

COMMITTENTE:



**DIREZIONE INVESTIMENTI
DIREZIONE PROGRAMMI INVESTIMENTI
DIRETTRICE SUD - PROGETTO ADRIATICA**

PROGETTAZIONE:



DIREZIONE TECNICA

PROGETTO ESECUTIVO

RIASSETTO NODO DI BARI

TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
Ottemperanza alle prescrizioni Delibera CIPE n. 1 del 28/01/2015

OPERE DI VIABILITA': VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO

SCALA:

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

I A 1 U 0 2 E 0 5 R G M D 0 0 0 0 1 0 1 D

Revis.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato/Data
D	EMISSIONE ESECUTIVA A SEGUITO DELLA RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE	G. DIMAGGIO 	Febbraio 2017	F. GERNONE 	Febbraio 2017	F. GERNONE 	Febbraio 2017	G. VENDITA Febbraio 2017 ITALFERR S.p.A. Direzione Tecnica Ing. Giuseppe Vendita C/da degli Ortolani - Tel. di Roma n. 20105

	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE																		
	VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI																		
RELAZIONE GENERALE	<table border="0"> <tr> <td>PROGETTO</td> <td>LOTTO</td> <td>FASE</td> <td>ENTE</td> <td>COD.</td> <td>DOC.</td> <td>PROG.</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IAIU</td> <td>02</td> <td>E</td> <td>05</td> <td>RG</td> <td>MD0000</td> <td>101</td> <td>D</td> <td>2 di 47</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	FASE	ENTE	COD.	DOC.	PROG.	REV.	FOGLIO	IAIU	02	E	05	RG	MD0000	101	D	2 di 47
PROGETTO	LOTTO	FASE	ENTE	COD.	DOC.	PROG.	REV.	FOGLIO											
IAIU	02	E	05	RG	MD0000	101	D	2 di 47											

INDICE:

1.PREMESSA.....	3
2.INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL PROGETTO	4
3.CRONOLOGIA DEL PROGETTO; ITER APPROVATIVO; ANALISI VINCOLISTICA....	4
4.RISPONDEZZA DEL PROGETTO ESECUTIVO DELLA VARIANTE ALTIMETRICA ...	9
5.DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI E CRITERI DI SCELTA PROGETTUALI	9
5.1DEMOLIZIONI	12
5.2OPERE D'ARTE CONNESSE ALLA VARIANTE ALTIMETRICA.....	13
5.3CORPO DEL RILEVATO E PAVIMENTAZIONE STRADALE.....	15
5.4BARRIERE DI SICUREZZA E RETI ANTIVANDALISMO	15
5.5OPERE DI DREANAGGIO STRADALE	16
5.6IMPIANTI ILLUMINAZIONE DELLA VIABILITÀ.....	19
5.7BONIFICA DA ORDIGNI ESPLOSIVI.....	20
5.8CANTIERIZZAZIONE.....	21
5.9ASPETTI ARCHEOLOGICI.....	24
5.10ASPETTI AMBIENTALI DELLA CANTIERIZZAZIONE	26
5.11GESTIONE DEI MATERIALI DI RISULTA.....	31
5.12PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE.....	34
5.13INTERVENTI DI PROGETTO.....	36
6.INTERFERENZE CON IL PROGETTO	37
6.1INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI	38
7.ASPETTI DI INTEROPERABILITÀ.....	40
8.MORFOLOGIA DEL TERRITORIO INTERESSATO DAGLI INTERVENTI	41
8.1 ASPETTI GEOLOGICI	41
8.2ASPETTI GEOMORFOLOGICI.....	43
8.3ASPETTI IDROGEOLOGICI	44
8.4CONDIZIONI DI DEFLUSSO IDRICO SOTTERRANEO.....	45
9.ESPROPRIAZIONI	47

1. PREMESSA

Il progetto esecutivo “Riaspetto Nodo di Bari - Tratta a Sud di Bari: variante di tracciato tra Bari Centrale e Bari Torre a Mare”- Variante altimetrica tangenziale di Bari (SS 16)” è relativo alla realizzazione di alcune opere incluse nel complesso progettuale della variante di tracciato ferroviario lungo la linea Bari – Lecce nella tratta compresa tra Bari C.le e Bari Torre a Mare (sviluppo 10,130 km). L’aspetto predominante del progetto della variante ferroviaria è costituito dalle interferenze con il tessuto urbano e stradale. L’interferenza con la tangenziale di Bari nelle sue progressive chilometriche da 805+300 a 806+700, ne rappresenta la parte-d’opera più indicativa.

Il progetto qui esposto è parte di un più vasto complesso progettuale relativo all’evoluzione del Nodo ferroviario di Bari volto alla razionalizzazione, riorganizzazione e miglioramento in generale del trasporto ferroviario, al miglior inserimento delle reti ferroviarie nel territorio urbano della città di Bari e alla riqualificazione urbanistica delle aree che saranno dismesse, con l’obiettivo di operare una ricucitura del tessuto urbano.

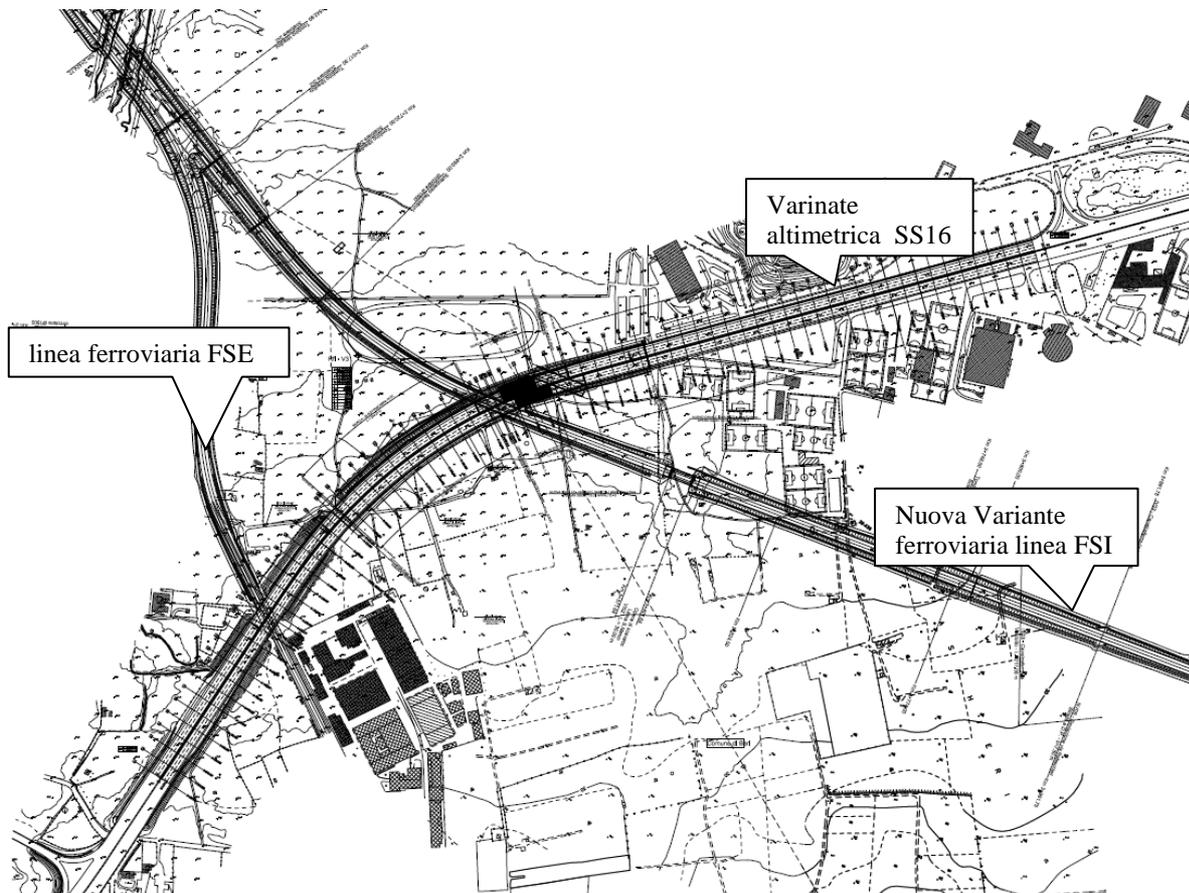


Fig. 1: Variante altimetrica della SS16

	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI								
	RELAZIONE GENERALE	PROGETTO IAIU	LOTTO 02	FASE E	ENTE 05	COD. RG	DOC. MD0000	PROG. 101	REV. D

2. Inquadramento territoriale del progetto

La parte di viabilità SS16 interessata dall'intervento, oggetto del presente progetto, è compresa in un tratto tra lo svincolo di via Amendola (direzione Nord) e lo svincolo di via Caldarola (direzione Sud), per uno sviluppo di circa 1400 m.

La variante altimetrica della tangenziale si sviluppa sempre in tale ambito ma, per un'estesa complessiva di circa 660 m, dalla progressiva 0+423,841 alla progr. 1+080,464 di progetto.

L'intervento si sviluppa all'interno del territorio comunale di Bari.

3. Cronologia del Progetto; Iter Approvativo; Analisi vincolistica

Nel dicembre 2005 il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, la Regione Puglia, il Comune di Bari e Rete Ferroviaria Italiana S.p.A. siglarono un "Protocollo d'Intesa per il riassetto del Nodo di Bari" finalizzato all'individuazione delle più efficaci soluzioni trasportistiche per rispondere anche alle esigenze di riqualificazione urbana e di sviluppo economico del territorio.

Fu sviluppato il progetto preliminare con il quale furono recepite le indicazioni degli Enti Locali, consentendo di trovare soluzioni adeguate alle numerose problematiche emerse nel corso dello sviluppo della progettazione e approfondendo le principali tematiche connesse alla progettazione complessiva delle infrastrutture, verificando il loro impatto sul contesto urbano.

