prodotti diversi da quelli gia' presenti nel territorio.

### 10.3 Viabilita' e flussi

La pista che sara' tracciata lungo la linea costituira' la principale viabilita' del cantiere, consentendo di minimizzare cosi' le interferenze con la viabilita' locale.

Le movimentazioni degli approvvigionamenti e degli smaltimenti convergeranno su due viabilita' fondamentali: la tangenziale di Bari e la bretella di collegamento tra la S.S. n. 96 e la S.P. n. 1.

Sulla prima insisteranno i traffici afferenti i cantieri n. 1, n. 2 e n.3. Qui la relazione principale e' quella da e per Triggiano dove e' posta la cava e discarica autorizzata piu' prossima all'area operativa.

Sulla seconda insisteranno i soli traffici relativi al cantiere n. 4. Qui la relazione principale e' stabilita da e verso la cava e discarica autorizzata di Palo del Colle.

Nella Tav. 9 della cantierizzazione sono indicati i flussi di traffico principali (la direzione delle frecce indica il prevalente traffico in uscita dai cantieri) e riporta, per ogni tratta, la tabella dei flussi previsti da e per il cantiere, stimati in veicoli/giorno.

Il dato di tabella si riferisce al primo anno di esecuzione dei lavori che risulta essere il piu' gravoso.

Complessivamente, sulla tangenziale di Bari si riversera' per effetto delle attivita' di cantiere un volume di traffico aggiuntivo pari a 169 veicoli/giorno (caso piu' gravoso), di cui 141 nella direzione Triggiano e 28 nella direzione cantiere.

Mentre sulla bretella prima e sulla S.S. 96 poi si riversera' un flusso aggiuntivo pari a 25 veicoli/giorno di cui 17 nella direzione Palo del Colle e 8 nella direzione cantiere.

Le viabilita' che sosterranno i maggiori flussi hanno caratteristiche tali da reggere l'incremento dei flussi previsto.

<sup>8</sup> Estratto della comunicazione della Provincia di Bari alla ditta in data 28 nov.. 2001, prot. n. 2693/rif, fornita dalla stessa ditta.

	<b>RFI – RETE FERROVIARIA ITALIANA</b> <b>INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE</b> <b>DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01</b> <b>RADDOPPIO BARI - TARANTO</b> <b>TRATTA BARI S. ANDREA - BITETTO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> <b>SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L021	LOTTO 00 R 15	CODIFICA SI	DOCUMENTO SA0000 001	REV. A

#### 10.4 Il cantiere base

Il cantiere n. 2 svolgera' le funzioni anche di cantiere base oltreche' di cantiere operativo.

Nella Tav. 12 e' riportato il lay-out del cantiere mediante il quale sono state prefigurate le principali attivita' ospitate nell'area e la loro organizzazione funzionale.

L'area di cantiere e' stata sostanzialmente distinta in due parti fondamentali: quella dedicata all'attivita' del campo operativo e quella dedicata al campo base.

Nell'ambito dedicato alle attivita' del cantiere operativo, l'area si connotera' quale spazio aperto, infrastrutturato a piazzale, atto ad ospitare lo stoccaggio dei diversi materiali in lavorazione, gli impianti di lavorazione dei materiali, la circolazione dei mezzi di cantiere.

Nell'ambito dedicato al cantiere base sono organizzate le funzioni di:

- ospitalita' diurna e notturna dei lavoratori;
- direzionalità del cantiere e dei lavori;
- servizi al personale (mensa, sanitario spogliatoi, igienici...);
- servizi ai mezzi e alle attrezzature (officina, magazzini, depositi, distributore carburanti, deoleazione acque reflue ...);
- infrastrutturazione dell'area (viabilità e parcheggi, rete elettrica, idrica, telefonica, fognante, aree a verde, recinzioni, illuminazione).

L'accessibilità avverrà dalla strada Sottomura con ingressi differenziati da e per il cantiere operativo. Una viabilità interna separerà i flussi relativi.

Nell'ambito del cantiere e per tutta la durata dei lavori non e' previsto il deposito di materiali inquinanti o a rischio di inquinamento, ne' e' prevista la loro utilizzazione.

L'approvvigionamento di energia elettrica avverrà tramite linee provvisorie espressamente installate dall'ENEL per la fornitura richiesta.

L'approvvigionamento di acqua per usi civili e produttivi avverrà mediante la realizzazione di un pozzo artesiano all'interno dell'area di cantiere base ed eseguito secondo criteri di salvaguardia dall'inquinamento di effluenti superficiali.