Il Progetto Preliminare del Nodo ferroviario di Bari, compreso fra le infrastrutture strategiche di cui alla Legge n. 443/2001 (cosiddetta Legge Obiettivo), fu approvato dal Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica (CIPE) con Delibera 104/2012 del 26/10/2012 (pubblicata sulla G.U. del 15/2/2013), con prescrizioni e raccomandazioni proposte dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, relativo al riassetto Nodo di Bari: Bari Sud (variante di tracciato nella tratta Bari Centrale – Bari Torre a Mare).

Si è quindi redatto il Progetto Definitivo recependo le prescrizioni e gli aspetti migliorativi indicati nella Delibera CIPE 104/2012 e che risponde alla modificata urbanizzazione dei territori cittadini.

Il progetto definitivo è stato presentato alla CdS indetta dalla STM/MIT (M_INF.GABINETTO.REGISTRO UFFICIALE.U.0016898.30-04-2014) in data 19 Maggio 2014.

In conformità a quanto previsto dal progetto preliminare, approvato dalla Delibera CIPE 104/2012, l'interferenza con la tangenziale di Bari (SS 16), nella progettazione definitiva, veniva risolta mediante la traslazione della medesima in variante plano- altimetrica rispetto alla situazione esistente, prevedendo il passaggio della linea FS in galleria artificiale e della stessa variante della tangenziale di Bari al di sopra della stessa.

	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI								
	RELAZIONE GENERALE	PROGETTO IAIU	LOTTO 02	FASE E	ENTE 05	COD. RG	DOC. MD0000	PROG. 101	REV. D

Tale soluzione progettuale, già valutata favorevolmente in sede di approvazione del Progetto Preliminare, nel corso dell'iter approvativo del progetto definitivo non è stata condivisa da talune amministrazioni interessate al procedimento.

Infatti, il Ministero della Difesa — Comando trasporti e materiali, con nota 31 luglio 2014, n. M_D E24363/0063767, trasmetteva al Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti il proprio parere contrario alla realizzazione del progetto, in quanto il tracciato dell'infrastruttura ferroviaria, proprio al fine di risolvere l'interferenza con la SS 16, prevedeva l'interessamento, per circa 1,2 ha della superficie del sedime della sede del 3° G.M.A. dell'Aeronautica militare sito nel Comune di Bari, utilizzato nella sua interezza per esigenze istituzionali del Ministero della difesa.

Nel corso dell'iter di approvazione del PD del Nodo di Bari (Bari Sud – Torre a Mare), il Comune di Bari ha depositato agli atti della CdS le proprie valutazioni con nota del 15 maggio 2014 a firma del Direttore della Ripartizione “Infrastrutture, Viabilità e Opere Pubbliche, (delegato dal Sindaco pro – tempore). In tale nota erano evidenziate talune problematiche e proposte delle soluzioni da adottare in merito alla variante della SS16 Tangenziale di Bari, il cui ente gestore è l'A.N.A.S.

La proposta, formulata con nota 118511 del 15 maggio 2014, era corredata da alcuni schemi grafici riportante “l'ipotesi progettuale e individuazione interferenza e l'ipotesi progettuale – profilo nuova livelletta stradale”. La posizione del comune era comunque sintetizzata: le soluzioni proposte costituivano, a tutti gli effetti, prescrizioni cogenti la cui osservanza doveva essere intesa quale condizione vincolante all'approvabilità del progetto.

Una delle soluzioni proposte, la n. 3 prevedeva il superamento dell'intersezione dell'infrastruttura ferroviaria con la SS 16 nella sua configurazione planimetrica attuale (diversamente da quanto previsto nel progetto definitivo ovvero senza traslazione planimetrica) mediante il raccordo altimetrico della livelletta necessario per risolvere l'interferenza, risolvendo così anche la interferenza con l'area del Ministero della difesa, che non sarebbe interessata dal tracciato stradale alternativo.

Sempre in ambito della Conferenza di servizi il rappresentante dell'ANAS – Capo Compartimento di Bari, depositava una nota con la quale preso atto delle problematiche evidenziate dal Comune di Bari in merito alla variante alla SS 16 e valutata l'esigenza della propria amministrazione si rendeva disponibile a una nuova soluzione progettuale che doveva essere concordata con i competenti uffici tecnici del Compartimento di Bari.

La Struttura Tecnica di Missione (STM) del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (MIT) prendeva atto di tale parere contrario del Ministero della Difesa ma riteneva che lo stesso potesse ritenersi superato dal recepimento di quest'ultima proposta del Comune di Bari ed in tal senso il CIPE, in sede di approvazione del progetto definitivo prescriveva:

Il soggetto aggiudicatore/l'impresa appaltatrice, in sede di progettazione esecutiva delle opere, dovrà:

1. *Progettare e quindi realizzare la variante progettuale dell'intersezione della nuova infrastruttura*

ferroviaria con la S.S. 16 Tangenziale di Bari nella sua configurazione planimetrica attuale, mediante il raccordo altimetrico della livelletta per la realizzazione del sovrappasso stradale, necessario per risolvere l'interferenza per l'attraversamento del nuovo fascio ferroviario in corrispondenza della progressiva 3+100,00 circa. Tale intervento necessita, inoltre, della realizzazione di una sede stradale provvisoria dove deviare il traffico durante i lavori (prescrizione n. 4/ Comune di Bari Ripartizione Infrastrutture, Viabilità e Opere Pubbliche);...

In ottemperanza a tale prescrizione è stato redatto il progetto esecutivo della variante altimetrica dell'attuale S.S. 16 Tangenziale di Bari di cui la presente relazione generale è parte integrante.

Il progetto definitivo della linea ferroviaria a sud di Bari tra Bari centrale e Bari Torre a Mare è stato approvato con delibera CIPE n. 1 del 28 /01/2015 pubblicata su Gazzetta Ufficiale n. 184 del 10/08/2015.

Il progetto esecutivo è stato disposto, completo di tutti gli elementi necessari alla realizzazione dell'opera secondo quanto previsto dalla normativa vigente, ed è stato sviluppato, recependo le indicazioni del Compartimento ANAS di Bari pervenute attraverso incontri tra uffici competenti e trasmesse con nota prot. CBA-0019835-P in data 29/06/2015.

In merito all'analisi vincolistica dell'opera, si evidenzia che la variante altimetrica così come progettata, ricade all'interno della particella SS16, con destinazione d'uso strada, Fg. 51 del Comune di Bari.

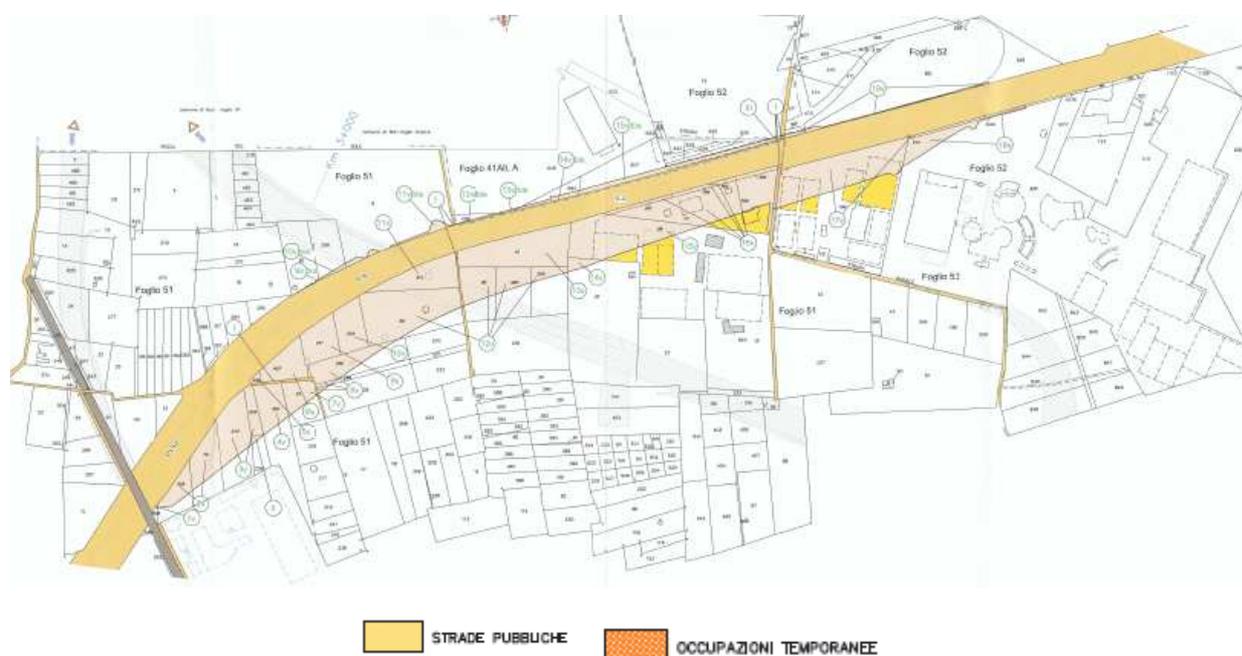


Fig. 2 Stralcio catastale Progetto Esecutivo

Si evidenzia inoltre che nell'ambito dello sviluppo del progetto esecutivo è stata effettuata una verifica che ha confermato l'assenza d'interferenze con il sistema dei vincoli. L'analisi è stata condotta attraverso la consultazione degli strumenti di pianificazione territoriale e ambientale, e del sistema vincolistico vigente in

	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI								
	RELAZIONE GENERALE	PROGETTO IAIU	LOTTO 02	FASE E	ENTE 05	COD. RG	DOC. MD0000	PROG. 101	REV. D

corrispondenza dell'area di studio e dell'individuazione e caratterizzazione delle principali emergenze storiche, architettoniche, archeologiche, naturalistiche e ambientali.

Il principale strumento di pianificazione territoriale vigente, a livello d'area vasta, è il **Piano Paesaggistico Territoriale della Regione Puglia (PPTR)**, approvato con Delibera di Giunta Regionale n.176 del 16 febbraio 2015 (pubblicata sul BURP n.40 del 23 marzo 2015). Il PPTR è finalizzato ad *assicurare la tutela e la conservazione dei valori ambientali e dell'identità sociale e culturale, e alla promozione e realizzazione di forme di sviluppo sostenibile del territorio regionale*, in attuazione del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.).

Il progetto esecutivo, nei suoi elementi significativi, è stato inviato ai sensi dell'art. 169, comma 4, del D.lgs. 163/2006, con nota RFI-DIN-DPI.S.PA\A0011\P\2015\0000552 DEL 10/9/2015, al Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti-Struttura Tecnica di Missione, al Presidente della regione Puglia, al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, al Ministero per i beni e le attività culturali, al sindaco del comune di Bari. Successivamente, come da richiesta pervenuta, il progetto è stato inviato alle soprintendenze archeologica e del paesaggio per l'espressione di competenza. I Ministeri hanno richiesto una verifica integrativa sugli aspetti acustici e di emissione in atmosfera. È stato redatto un dossier di verifica sugli argomenti ed inviato alle strutture richiedenti.

Il Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo (MIBACT) con nota prot. n. 27777 del 12/11/2015, considerati i pareri della Soprintendenza archeologica della Puglia nota prot. n. 12157 del 02/11/2015, della Soprintendenza Belle arti e paesaggi oper le province di Bari, Barletta-Andria-Trani e Foggia nota prot. n.6681 del 05/11/2015, della Direzione generale Archeologica nota prot. m. 10092 del 05/11/2015, ha espresso parere favorevole, nel rispetto delle prescrizioni da ottemperare in fase realizzativa:

1. Preventivamente all'inizio dei lavori per la variante in questione, si prescrive di eseguire indagini preliminari al fine di accertare eventuali presenze di ambienti ipogei. In caso di effettiva presenza di tali ambienti dovrà essere avvertita la Soprintendenza belle arti e paesaggio territorialmente competente.
2. Si prescrive l'assistenza archeologica continuativa a tutti i movimenti terra durante le fasi costruttive, per l'individuazione di eventuali emergenze archeologiche al momento non prevedibili. Tale assistenza dovrà essere assicurata da parte dell'Affidatario, così come le

conseguenti attività di scavo stratigrafico, da eseguirsi a mano a cura di ditte in possesso delle attestazioni SOA OS25, sotto la direzione della Soprintendenza archeologia competente.

L'attuazione delle modalità di ottemperanza a tali prescrizioni, durante la fase realizzativa, comporteranno un preventivo concordamento con la Soprintendenza delle Belle Arti e Paesaggio per le province di Bari, Barletta- Andria- Trani e Foggia sulle modalità di indagine preliminare, nell'ambito dell'esecuzione del monitoraggio ante operam, per le quali è necessaria l'accessibilità alle aree.

	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI								
	RELAZIONE GENERALE	PROGETTO IAIU	LOTTO 02	FASE E	ENTE 05	COD. RG	DOC. MD0000	PROG. 101	REV. D

Nelle attività previste dal progetto esecutivo sono comprese le attività di assistenza archeologica continuativa durante tutte le fasi di scavo.

Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), acquisito il parere, dall'esito positivo, n. 1968 del 15/01/2016, della Commissione Tecnica di Valutazione dell'Impatto Ambientale VIA e VAS, approvava con prescrizioni il progetto con provvedimento prot. DVA-DEC-2016-0000027 del 05/02/2016.

- 1) *la gestione dei rifiuti, in qualità di rifiuti non pericolosi, come previsto dal DM 186/2006, dovrà prevedere l'affidamento a gestori forniti dell'autorizzazione unica per impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. – Parte Quarta, Art. 208, da documentarsi in attuazione 1^a fase;*
- 2) *nell'ambito della stessa procedura di attuazione 1^a fase, dovrà essere documentata e comunicata la scelta dell'impianto finale e/o della discarica autorizzata, fornendo preventivamente la dovuta autorizzazione e l'attestazione di disponibilità del recipiente;*
- 3) *le matrici materiali di riporto devono essere sottoposte a test di cessione effettuato sui materiali granulari ai sensi dell'articolo 9 del decreto del Ministro dell'ambiente 5 febbraio 1998 (GU 16 aprile 1998, n. 88, suppl. ordinario, così come modificato dal D.M. 186/06), e alla Legge n°98/2013, ai fini delle metodiche da utilizzare per escludere rischi di contaminazione delle acque sotterranee e, ove conformi ai limiti del test di cessione, devono rispettare quanto previsto dalla legislazione vigente in materia di bonifica dei siti contaminati;*
- 4) *acquisire preventivamente tutti gli ulteriori pareri necessari per l'approvazione definitiva del progetto, ed in particolare quello della Sovrintendenza territorialmente competente, ottemperando alle eventuali richieste e/o prescrizioni degli stessi ed avendo cura di produrre apposita dichiarazione di avvenuto adempimento.*

Le modalità di attuazione all'ottemperanza a tali prescrizioni sono comprese negli obblighi e oneri dell'appaltatore durante la fase di esecuzione.

La Regione Puglia con nota prot. n.0472 del 23/02/2016, conferma l'assenso già reso con nota n. 1030 del 16/05/2014 e con DGR n. 1782 del 06/08/2014, ritenendo la variante al Progetto definitivo del Nodo di Bari coerente, limitatamente agli scenari e alle direttive presenti negli atti di programmazione/pianificazione di scala regionale di competenza della Sezione scrivente, fatti salvi e impregiudicati gli esiti dei contenziosi in essere afferenti l'opera in oggetto.

Il Comune di Bari con comunicazione prot. n. 41231 del 22/02/2016 ha espresso parere favorevole con la raccomandazione di salvaguardare l'accessibilità ai fondi agricoli presenti nelle aree contermini a quelle dell'intervento sia in fase di realizzazione che in fase di esercizio dell'opera.

	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI								
	RELAZIONE GENERALE	PROGETTO IAIU	LOTTO 02	FASE E	ENTE 05	COD. RG	DOC. MD0000	PROG. 101	REV. D

Il soggetto aggiudicatore RFI, nell'ambito delle proprie competenze, ai sensi dell'art. 169, comma 3, del D.lgs 163/2006 e s.m.i., ha approvato, con Delibera n. 2 dell'11 Marzo 2016, il progetto esecutivo della "Variante Altimetrica Tangenziale di Bari S.S.16", prescritta dalla Delibera CIPE n. 1/2015 del 28/01/20015, in quanto non assume rilievo sotto l'aspetto localizzativo, né comporta altre sostanziali modificazioni rispetto al progetto definitivo approvato dal CIPE con Delibera n. 1/2015 e non richiede l'attribuzione di nuovi finanziamenti.

4. RISPONDEZZA DEL PROGETTO ESECUTIVO DELLA VARIANTE ALTIMETRICA

La presente relazione, redatta ai sensi dell'art. 20 "Relazione generale del progetto esecutivo" dell'Allegato XXI del D. Lgs 163/2006 e s.m.i., fornisce gli elementi che attestano la rispondenza del progetto esecutivo della variante disposta dalla prescrizione n. 1 della Delibera CIPE 1/2015 pubblicata in data 10/08/2015, approvante con prescrizioni il Progetto Definitivo della linea ferroviaria a sud di Bari tra Bari centrale e Bari Torre a Mare, nonché la rispondenza a quest'ultimo.

5. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI e CRITERI DI SCELTA PROGETTUALI

Il tracciato ferroviario della nuova variante tra Bari C.le e Bari Torre a Mare incontra l'attuale tangenziale di Bari nella sua progressiva di progetto pK 3+347 circa. Oltre al nuovo asse ferroviario, la SS16 scavalca l'attuale ferrovia FSE e la Lama San Marco.

Nel tratto in progetto in variante altimetrica, la tangenziale avrà le stesse caratteristiche planimetriche dell'esistente. La viabilità è stata classificata, in questa fase progettuale, sia considerando quanto previsto nelle precedenti fasi progettuali, sia rivalutandone l'appartenenza alla rete (primaria, principale, ecc.) e all'ambito territoriale (extraurbano o urbano), in linea con il DM 05/11/2001 e con il D.lg. 285/1992.

La realizzazione è prevista per fasi, prevedendo anche la realizzazione di una viabilità provvisoria necessaria per la deviazione del traffico e rendere possibile la costruzione della variante altimetrica definitiva senza creare turbative alla circolazione viaria, in accordo alla stessa prescrizione n.1 della delibera CIPE.

La variante (WBS NV05B), di sviluppo pari a 1420 m, riguarda una variazione all'andamento altimetrico della Tangenziale di Bari esistente resa compatibile con le opere che la sotto-attraversano, il nuovo tracciato ferroviario previsto nel PD, l'opera di collegamento idraulico lama San Marco – Lama Valenzano, la strada urbana esistente via San Giorgio La Pira.

Il nuovo andamento altimetrico della tangenziale, è stato preliminarmente approvato dall'Ente Gestore (approvazione ANAS- prot. CBA-0019835-P) e comporta un generale cospicuo innalzamento del piano viabile, il quale è realizzato attraverso l'inserimento di muri di sostegno per tutto lo sviluppo del tratto in variante.

	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI								
	RELAZIONE GENERALE	PROGETTO IAIU	LOTTO 02	FASE E	ENTE 05	COD. RG	DOC. MD0000	PROG. 101	REV. D

Si pone in evidenza che la quota altimetrica dovuta all'innalzamento suddetto dell'esistente tangenziale, è comunque inferiore alla quota altimetrica prevista per la variante plano-altimetrica della tangenziale prevista nel progetto definitivo trasmesso in CdS e oggetto della prescrizione CIPE.

Dal punto di vista planimetrico, il progetto ricalca l'impronta esistente senza necessità di aumentare degli attuali ingombri.

Dal punto di vista funzionale, come richiesto dall'Ente Gestore, l'infrastruttura stradale progettata, è "assimilata a " una "Strada Extraurbana Secondaria (Cat. B) " secondo il D.M. 05/11/2001. Per tale categoria di strada – coincidente con la categoria di strada che in futuro dovrebbe costituire l'adeguamento cui tenderà la S.S.16 – è prescritto un intervallo di velocità di progetto (70÷120) km/h.