Lo smaltimento delle acque reflue civili avverrà tramite la realizzazione di fosse Imhoff opportunamente dimensionate che riverteranno reflui in vasche sigillate che verranno a loro volta periodicamente svuotate attraverso servizi autorizzati ed i reflui saranno conferiti nei siti di depurazione autorizzate.

Le acque reflue derivanti dal lavaggio dei mezzi e quelle eventualmente risultanti dalle lavorazioni saranno stoccate in apposite vasche di decantazione a tenuta e smaltite secondo le disposizioni dell'autorità competente (Provincia di Bari).

#### 10.5 Bilancio dei materiali

	<b>RFI – RETE FERROVIARIA ITALIANA</b> <b>INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE</b> <b>DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01</b> <b>RADDOPPIO BARI - TARANTO</b> <b>TRATTA BARI S. ANDREA - BITETTO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> <b>SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L021	LOTTO 00 R 15	CODIFICA SI	DOCUMENTO SA0000 001	REV. A

Nella realizzazione della nuova linea ferroviaria e' stato stimato che verra' prodotto un quantitativo di materiale di scavo pari a circa 1.082.425 mc.

Il 10% circa di tale quantitativo (÷ 108.000 mc) e' costituito da terreno vegetale che verra' accantonato e reimpiegato per i lavori di riambientazione.

La rimanente parte, circa 974.400 mc, e' costituito da materiale calcareo di ottima qualita' sia per la costruzione di opere stradali che per la produzione di calcestruzzi.

La massima produzione di scavo si avra' nel primo anno di lavori (64,2%) e la restante nel secondo anno (35,8%), mentre non e' prevista alcuna produzione nel terzo anno di lavori.

Il cantiere che movimentera' i maggiori quantitativi di scavo e' il cantiere n. 2, con 481.327 mc circa nei due anni (pari al 44,5% del totale).

La costruzione della linea ferroviaria richiede l'approvvigionamento di circa 235.000 mc di materiali costituiti da calcestruzzi (50.000 mc ÷, pari al 21,4%) e da materiale per la formazione di rilevati (184.100 mc, pari al 78,6%),

Oltre a questi sono altresì necessari i materiali per la costruzione della piattaforma ferroviaria e per le opere di raccolta delle acque (mc 40.000 circa) ed il materiali di sub-ballast (mc 11.000 circa).

Complessivamente il fabbisogno di materiali necessari e' stimato in mc 285.000.

Il bilancio tra i materiali prodotti (mc 974.400) ed i materiali necessari (mc 285.000) risulta positivo e complessivamente pari a mc 689.400 circa.

Detto materiale e' di ottima qualita' e si presta a molteplici usi nel campo delle costruzioni.

Per tale ragione, piu' che di smaltimento in discarica, si prevede il suo temporaneo stoccaggio presso gli impianti di cava e discarica autorizzati, al fine di un progressivo riutilizzo. Tale destinazione finale consentira' nel medio periodo di non ricorrere all'apertura di nuovi siti di cava determinando un beneficio ambientale indiretto in un ambito significativo afferente l'area interessata dai lavori.

## 10.6 Impatti e mitigazioni nella fase di cantiere

In questa parte del capitolo si mettono in evidenza i connotati di sostenibilita' ambientale del progetto di cantierizzazione, si individuano gli impatti che le azioni di cantiere possono promuovere verso le componenti ambientali interessate e si individuano i provvedimenti mitigativi piu' consoni a ridurre od eliminare gli effetti registrati.

I connotati della sostenibilita' ambientale del progetto di cantierizzazione dell'opera sono rilevabili:

- nella corretta localizzazione dei siti di cantiere che costituisce il primo provvedimento preventivo in merito al contenimento degli eventuali impatti, in quanto da essa dipendono gli effetti piu' significativi che si possono determinare sull'ambiente circostante;
- nella previsione di quattro cantieri operativi, facenti pero' capo ad un unico campo base, che a sua volta e' anche cantiere operativo. Tale previsione riduce ulteriormente gli impatti derivanti da un eccessivo accentramento delle funzioni produttive;

	<b>RFI – RETE FERROVIARIA ITALIANA</b> <b>INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE</b> <b>DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01</b> <b>RADDOPPIO BARI - TARANTO</b> <b>TRATTA BARI S. ANDREA - BITETTO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> <b>SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L021	LOTTO 00 R 15	CODIFICA SI	DOCUMENTO SA0000 001	REV. A

- nella localizzazione del campo base e dei cantieri operativi che e' stata effettuata sia in funzione delle esigenze legate alla realizzazione dell'opera, sia in funzione delle condizioni ambientali presenti nei contesti interessati;
- nella collocazione del campo base in relativa vicinanza al centro abitato di Modugno affinche' gli operai addetti alla costruzione possano usufruire dei servizi urbani offerti dal centro anche nel tempo di non lavoro, evitando cosi' fenomeni di emarginazione che potrebbero manifestarsi.