In linea con il D.M. 05/11/2001, le verifiche dell'andamento planimetrico e altimetrico dell'asse stradale congiuntamente a quelle concernenti le verifiche di visibilità planimetrica per la distanza di arresto, stante i vincoli planimetrici di conservazione delle aree di ingombro, conducono alle seguenti determinazioni delle velocità:

- **Carreggiata Nord-Sud**, verifica di tutti i limiti normativi per una velocità di progetto $V_p=100$ km/h; E' necessario, pertanto, un limite prescrittivo per la massima velocità di percorrenza pari a 90 km/h;
- **Carreggiata Sud-Nord**: verifica di tutti i limiti normativi per una velocità di progetto di $V_p=90$ km/h. E' necessario, pertanto, su questa carreggiata, un limite prescrittivo per la massima velocità di percorrenza pari a 80 km/h.

La geometria della sezione trasversale della strada ricalca la situazione esistente e adotta: corsie di marcia di larghezza pari a 3,75 m, spartitraffico pari a 2,0 m di larghezza complessiva e banchine in destra larghe 1.65 m per la carreggiata Nord-Sud e 2.75m per la carreggiata Sud-Nord. La sede stradale dotata di pavimentazione di tipo drenante è completata da un impianto d'illuminazione e da barriere di sicurezza poste sullo spartitraffico e sul ciglio esterno.

I lavori in progetto comportano un radicale rinnovo della sede stradale esistente e quindi, come precedentemente esposto, per garantire l'esercizio del traffico stradale durante la realizzazione delle opere, è necessario realizzare una viabilità provvisoria, avente carattere temporaneo in funzione dei tempi di realizzazione delle opere.

Tale deviazione provvisoria si sviluppa su aree limitrofe alla sede esistente per uno sviluppo di 1189m. L'andamento plano-altimetrico della deviazione provvisoria è stato definito compatibilmente con il mantenimento dell'opera esistente di attraversamento della Linea FSE e nel rispetto della congruenza con la viabilità esistente in corrispondenza dei tratti di connessione. Tali condizionamenti hanno comportato l'esigenza di assumere come limite superiore dell'intervallo della velocità di progetto il valore di 60 km/h al quale è associata una velocità massima di percorrenza pari a 50 km/h.

La geometria della sezione trasversale della deviazione provvisoria adotta: corsie di marcia di larghezza

pari a 3,50 m, spartitraffico pari a 2,0 m di larghezza complessiva e banchine in destra larghe 1,65 m per la carreggiata Nord-Sud e 2,00 m per la carreggiata Sud-Nord. La sede stradale della deviazione provvisoria coerentemente con quanto previsto per la sede definitiva è dotata di pavimentazione di tipo drenante ed è completata da un impianto d'illuminazione e da barriere di sicurezza poste sullo spartitraffico e sul ciglio esterno.

La deviazione provvisoria della tangenziale nella sua parte terminale a sud è realizzata attraverso l'occupazione temporanea di alcune proprietà private. In questa zona accanto al corpo della tangenziale è realizzata una viabilità di ricucitura che garantisce gli accessi alle proprietà private interferite altrimenti occluse dalla deviazione provvisoria.

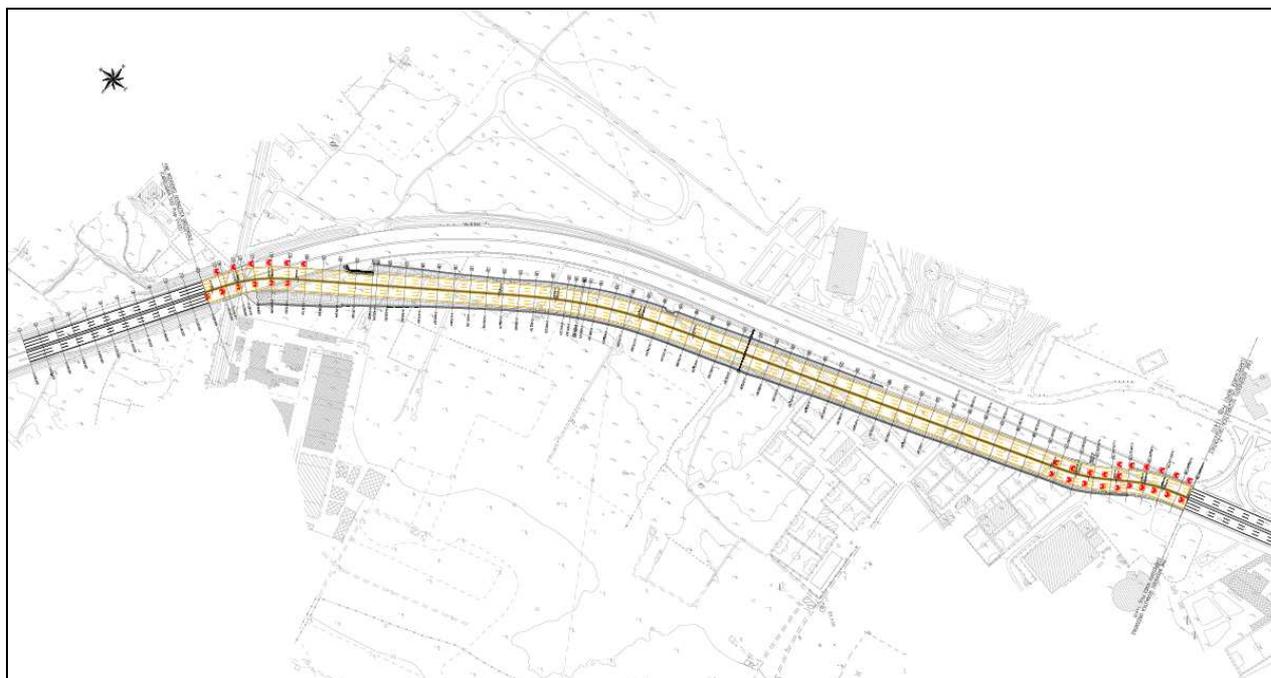


Fig. 3 Viabilità provvisoria

Si riporta nel seguito l'elenco delle disposizioni legislative adottate per la definizione geometrico-funzionale della viabilità.

- D. L.vo 30/04/1992 n. 285: "Nuovo codice della strada";
- D.P.R. 16/12/1992 n. 495: "Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della Strada";
- D.M. 05/11/2001: "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade";
- D.M. 22/04/2004: "Modifica del decreto 5 novembre 2001, n. 6792, recante «Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade»";

	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI	
	<table border="0"> <tr> <td>RELAZIONE GENERALE</td> <td> PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO IAIU 02 E 05 RG MD0000 101 D 12 di 47 </td> </tr> </table>	RELAZIONE GENERALE
RELAZIONE GENERALE	PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO IAIU 02 E 05 RG MD0000 101 D 12 di 47	

- D.M. 19/04/2006: "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali";
- D.M. 18/02/1992: "Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza";
- D.M. 03/06/1998: "Istruzioni tecniche sulla progettazione, omologazione ed impiego delle barriere di sicurezza stradale";
- D.M. 21/06/2004: "Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale";
- Circolare Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 21/07/2010: "Uniforme applicazione delle norme in materia di progettazione, omologazione e impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali";
- Direttiva Ministero LL.PP. 24.10.2000: "Direttiva sulla corretta ed uniforme applicazione delle norme del Codice della Strada in materia di segnaletica e criteri per l'installazione e la manutenzione".

5.1 Demolizioni

Sono stati previsti degli interventi di demolizione. Tali interventi riguardano la dismissione delle preesistenze che interferiscono con le aree individuate dall'intervento di progetto. In alcuni casi di dismissione di pavimentazioni esistenti (viabilità complanari alla SS.S. 16 esistente e S.S. 16 esistente), è previsto anche il ripristino successivo della pavimentazione.

La tipologia e le caratteristiche dei principali interventi di demolizione sono di seguito descritti:

- Pavimentazioni campi di calcetto e relativi parcheggi

Tali interventi riguardano la demolizione dei campi di calcetto e relativi parcheggi ubicati nel tratto da progr. 0+860 circa a progr. 1+400 circa relativo alla viabilità in fase provvisoria. Gli interventi di demolizione delle pavimentazioni stradali possono essere distinti in due aree di intervento, una prima area (Area 1) di superficie di 4.780 mq per 0.50 m di profondità, e una seconda area (Area 3) di superficie di 7.590 mq per 0.50 m di profondità.

- Pavimentazioni viabilità complanari

Tali interventi riguardano la demolizione delle pavimentazioni delle viabilità complanari riferite all'attuale S.S. 16. Tali demolizioni sono individuabili in tre aree, una prima, Area 4, che prevede la demolizione e ricostruzione della pavimentazione stradale complanare di superficie 2.432 mq, una seconda, Area 5, che prevede la demolizione e la ricostruzione della pavimentazione stradale complanare di superficie di 1.257 mq, e una ultima area, Area 6, che vede la demolizione e ricostruzione della pavimentazione stradale complanare di demolizione di superficie 1.828 mq.

- Pavimentazioni S.S. 16 esistente

Tali interventi riguardano la demolizione delle pavimentazioni dell'attuale S.S.16 e si possono dividere in due aree, Area 7, di superficie 2.200 mq, e Area 8, di superficie 3.892 mq.

	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI								
	RELAZIONE GENERALE	PROGETTO IAIU	LOTTO 02	FASE E	ENTE 05	COD. RG	DOC. MD0000	PROG. 101	REV. D

- Muri

E' prevista la demolizione dei muri esistenti lungo l'attuale S.S.16. Tali demolizioni sono indicate negli elaborati di "Sezioni trasversali", a cui si rimanda per ulteriori dettagli e riguardano:

- Muro esistente in destra a progr. 0+400 a 0+740 circa della viabilità definitiva (per tale muro è stata presa in considerazione una fondazione di larghezza media pari a 4 m e spessore 0.7 m, altezza variabile e spessore medio fusto pari a 0.4m).
- Muro esistente in sinistra da progr. 0+960 circa a progr. 1+260 circa (lato Teatro Team) della viabilità definitiva (per tale muro è stata presa in considerazione una fondazione di larghezza media pari a 3 m e spessore 0.7 m, altezza variabile e spessore medio fusto pari a 0.4m);

E' prevista, inoltre, la demolizione dei muretti di recinzione che delimitano le aree delle proprietà interferite.

- Sottopasso esistente al km 0+440

Per tale opera, di cui è prevista la ricostruzione, è individuata la demolizione dell'intera struttura (impalcato, spalle, fondazioni, muri d'ala).

- Area fabbricato distributore di servizio Q8

E' prevista la demolizione dell'area relativa al distributore di servizio Q8, tale area è riferita al tratto compreso tra progr. 0+920 circa a progr. 1+160 circa della viabilità in fase provvisoria.

Le demolizioni oggetto del presente progetto riguardano soltanto le opere civili (pavimentazioni, opere in muratura, recinzioni, ecc.) ad esclusione, quindi, degli impianti del distributore (serbatoi, tubazioni distributori, pensiline, ecc.) che sarà convezionata con procedura che esula dal presente progetto.

Per quanto riguarda la pavimentazione si procederà alla demolizione di una superficie di 8.027 mq per 0.50 m di profondità.

5.2 Opere d'arte connesse alla variante altimetrica.

Al fine di mantenere inalterato, rispetto all'infrastruttura stradale attuale, l'ingombro planimetrico del corpo stradale, sono state previste opere di sostegno del rilevato stradale costituite da muri gettati in opera.

Sulla base del nuovo andamento altimetrico della tangenziale il progetto prevede il mantenimento del ponte di attraversamento esistente sulla linea FSE (progr 0+260 circa), mentre è necessario provvedere al rifacimento del sottovia al km 0+425 circa.

Le opere d'arte di nuova realizzazione sono quindi le seguenti:

- opera di scavalco della nuova linea ferroviaria FSI (WBS GA01 progr. 0+678);
- opera di attraversamento del canale Lama San Marco (WBS GA02 progr. 0+770 circa).

	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI								
	RELAZIONE GENERALE	PROGETTO IAIU	LOTTO 02	FASE E	ENTE 05	COD. RG	DOC. MD0000	PROG. 101	REV. D

- sottovia esistente da ricostruire (WBS NV05B progr. 0+424 circa);

Per lo scavalco della linea ferroviaria (WBS GA01), è previsto uno scatolare di dimensioni interne 14.00 x 9.10 realizzato mediante il getto in opera della suola di fondazione sulla quale le pareti verticali sono costruite attraverso il posizionamento di pareti prefabbricate in c.a. che costituiscono le casseforme a perdere per il getto di riempimento delle pareti. La sezione scatolare è completata dalla realizzazione di un impalcato orizzontale attraverso travi prefabbricate e getto di completamento. L'opera è completata attraverso dispositivi antisghembo gettati in opera.

Per lo scavalco del canale Lama San Marco (WBS GA02), è previsto uno scatolare di dimensioni interne 14.00 x 8.50 realizzato mediante il getto in opera della suola di fondazione sulla quale le pareti verticali sono costruite attraverso il posizionamento di pareti prefabbricate in c.a che costituiscono le casseforme a perdere per il getto di riempimento delle pareti. La sezione scatolare è completata dalla realizzazione di un impalcato orizzontale attraverso travi prefabbricate e getto di completamento. L'opera è completata attraverso dispositivi antisghembo gettati in opera.

La realizzazione di una nuova opera posta al km 0+425 dell'intervento della Tangenziale di Bari (SS16) in sostituzione di un'opera esistente, che verrà demolita, risulta necessaria in quanto l'aumento della quota altimetrica della SS16 in corrispondenza di tale'opera, determina un aumento del ricoprimento non compatibile con le caratteristiche della struttura esistente. La nuova opera è costituita da uno scatolare realizzato interamente in c.a. gettato in opera di dimensioni interne pari a 6.50 x 7.15m. È composto da una piastra di fondazione su cui s'innestano i setti verticali, sui quali si realizzerà la soletta di copertura in c.a.

Si riporta nel seguito l'elenco delle leggi e dei decreti di carattere generale, assunti come riferimento nella progettazione delle strutture.

- Legge 5-1-1971 n. 1086 - Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso, ed a struttura metallica;
- Legge. 2 febbraio 1974, n. 64 - Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche;
- D.M. 14 gennaio 2008 - Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC);
- Circolare 2 febbraio 2009, n. 617 - Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008;
- UNI EN 1992-1-1 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo;
- UNI EN 206-1-2001 - Calcestruzzo: specificazione, prestazione, produzione e conformità,
- Regolamento (UE) 1299/2014 Specifiche Tecniche di Interoperabilità per il sottosistema "Infrastruttura" del sistema ferroviario europeo del 18/11/2014;
- Regolamento (UE) 1301/2014 Specifiche Tecniche di Interoperabilità per il sottosistema "Energia" del sistema ferroviario europeo del 18/11/2014.

	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI								
	RELAZIONE GENERALE	PROGETTO IAIU	LOTTO 02	FASE E	ENTE 05	COD. RG	DOC. MD0000	PROG. 101	REV. D

5.3 CORPO DEL RILEVATO e pavimentazione stradale

Una volta demolita la pavimentazione esistente insieme al cordolo centrale dello spartitraffico, si procederà all'innalzamento del piano stradale della tangenziale attraverso la demolizione dei muri e dei cordoli esistenti ed il successivo scavo per raggiungere le quote di fondazione dei muri e delle opere di sotto attraversamento (GA01, GA02; sottovia). La demolizione del rilevato stradale esistente verrà condotta per le parti esterne lasciando in essere la parte centrale. Una volta realizzate le opere d'arte, i volumi a tergo verranno ricostituiti attraverso l'ammorsamento degli stessi con il corpo stradale esistente che verrà quindi innalzato fino alla quota di progetto. Le terre scavate dal rilevato esistente verranno riutilizzate per costituire il nuovo rilevato. L'ultimo strato del corpo stradale sarà realizzato da uno strato di 30cm di terre fortemente compatte provenienti esclusivamente da cava.

La pavimentazione stradale, come disposto dall'Ente gestore, è costituita da:

- 35 cm Fondazione in misto granulare stabilizzato
- 12 cm Base in conglomerato Bituminoso
- 7 cm Binder
- 3 cm Tappetino in conglomerato bituminoso di appoggio al drenante
- 5 cm Usura drenante

5.4 BARRIERE DI SICUREZZA E RETI ANTIVANDALISMO

Per la viabilità provvisoria, in recepimento alle prescrizioni di approvazione di cui alla nota ANAS prot. CBA-0019835-P del 29/06/2012, per la protezione dei margini è prevista l'installazione delle seguenti barriere di sicurezza:

- Protezioni laterali per i tratti in rilevato: nuove barriere di sicurezza di classe H3;
- Protezione centrale: nuove barriere bifilari di sicurezza del tipo New-Jersey di classe H4 spartitraffico.

Per la viabilità definitiva, in recepimento alle prescrizioni di approvazione di cui alla nota ANAS prot. CBA-0019835-P del 29/06/2012, per la protezione dei margini è prevista l'installazione delle seguenti barriere di sicurezza:

- Protezioni laterali per i tratti in rilevato: nuove barriere di sicurezza di classe H3;
- Protezioni laterali per i tratti in presenza di opere d'arte: nuove barriere di sicurezza di classe H4 bordo ponte dotate di protezione con pannelli in grigliato del tipo "Orsogrill";
- Protezione centrale: nuove barriere bifilari di sicurezza del tipo New-Jersey di classe H4 spartitraffico.

	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI								
	RELAZIONE GENERALE	PROGETTO IAIU	LOTTO 02	FASE E	ENTE 05	COD. RG	DOC. MD0000	PROG. 101	REV. D

In conformità alle vigenti norme FS, sono previste, inoltre, reti antivandalismo H=3,50 m lungo lo sviluppo in adiacenza alla stradina di ricucitura sottostante la SS16, che si collega con il sottovia esistente da ricostruire a progr. 0+425 circa.

5.5 Opere di drenaggio stradale

Il sistema di drenaggio è suddiviso in tre fasi, la fase provvisoria, la fase definitiva nello scenario intermedio e la fase definitiva nello scenario finale, per tener conto della cronologia degli interventi relativi alla realizzazione della variante provvisoria, della variante definitiva e del canale idraulico San Marco-Valenzano (oggetto di altra progettazione) e la cui realizzazione è vincolata alla demolizione, nelle aree in cui è previsto, della viabilità provvisoria.

Di seguito si riporta la descrizione del sistema di drenaggio così come meglio dettagliato nelle planimetrie idrauliche.

- **Fase Provvisoria**

Durante la fase provvisoria il drenaggio della variante provvisoria è costituito da fossi di guardia in terra di sezione trapezia con sponde a pendenza 1 su 1 e dimensioni 0.8x0.8 e 0.5x0.5.

Il recapito per tali fossi di guardia è la fogna esistente in prossimità del tombino circolare DN800 alla progressiva 0+862.

In particolare, a partire dalle progressive 0+280 circa in destra è previsto un fosso di guardia trapezio 50x50 che dalla progressiva 0+410 diventa un fosso da 80x80 sempre in terra che prosegue verso monte fino a recapitare le acque nell'attraversamento alla progressiva 0+862. Le aree riguardanti i fossi sopra citati sono quelle della carreggiata stradale di destra e del rilevato stradale.

In sinistra stradale, dalla progressiva 0+415, è presente un fosso in terra di dimensioni 50x50 che recapita le acque nel pozzetto C alla progressiva 0+862. Le aree sottese al fosso sono quelle stradali della carreggiata di sinistra e quelle del rilevato stradale. Sempre nel pozzetto C si recapitano le acque del fosso in sinistra stradale che parte dalla progressiva 1+030. In destra stradale il convogliamento è affidato ai fossi di guardia che partono dalla progressiva 1+295 con una sezione 50x50 per poi diventare 80x80 a partire dalla progressiva 1+110 e che recapitano nell'attraversamento a 0+862.

L'intero sistema, quindi, recapita le acque nel collettore esistente alla progressiva 0+862 e quindi nella fogna comunale esistente attraverso dei collettori di recente realizzazione, ricalcando l'attuale sistema di drenaggio.