### **Impatti**

Le principali azioni generatrici di impatti sono costituite dalle seguenti attivita':

- **taglio della vegetazione presente e sistemazione delle aree di cantiere**  
 Nelle aree di cantiere si prevede, ove necessario il taglio della vegetazione arbustiva e arborea e l'asportazione del terreno vegetale e di coltura per i primi 30 centimetri. Le alberature piu' significative dovranno essere espianate e riutilizzate per le mitigazioni degli impatti di cantiere o accantonate per il successivo reimpianto.  
 Per quest'ultimo e' da prevedere il suo accantonamento in cumuli di appropriate dimensioni lontano dalle zone di transito dei mezzi di cantiere ed al riparo da ogni forma di inquinamento al fine di preservarne la fertilita'.  
 Con l'ultimazione delle opere si procedera' a ripulire le aree di cantiere trasportando a discarica tutti i rifiuti prodotti dalle operazioni di cantiere; sul terreno cosi' ripulito verra' steso il terreno vegetale precedentemente accantonato e si interverra' con opere di reimpianto della vegetazione;
- **emissioni e controllo dell'inquinamento atmosferico**  
 Le diverse operazioni di cantiere comporteranno inevitabilmente delle situazioni di alterazione della qualita' dell'aria in ambiti molto ravvicinati alla sorgente dovute ai gas di scarico prodotti dalle macchine operatrici e al rilascio di sostanze aerodisperse.  
 Quest'ultime sono dovute principalmente alla emissione di polveri nelle fasi di movimentazione delle terre e possono costituire la maggiore fonte di alterazione della qualita' dell'aria per quel che riguarda un cantiere stradale.  
 A tal fine si prevede di minimizzare gli effetti esposti evitando per quanto possibile il transito di automezzi nella zone antropizzate e ad alta utilizzazione agricola;
- **controllo dell'inquinamento acustico**  
 Il processo di cantierizzazione comportera' inevitabilmente la produzione di rumori e vibrazioni meccaniche connesse in particolare alle operazioni di sbancamento e di scavo ed alle fasi di trasporto del materiale.  
 Al fine di minimizzare gli impatti dovuti a rumori e vibrazioni, oltre che ad altri fattori derivanti dalle attivita' operative, le aree di cantiere sono state localizzate lontane da abitazioni e da attivita' produttive. Gli effetti permangono per i ricettori piu' prossimi al fronte dei lavori.
- **mantenimento della viabilita' interpodereale**  
 L'attivita' di cantiere necessaria per la costruzione della linea spesso taglia alcune strade interpoderali tradizionalmente usate dagli agricoltori per la coltivazione dei fondi di loro proprieta'. Tale interferenza puo' causare forte disagio per l'attivita' agricola delle aree rurali attraversate. Per garantire il transito degli agricoltori e dei loro mezzi, la rete delle strade interpoderali

	<b>RFI – RETE FERROVIARIA ITALIANA</b> <b>INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE</b> <b>DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01</b> <b>RADDOPPIO BARI - TARANTO</b> <b>TRATTA BARI S. ANDREA - BITETTO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> <b>SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L021	LOTTO 00 R 15	CODIFICA SI	DOCUMENTO SA0000 001	REV. A

intercettate dovrà essere mantenuta in esercizio mediante la realizzazione di piste provvisorie la cui area sarà restituita al suo stato ante operam una volta concluse le attività del cantiere.

In particolare, nel corso dei lavori si possono registrare azioni di disturbo nelle seguenti aree o sistemi:

#### *Area del cantiere n.1*

Questa è posta in uno dei siti di maggiore visibilità dal circostante sistema di infrastrutture viarie. Inoltre la vicinanza di due ricettori (un edificio residenziale ed un piccolo opificio) possono subire le azioni dovute soprattutto al trasporto di polveri.