- **Fase definitiva scenario intermedio**

Il sistema di drenaggio dello scenario definitivo nella fase intermedia è costituito da canalette rettangolari in cls di dimensioni 0.6x0.6, 0.8x0.8 e 1.0x1.0 m; da fossi di guardia in cls di sezione trapezia con sponde a

	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI								
	RELAZIONE GENERALE	PROGETTO IAIU	LOTTO 02	FASE E	ENTE 05	COD. RG	DOC. MD0000	PROG. 101	REV. D

pendenza 1 su 1 e dimensioni 0.8x0.8 e 0.5x0.5 m; da collettori circolari di dimensioni DN800 e DN1000.

Il recapito è la fogna esistente in prossimità del tombino circolare DN1000 alla progressiva 0+890 e uno scarico esistente alla progressiva 1+035 circa.

In particolare, a partire dalle progressive 0+280 circa sia in destra sia in sinistra stradale sono previste dei fossi di guardia trapezi 50x50 che convogliano le acque nel pozzetto rispettivamente N e B. Tali fossi di guardia ricevono le acque della piattaforma stradale e quelle del rilevato stradale. Da questi pozzetti partono dei collettori DN800 sia in destra che in sinistra stradale che convogliano le acque dei fossi di guardia di monte e quelle provenienti dalle rispettive carreggiate stradali, il collettore in sinistra inoltre riceve le acque della scarpata adiacente a monte dell'opera di sostegno. Il collettore in destra stradale (DN800) tra le progressive 0+550 e 0+675 circa recapita le acque della carreggiata destra sottesa, nell'attraversamento alla progressiva 0+550. Il collettore di attraversamento da destra a sinistra stradale è un DN1000 che prosegue nel senso delle progressive crescenti recapitando, oltre alle acque di monte, quelle provenienti dalla carreggiata sinistra, fino al pozzetto H (progressiva 0+722 circa).

In destra stradale è presente un collettore DN800 (tra le progressive 0+775 e 0+722) che raccoglie le acque di piattaforma stradale della carreggiata destra e le convoglia nell'attraversamento DN1000 alla progressiva 0+722, da qui parte un ultimo tratto che recapita la totalità delle acque proveniente dalle aree precedentemente descritte nel fosso di guardia trapezio (tratto R-S). Il fosso di guardia trapezio corre parallelamente all'opera di sostegno e recapita le acque della carreggiata sinistra del tratto sotteso e quelle provenienti dal tratto H-R nel pozzetto S di collegamento con il collettore fognario comunale.

In sinistra stradale, al partire dalla progressiva 1+220 fino alla progressiva 1+040 sono previste una serie di canalette rettangolari di dimensioni 60x60 e 80x80 che recapitano le acque della piattaforma stradale della carreggiata sinistra nel pozzetto U di collegamento con il collettore fognario comunale. Sempre in sinistra dalla progressiva 1+035 circa e fino alla progressiva 0+890 sono presenti una serie di canalette rettangolari 60x60 e 80x80.

In destra stradale è prevista una canaletta rettangolare che, partendo dalla progressiva 1+220 circa recapita le acque della carreggiata destra e quelle provenienti dalla canaletta esistente a monte dell'intervento nel collettore di attraversamento DN1000 alla progressiva 0+888. Il recapito di tale collettore è la fogna comunale che parte dal pozzetto S.

In tale scenario sono state prese in considerazione anche le acque provenienti da monte, che per mezzo del canale esistente, convogliano nell'elemento destro posto alla progressiva 1+220. Tale contributo è stato calcolato desumendo aree e tempo di corrivazione del canale esistente da un precedente studio idraulico. Resta inteso che la quota di scorrimento del fosso alla progressiva 1+220 in destra dovrà essere congruente con i canali presenti.

	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE																		
	VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI																		
RELAZIONE GENERALE	<table border="0"> <tr> <td>PROGETTO</td> <td>LOTTO</td> <td>FASE</td> <td>ENTE</td> <td>COD.</td> <td>DOC.</td> <td>PROG.</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IAIU</td> <td>02</td> <td>E</td> <td>05</td> <td>RG</td> <td>MD0000</td> <td>101</td> <td>D</td> <td>18 di 47</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	FASE	ENTE	COD.	DOC.	PROG.	REV.	FOGLIO	IAIU	02	E	05	RG	MD0000	101	D	18 di 47
PROGETTO	LOTTO	FASE	ENTE	COD.	DOC.	PROG.	REV.	FOGLIO											
IAIU	02	E	05	RG	MD0000	101	D	18 di 47											

Il sistema di drenaggio dello scenario finale è costituito da canalette rettangolari in cls di dimensioni 0.6x0.6, 0.8x0.8 e 1.0x1.0 m, da fossi di guardia in cls di sezione trapezia con sponde a pendenza 1 su 1 e dimensioni 0.8x0.8 e 0.5x0.5 m e da collettori circolari di dimensioni DN800 e DN1000.

Nello scenario finale si è cercato di rispecchiare e salvaguardare il più possibile gli elementi utilizzati nello scenario intermedio, che pertanto rimane valido a tutti gli effetti, tranne che per i recapiti finali, in quanto si tiene conto dell'avvenuta realizzazione del canale idraulico; i recapiti finali sono di seguito indicati:

- Per le acque provenienti da Nord e dal tratto S-R, il realizzando canale idraulico lama S. Marco – lama Valenzano; tali apporti costituiscono i due terzi di quelli complessivi.
- La fogna esistente in prossimità del tombino circolare DN1000 alla progressiva 0+888 (per le acque provenienti da sud, lato interno curva).
- Lo scarico esistente alla progressiva 1+040 (per le acque provenienti da sud, lato esterno curva).

Le uniche differenze con lo scenario intermedio sono costituite dal tratto H-R in sinistra stradale, in quanto eliminato. Nello scenario finale, il pozzetto H recapita le acque nell'impianto di trattamento, per essere successivamente recapitate nel canale S. Marco; il tratto S-R, previo transito nell'impianto per il trattamento delle acque di prima pioggia, recapita le acque in lama S. Marco.

Non risultando garantite le pendenze e le quote necessarie per lo scarico a gravità verso gli impianti di depurazione previsti, per insufficienza delle quote di fondo del canale, non è possibile, nello scenario finale, prevedere il recapito totale delle acque di drenaggio della piattaforma stradale nel realizzando canale idraulico. Pertanto parte delle acque di drenaggio verranno recapitate nelle canalizzazioni oggi esistenti.

- ***Drenaggio della piattaforma stradale in rettilo ed in curva***

La raccolta delle acque che ricadono sulla pavimentazione stradale, qualora la pendenza trasversale convogli le acque in esterno, avviene, in corrispondenza dei corpi di rilevato, attraverso elementi a embrice, che le convogliano nell'apposito fosso posto ai piedi del rilevato. In caso di presenza di opere di sostegno, la raccolta avviene tramite pozzetti a bocca di lupo che scaricano le acque della piattaforma in tubazioni in PVC DN315 che recapitano attraverso discendenti sub-verticali nelle tubazioni poste al piede dell'opera di sostegno.

In curva, quando la pendenza trasversale convoglia le acque della piattaforma in corrispondenza dello spartitraffico, queste sono raccolte da pozzetti a bocca di lupo; in corrispondenza di questi ultimi ha inizio un collettore in PVC DN315 che attraversa trasversalmente la piattaforma stradale e recapita nella canaletta di testa al muro di sostegno.

I pozzetti per la raccolta delle acque previsti in piattaforma sono prefabbricati in CLS con dimensioni interne pari a 80x80 con chiusino per l'ispezione e la pulizia in ghisa sferoidale carrabile classe D400 UNI EN124.

	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI								
	RELAZIONE GENERALE	PROGETTO IAIU	LOTTO 02	FASE E	ENTE 05	COD. RG	DOC. MD0000	PROG. 101	REV. D

La progettazione del drenaggio delle acque superficiali è disciplinata secondo quanto prescritto dalle seguenti norme e regolamenti vigenti, dalle normative UNI, Gli impianti LFM dovranno essere realizzati secondo quanto prescritto da leggi e decreti vigenti e dalle normative UNI, CEI, FS ed ITALFERR nell'ultima versione alla data di redazione del presente documento, ed in particolare:

- Regolamento Regionale n. 26 del 9/12/2013 "Disciplina delle meteoriche di dilavamento e di prima pioggia" che disciplina ed attua quanto previsto all'art. 113 del D.Lgs. 152/06 e smi.
- Piano di Bacino Stralcio Assetto Idrogeologico (PAI) Norme tecniche di Attuazione, Novembre 2005. Autorità di Bacino della Puglia

5.6 Impianti illuminazione della viabilità

L'impianto di illuminazione sia nella sede provvisoria e sia nella sede definitiva sarà realizzato in linea con quello esistente, del quale verrà a far parte.

I sostegni di illuminazione, da installare tra le barriere "new-jersey" disposte nella zona centrale tra le due carreggiate, saranno costituiti da pali tronco-conici dritti in acciaio di altezza f.t. pari ad 10 m, sui quali saranno installati sbracci curvi doppi, anch'essi in tubolare di acciaio, di altezza 2,00m e lunghezza braccio 2,50 m, con altezza totale di installazione corpo illuminante pari a 12 m.

Gli apparecchi illuminanti, coerentemente all'impianto esistente, saranno costituiti da armature stradali con corpo in alluminio pressofuso, schermo in vetro e lampada SAP 250W, e saranno installati a passo di 30 m lungo l'intera estesa definitiva e provvisoria.

L'alimentazione sarà derivata da un nuovo quadro elettrico QP in quanto l'attuale quadro si trova interferente con le opere. Saranno realizzate nuove canalizzazioni interrato composte da n°2 tubi in PVC diam. 100 mm, con pozzetto di derivazione in CLS di dimensioni interne di 45x45x60cm da posizionare in corrispondenza di ogni sostegno. All'interno di ogni singolo pozzetto verrà installata una scatola di derivazione, in materiale termoplastico, stagna IP56 o superiore di dimensioni 300x220x120mm dove saranno derivate, tramite giunto elettrico, le 2 alimentazioni (F+N) per i 2 corpi illuminanti attestati ai 2 sbracci; in alternativa la derivazione potrà essere effettuata utilizzando un giunto elettrico di derivazione IP68 in classe 2.