#### *Area del cantiere n.3*

Le attività previste possono ingenerare alterazioni del clima acustico e della qualità dell'aria nel non lontano insediamento residenziale della periferia di Modugno

In questo contesto residenziale si trova collocata, tra l'altro, anche una scuola, e l'ambito del cantiere, che coincide con il sedime della nuova fermata ferroviaria di Modugno, si avvicina all'insediamento rispetto alla linea ( $d < 50$ ).

#### *Ricettori residenziali e produttivi posti in prossimità della linea*

Tali ricettori sono stati rilevati nell'ambito dello studio ambientale componente rumore e vibrazioni. In regime di esercizio per essi non sono emerse variazioni oltre i limiti consentiti e non sono stati quindi presi provvedimenti di tutela. Nella fase di costruzione, tuttavia, gli effetti prevedibili possono risultare più gravosi di quelli stimati nella fase di esercizio, sia per quanto riguarda le azioni promosse dalle polveri, dal rumore e dalle vibrazioni che le attrezzature di scavo possono indurre sugli stessi ricettori.

#### **Provvedimenti di mitigazione**

A seguito degli effetti rilevati sono stati individuati interventi atti a ridurre e contenere gli impatti sui ricettori più colpiti. (Tav. 11)

Per quanto riguarda l'area di cantiere n. 1 i provvedimenti mitigativi consistono nell'adozione di uno schermo arboreo (riutilizzo degli ulivi espantati) da porre nel margine meridionale dell'area di cantiere. Ciò consentirà di mitigare la vista della stessa area e di contenere la circolazione di polveri verso il ricettore residenziale.

Per quanto riguarda l'area di cantiere n. 3. i provvedimenti mitigativi consistono nell'installazione di una barriera al rumore nei fronti nord ed ovest dell'area e nella messa a dimora filari di alberi a formare un filtro per la circolazione delle polveri.

Per quanto riguarda i ricettori residenziali prossimi al fronte di cantiere lungo la linea, si prevedono interventi specifici e diretti sul ricettore a protezione di polveri, rumore e vibrazioni, quali:

- barriere fonoisolanti provvisorie;
- sostituzione degli infissi con altri a più alta protezione acustica;
- adozione di barriere frangivento.

La direzione dei lavori dovrà a tal fine tenere conto di queste particolari situazioni:

	<b>RFI – RETE FERROVIARIA ITALIANA</b> <b>INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE</b> <b>DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01</b> <b>RADDOPPIO BARI - TARANTO</b> <b>TRATTA BARI S. ANDREA - BITETTO</b>					
<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> <b>SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L021	LOTTO 00 R 15	CODIFICA SI	DOCUMENTO SA0000 001	REV. A	FOGLIO 46 di 47

- organizzando i lavori e le attività che inducono maggiori disturbi in orari diurni e compatibili con le necessità di riposo;
- garantendo pause significative nelle lavorazioni psicologicamente più incidenti, adottando tutti i provvedimenti di corretta gestione del cantiere;
- avendo cura in particolare di irrorare d'acqua i suoli di lavorazione al fine di ridurre la produzione e la circolazione di polveri;
- vigilando sui provvedimenti di prevenzione del rischio verso persone e cose.

### 10.7 Ripristino delle aree di cantiere

Una volta conclusi i lavori di realizzazione della ferrovia le aree temporaneamente occupate dovranno essere restituite nel loro stato iniziale

In particolare dovranno essere ripristinate e riambientate tutte le aree occupate dai cantieri sia operativi che base.

Il progetto di recupero delle aree interessate dai cantieri è sostanzialmente definito dal ripristino dello stato ante. I contenuti di detto progetto sono pertanto quelli di;

- smantellamento delle opere e degli allestimenti eseguiti;
- rimozione di mezzi, attrezzature e impianti;
- rimozione delle "baracche", silos, serbatoi, ...;
- smantellamento delle infrastrutture aggiuntive (parcheggi, strade, linee elettriche e fognali, etc.);
- sigillatura e sepoltura di pozzi;
- smantellamento della recinzione;
- ripristino della continuità dei suoli agricoli e delle infrastrutture preesistenti;
- reimpianto delle alberature preesistenti (olivi).

Nella attuazione degli interventi di recupero e riambientazione dovrà essere reimpiegato il suolo vegetale precedentemente accantonato e, preferibilmente, reimpiantati gli olivi espianati nella fase di allestimento dei cantieri.