All'interno della canalizzazione saranno posate le dorsali principali di alimentazione, in cavo FG7 (O)R di sezione conforme a quanto indicato negli elaborati di progetto e nel paragrafo 5.2 del seguente documento, comunque non inferiore a quella dei cavi esistenti.

L'impianto di illuminazione è stato dimensionato in questa fase di Progetto Esecutivo in modo da garantire una luminanza media secondo quanto previsto dalla norma UNI 11248 e UNI EN 132101-2 in funzione della tipologia della strada e della legge regionale della Puglia del 23 novembre 2005, n. 15, nonché regolamento regionale Puglia del 22 agosto 2006, n. 13.

	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI								
	RELAZIONE GENERALE	PROGETTO IAIU	LOTTO 02	FASE E	ENTE 05	COD. RG	DOC. MD0000	PROG. 101	REV. D

Il dettaglio della fase realizzativa per le 2 viabilità, provvisoria e definitiva, è riportato negli elaborati progettuali specifici.

Gli impianti LFM dovranno essere realizzati secondo quanto prescritto da leggi e decreti vigenti e dalle normative UNI, CEI, FS ed ITALFERR nell'ultima versione alla data di redazione del presente documento, ed in particolare:

- Legge 1.3.1968, n.186;
- Legge 5/3/90 n. 46 - Norme per la sicurezza degli impianti elettrici;
- DM 22.01.2008 n. 37 – Regolamento installazione impianti;
- D.lgs. 9 Aprile 2008 n.81 – Testo unico sulla salute e Sicurezza sul lavoro;
- CEI 0-2 – Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici;
- CEI 11-17 - Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica, linee in cavo;
- CEI EN61439-1 - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1 - Regole generali;
- CEI EN61439-2 – Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 2 – Quadri di Potenza;
- CEI CT 20 Cavi per energia (scelta ed installazione dei cavi elettrici);
- CEI EN 61386-1 (CEI 23-80) Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. Parte 1: Prescrizioni generali
- CEI EN 61386-21 (CEI 23-81) Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. Parte 21: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori
- CEI EN 61386-22 (CEI 23-82) Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. Parte 22: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli e Accessori
- CEI EN 61386-23 (CEI 23-83) Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. Parte 23: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi flessibili e accessori
- CEI EN 61386-24 (CEI 23-116) Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche. Parte 24: Prescrizioni particolari – Sistemi di tubi interrati
- [50] Norma CEI 11 – 4- Esecuzione delle linee elettriche esterne"
- CEI 64-8 – Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua;

5.7 Bonifica da ordigni esplosivi

Per B.O.E. si intendono tutte le attività finalizzate alla ricerca, disinnescamento e/o rimozione di ordigni bellici (mine, bombe, proiettili, ordigni esplosivi, masse ferrose e residui bellici di qualsiasi natura) dalle aree interessate dai lavori di costruzione.

Gli interventi successivamente descritti sono individuati planimetricamente nell'elaborato grafico specifico

	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI																		
	RELAZIONE GENERALE																		
	<table border="0"> <tr> <td>PROGETTO</td> <td>LOTTO</td> <td>FASE</td> <td>ENTE</td> <td>COD.</td> <td>DOC.</td> <td>PROG.</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IAIU</td> <td>02</td> <td>E</td> <td>05</td> <td>RG</td> <td>MD0000</td> <td>101</td> <td>D</td> <td>21 di 47</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	FASE	ENTE	COD.	DOC.	PROG.	REV.	FOGLIO	IAIU	02	E	05	RG	MD0000	101	D	21 di 47
PROGETTO	LOTTO	FASE	ENTE	COD.	DOC.	PROG.	REV.	FOGLIO											
IAIU	02	E	05	RG	MD0000	101	D	21 di 47											

“BONIFICA ORDIGNI ESPLOSIVI-Planimetria di progetto con B.O.E”. (IA1U02E26P6BB0000101A).

Le attività previste per la bonifica degli ordigni bellici sulle aree interessate dal progetto di variante altimetrica della tangenziale di Bari nelle sue fasi definitive e provvisorie, sono di seguito sommariamente descritte.

Per il progetto della variante altimetrica è prevista la costruzione di una viabilità provvisoria e di seguito la realizzazione della variante altimetrica.

I lavori dovranno essere eseguiti nel rispetto delle leggi dello Stato, dei regolamenti Militari vigenti. Si richiamano, di seguito, a titolo non esaustivo, le principali normative relative all'argomento:

- D.L. luogotenenziale 12/04/46, n. 320 modificato dal D.L.C. PS del 01-11-1947 n.ro 1768.
- R.D. 18/06/31 n° 773 T.U. leggi di Pubblica Sicurezza Artt. 46 e 52 e leggi successive.
- Regolamento esecutivo al T.U. di cui sopra.
- Circolare 300/46 del 24/11/52 del Ministero Interni.
- Capitolato B.C.M. edito dal Ministero Difesa ed. 1984 o successive.

Dovranno inoltre essere rispettate tutte le prescrizioni riportate nel “Capitolato Costruzioni Opere Civili – parte II_ sez- I – Bonifica Ordigni Bellici – rev A del 30/06/2014.

È stato inoltrata la richiesta di autorizzazione ad eseguire le operazioni di bonifica al Reparto dell'Autorità Militare di competenza. I lavori di bonifica potranno iniziare solo dopo aver ricevuto tale autorizzazione, e dovranno essere condotti in conformità alle prescrizioni dettate dell'Autorità Militare.

Le lavorazioni da eseguire per effettuare la bonifica da ordigni bellici sono le seguenti:

- Taglio della vegetazione erbacea ed arbustiva che dovesse ostacolare la corretta esecuzione della bonifica;
- Bonifica di superficie, da ordigni residuati bellici, fino a mt 1,00 di profondità dal piano campagna, delle aree interessate dai lavori di ogni tipo, comprese quelle di cantiere e di piste di servizio;
- Bonifica profonda effettuata mediante trivellazioni spinte fino a mt 3.00/5.00/7.00 di profondità dal piano campagna, delle aree interessate dagli scavi di profondità superiore a mt 1.00.

Le aree e le estensioni delle superfici interessate da ciascuno dei due tipi di bonifica, superficiale e profonda, sono riportate nell'elaborato “BONIFICA ORDIGNI ESPLOSIVI-Planimetria di progetto con B.O.E.” (IA1U02E26P6BB0000101A).

5.8 Cantierizzazione

Al fine di realizzare le opere in progetto, è prevista l'installazione di una serie di aree di cantiere, che sono selezionate sulla base delle seguenti esigenze principali:

- disponibilità di aree libere in prossimità delle opere principali da realizzare;
- facilità di collegamento con la viabilità esistente, in particolare con quella principale;

	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI								
	RELAZIONE GENERALE	PROGETTO IAIU	LOTTO 02	FASE E	ENTE 05	COD. RG	DOC. MD0000	PROG. 101	REV. D

- lontananza da vincoli ambientali, da ricettori critici e da aree densamente abitate;
- minimizzazione del consumo di territorio;
- minimizzazione dell'impatto sull'ambiente naturale ed antropico.

L'intervento di modifica altimetrica della tangenziale di Bari, con l'inserimento delle opere di sotto attraversamento della linea ferroviaria e del canale, prevede la chiusura al traffico di un tratto della stessa tangenziale, spostandolo su una variante provvisoria.

Sono necessarie 4 fasi realizzative, che prevedono rispettivamente:

- la realizzazione della viabilità provvisoria e lo spostamento del traffico su di essa (fase 1);
- la realizzazione della viabilità definitiva e lo spostamento del traffico sulla variante definitiva (fase 2);
- la demolizione della viabilità provvisoria e il ripristino dello stato iniziale dei luoghi in corrispondenza dell'impronta della demolita viabilità provvisoria (fase 3);
- il completamento dell'opera, a seguito dell'intervento eseguito sulla lama Valenzano, con il conferimento delle acque di piattaforma al nuovo canale idraulico (oggetto di altro appalto).

Le aree di cantiere svolgono ciascuna una funzione di supporto alle lavorazioni, che può essere sintetizzata come di seguito per le diverse tipologie funzionali:

- cantiere base: area con funzione logistica attrezzata per alloggiare le maestranze e gli impiegati che saranno impegnati nella realizzazione di tutte le opere oggetto dell'intervento;
- cantiere operativo: area caratterizzata dalla presenza di tutte le strutture/impianti di supporto all'esecuzione dei lavori sull'intero intervento;
- area tecnica: le aree tecniche costituiscono le aree di appoggio per la realizzazione di un'opera d'arte puntuale e non comprendono generalmente impianti fissi di grandi dimensioni;
- area di stoccaggio: area di cantiere dedicata al deposito temporaneo dei materiali di risulta e di costruzione, in particolare delle terre provenienti dagli scavi e degli inerti destinati alla formazione di rinterri e rilevati. Nell'ambito delle aree di stoccaggio possono essere previste le operazioni di caratterizzazione ambientale delle terre di risulta e gli eventuali interventi di trattamento dei terreni di scavo da riutilizzare nell'ambito dell'intervento.



Fig. 4 Planimetria di cantierizzazione

Va comunque evidenziato che l'ipotesi di cantierizzazione, sopra sommariamente riepilogata è meglio rappresentata negli specifici elaborati di progetto, costituisce una soluzione tecnicamente fattibile per la realizzazione dell'intervento, ma non vincolante ai fini di eventuali diverse soluzioni che l'appaltatore intenderà attuare nel rispetto della normativa vigente, delle disposizioni emanate dalle competenti Autorità, dei tempi e costi previsti per l'esecuzione delle opere.

La scelta delle strade da utilizzare per la movimentazione dei materiali, dei mezzi e del personale è stata effettuata sulla base delle seguenti necessità:

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

	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI								
	RELAZIONE GENERALE	PROGETTO IAIU	LOTTO 02	FASE E	ENTE 05	COD. RG	DOC. MD0000	PROG. 101	REV. D

I percorsi sono stati studiati in funzione della collocazione dei principali siti di approvvigionamento dei materiali e di conferimento delle terre da scavo, ipotizzando di fare convergere tutto il traffico di cantiere sulla tangenziale di Bari e da qui sulle principali viabilità di scorrimento. Si evidenzia che in questa fase non è possibile identificare in maniera definitiva i siti cui l'appaltatore si rivolgerà sia per l'approvvigionamento che per lo smaltimento (in base alle regole vigenti sugli appalti pubblici tale scelta non può che spettare all'appaltatore stesso).