## 11. CONCLUSIONI

Con la realizzazione della nuova linea ferroviaria verranno soprattutto modificate le attuali condizioni d'uso dei suoli agricoli attraversati. Questi subiranno in tempi più o meno brevi processi di ricomposizione fondiaria delle unità produttive che verranno divise con la realizzazione dell'opera. Il tempo della ricomposizione varierà anche in virtù delle dinamiche di mercato che subiranno i suoli e le produzioni agricole. La generale riconversione "no-food" delle politiche agricole nell'ambito dell'Unione Europea consente di apprezzare come non significativo sia la riduzione dei suoli coltivati che la scomposizione di alcune delle aziende agricole presenti nell'area.

	<b>RFI – RETE FERROVIARIA ITALIANA</b> <b>INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE</b> <b>DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01</b> <b>RADDOPPIO BARI - TARANTO</b> <b>TRATTA BARI S. ANDREA - BITETTO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> <b>SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L021	LOTTO 00 R 15	CODIFICA SI	DOCUMENTO SA0000 001	REV. A

Altra modificazione delle condizioni d'uso riguarda l'attraversamento, nel primo tratto, di una zona destinata ad attività produttive artigianali e industriali, peraltro in parte già dotata di strumento urbanistico attuativo. Questa modificazione al di là del risarcimento di eventuali danni per la modificazione di diritti acquisiti, non risulta significativo poiché il comprensorio industriale previsto potrà essere sostanzialmente confermato mediante l'adeguamento dello strumento urbanistico attuativo.

L'area di interesse militare, attraversata dal progetto della linea nel Comune di Bari, subirà invece una sostanziale riduzione che potrà però essere compensata, qualora ne ricorresse la necessità, con altri suoli ancora liberi posti a nord del nucleo confermato.

Gli ambiti di previsione dei Piani Regolatori (uso potenziale) non risultano pregiudicati, anzi la realizzazione dell'opera può rafforzare alcune ipotesi di sviluppo (stralciate dalla Regione) che il nuovo PRG di Modugno aveva originariamente previsto in prossimità di quella che sarà la nuova stazione di Modugno.

Il sistema viario, sia principale che secondario o minore, qualora intercettato viene tutto ricostituito. Anche la previsione di nuove opere stradali non risulta menomata dalla presenza del nuovo tracciato ferroviario poiché la tipologia adottata consente attraversamenti della linea senza richiedere particolari opere d'arte.

In generale quindi le condizioni d'uso e di fruibilità del territorio attraversato si mantengono inalterate anche in presenza della nuova linea ferroviaria, ad esclusione delle unità fondiarie agricole interferite.

Per effetto della realizzazione della nuova linea ferroviaria le componenti ambientali interessate potranno subire modificazioni che, sulla base dello studio condotto, risultano essere di modesta se non irrilevante entità. Tutte le modifiche infatti risultano essere al di sotto dei livelli di legge o ricondotte entro gli stessi livelli (vibrazioni). In particolare tuttavia, rispetto alla caratterizzazione attuale delle componenti, risulta prevedibile: un incremento del livello di rumorosità nell'ambito delle zone rurali attraversate di circa 5 - 10 dBA; una permanente e bassa (1 - 2 VdB) azione di vibrazione su alcuni immobili posti in vicinanza della linea che si registrerà al passaggio dei treni.

Il sistema vegetazionale viene in gran parte risarcito se si considerano gli interventi compensativi previsti ed il recupero dei suoli che verranno liberati dagli attuali impianti.

Le altre componenti non sembrano destinate a subire variazioni con l'avvento della nuova infrastruttura.

Sul sistema ambientale complessivo l'evoluzione registrata sulle singole componenti risulta mitigata da analoghi benefici per effetto della dismissione della linea attualmente in esercizio. In particolare va segnalato che il beneficio per gli abitanti che oggi prospettano sulla ferrovia, sarà ancora maggiore.

Un ulteriore beneficio potrà determinarsi con l'eliminazione delle interruzioni che oggi avvengono sulla viabilità locale, in corrispondenza dei passaggi a livello. Questo beneficio si rileverà sia per la componente atmosfera (minori emissioni dovute ai mezzi che non staranno più in attesa e che potranno circolare con più fluidità) che per la componente rumore (motori accesi e funzionanti a basso regime di giri, frenate, ripartenze).

In conclusione si può quindi affermare che l'opera indurrà complessivamente un miglioramento, seppur modesto, delle condizioni ambientali complessive.