Nella tavola IA1U 02 E53 C5 CA0000 101 B – “Planimetria di inquadramento della cantierizzazione e della viabilità pubblica impegnata durante i lavori” è indicata la stima di massima dei flussi di automezzi generati dalle lavorazioni di cantiere sulla viabilità ordinaria urbana.

Nelle aree interessate dalle opere in progetto, saranno presenti lavorazioni in corrispondenza delle viabilità esistenti, relative al rifacimento delle viabilità stesse per lo scavalco della nuova variante ferroviaria. Tali viabilità saranno temporaneamente chiuse al traffico; sarà comunque garantito l'accesso ai fabbricati e/o alle attività attraverso dei percorsi provvisori o mediante l'attivazione di nuove viabilità previste in progetto grazie alla realizzazione per fasi delle varie lavorazioni.

Le viabilità esistenti risultano talvolta molto dissestate, impraticabili per mezzi che non siano dotati di adeguata trazione; in fase di cantiere sarà necessario il loro adeguamento.

L'accesso ad alcune aree potrà avvenire tramite piste di cantiere o utilizzando le viabilità che verranno realizzate nell'ambito del presente progetto.

Data l'ubicazione rispetto alla rete viaria principale esistente e alle opere per la variante in progetto, alcune aree di cantiere saranno dotate di più viabilità di accesso che saranno attivate o soppresse via via con il progredire delle lavorazioni.

In prossimità dei cantieri previsti per l'intervento in esame sono previsti dei cantieri per l'intervento ad esso connesso relativo al canale idraulico ed alle viabilità di ricucitura, che potranno fruire della medesima viabilità e delle medesime piste di cantiere.

Inoltre nelle stesse aree vi saranno i cantieri e le aree di lavoro dell'appaltatore della linea ferroviaria; le lavorazioni dovranno essere coordinate con quelle di tale appaltatore dal momento che la realizzazione della variante della tangenziale risulta necessariamente propedeutica alla realizzazione delle opere ferroviarie. In alcuni casi le piste di cantiere previste nell'ambito dell'appalto della linea ferroviaria verranno impiegate anche per l'accesso alle aree di lavoro e di cantiere degli interventi qui esaminati.

La durata dei lavori è espressa in dettaglio nell'elaborato IA1U02E53PHCA0000101.

5.9 Aspetti Archeologici

In relazione alla procedura di verifica preventiva dell'interesse archeologico, ai sensi degli artt. 95-96 del D.Lgs. 163/2006, le opere progettate rientrano nella fascia di analisi oggetto dello Studio archeologico

	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI							
	RELAZIONE GENERALE	PROGETTO IAIU	LOTTO 02	FASE E	ENTE 05	COD. RG	DOC. MD0000	PROG. REV. 101 D

redatto per il Progetto Preliminare nel 2010.

Si è potuto pertanto verificare che per quanto riguarda la variante altimetrica alla tangenziale di Bari e la viabilità provvisoria, le opere in progetto ricadono in una fascia a potenziale rischio archeologico basso, non essendo censite nelle vicinanze attestazioni storico-archeologiche né tantomeno provvedimenti di vincolo archeologico (vedasi tavola allegata).



Fig. 5 Stralcio planimetrico con la valutazione del rischio archeologico relativo: l'area interessata dalle opere risulta a potenziale rischio archeologico basso (giallo)

Pertanto nel parere del MIBACT, Direzione Generale Belle Arti e Paesaggio, Servizio III, prot. n. 27777 del 12.11.2015 la Soprintendenza Archeologia della Puglia ha espresso parere favorevole, prescrivendo la sola assistenza archeologica continuativa a tutti i movimenti terra durante le fasi costruttive.

Per ottemperare alla prescrizione nell'ambito della progettazione esecutiva è stata prevista e quantificata l'assistenza archeologica ai movimenti terra in fase costruttiva.

Nell'ambito della fase realizzativa tutti i lavori di scavo (di qualsiasi entità, compreso gli scotichi iniziali dei cantieri) siano seguiti costantemente da personale specializzato archeologico (da reperirsi attraverso Università o Ditte Archeologiche specializzate esterne al Ministero dei beni e le attività culturali) e realizzate, ove si rendesse necessario lo scavo a mano per la presenza di reperti, da ditte in possesso delle attestazioni SOA per la categoria OS25. Quanto sopra al fine di identificare e salvaguardare reperti d'interesse archeologico che dovessero emergere nel corso di scavi e che possono determinare l'avvio di

	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE																		
	VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI																		
RELAZIONE GENERALE	<table> <tr> <td>PROGETTO</td> <td>LOTTO</td> <td>FASE</td> <td>ENTE</td> <td>COD.</td> <td>DOC.</td> <td>PROG.</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IAIU</td> <td>02</td> <td>E</td> <td>05</td> <td>RG</td> <td>MD0000</td> <td>101</td> <td>D</td> <td>26 di 47</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	FASE	ENTE	COD.	DOC.	PROG.	REV.	FOGLIO	IAIU	02	E	05	RG	MD0000	101	D	26 di 47
PROGETTO	LOTTO	FASE	ENTE	COD.	DOC.	PROG.	REV.	FOGLIO											
IAIU	02	E	05	RG	MD0000	101	D	26 di 47											

ulteriori indagini archeologiche. Il suddetto personale specializzato archeologico e le ditte specializzate incaricate dovranno operare secondo le direttive della competente Soprintendenza Archeologia della Puglia con la quale pertanto manterranno costanti contatti.

Con “assistenza archeologica” s’intende un controllo per la risoluzione d’interferenze di potenziale rischio archeologico, eventualmente ancora non note, che fossero scoperte durante i lavori di movimentazione dei cantieri costruttivi e sarà comprensiva del controllo stratigrafico dei fronti esposti, della perimetrazione dell’area sensibile in scala adeguata in funzione dell’entità della tipologia del ritrovamento nel corso dei lavori, della rappresentazione grafica di sezioni notevoli e/o del profilo geoarcheologico, della documentazione fotografica di dettaglio, del recupero e classificazione di campioni ed eventuali reperti della produzione di un giornale di scavo e di rapporti periodici e della redazione di una relazione finale tecnico-scientifica, comprensiva di eventuale assistenza nei rapporti con la Soprintendenza.

I curricula degli “Archeologici di cantiere” dovranno essere preventivamente approvati dalla Soprintendenza Archeologia della Puglia, ente di tutela territorialmente competente. Gli archeologi di cantiere opereranno sotto la direzione scientifica del citato Ufficio.

Attraverso, l’Affidatario dei lavori, si provvederà a comunicare con adeguato anticipo la data d’inizio dei lavori e ad acquisire, sulla base della documentazione tecnico-scientifica redatta dai suddetti archeologi, i necessari nulla osta, con riferimento alle parti d’opera progressivamente realizzate.

L’Affidatario, in caso di rinvenimenti archeologici in corso d’opera, avrà l’obbligo ai sensi di legge di darne immediato avviso alla Soprintendenza Archeologica territorialmente competente.

5.10 Aspetti Ambientali della cantierizzazione

Il Progetto Ambientale della Cantierizzazione (PAC) è volto all’analisi delle ricadute ambientali connesse alla cantierizzazione delle opere relative al progetto in oggetto.

Il dato di base del PAC è costituito dal sistema di cantierizzazione previsto per l’intervento in esame, con particolare riferimento all’individuazione delle aree di cantiere, delle lavorazioni condotte al loro interno, delle tipologie di macchinari coinvolti, della viabilità pubblica impegnata, e dei quantitativi dei materiali movimentati per la realizzazione dell’opera.

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

L’analisi condotta ha il suo fine ultimo nella valutazione degli impatti ambientali correlabili all’attività di cantiere e nella definizione degli interventi di mitigazione degli eventuali impatti arrecati al sistema territoriale dalle lavorazioni di cantiere. Nella relazione generale del PAC sono state identificate, descritte e

	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI								
	RELAZIONE GENERALE	PROGETTO IAIU	LOTTO 02	FASE E	ENTE 05	COD. RG	DOC. MD0000	PROG. 101	REV. D

valutate le problematiche ambientali dirette e indirette, e infine illustrati gli interventi di mitigazione e le procedure operative per il contenimento degli impatti. Tali valutazioni hanno evidenziato l'assenza di impatti ambientali significativi correlabili alla realizzazione delle opere con particolare riferimento alle seguenti componenti:

1. Emissioni in atmosfera

Per tale componente è stata utilizzata un'analisi numerica, attraverso l'utilizzo di modellistica diffusionale. La definizione delle misure da adottare per la mitigazione degli impatti generati dalle polveri sui ricettori circostanti le aree di cantiere è stata basata sul criterio di impedire il più possibile la fuoriuscita delle polveri dalle stesse aree ovvero, ove ciò non riesca, di trattenerle al suolo impedendone il sollevamento tramite impiego di processi di lavorazione ad umido e pulizia delle strade esterne impiegate dai mezzi di cantiere. Tra i principali interventi di mitigazione specifici è stato previsto:

- impianti di lavaggio delle ruote degli automezzi;
- bagnatura delle piste e delle aree di cantiere;
- spazzolatura della viabilità;
- barriere antipolvere in corrispondenza dei ricettori prossimi alle aree di lavorazione e stoccaggio.

2. Rumore

Nell'analisi ambientale in fase di cantierizzazione per la componente rumore, è stata applicata apposita modellistica previsionale, ed è stata definita l'ubicazione degli interventi di mitigazione attraverso l'utilizzo di barriere antirumore. Inoltre sono state previste misure di contenimento dell'impatto acustico da adottare nelle situazioni operative più comuni, misure che riguardano in particolar modo l'organizzazione del lavoro nel cantiere. In particolare, è necessario garantire, in fase di programmazione delle attività di cantiere, che operino macchinari e impianti di minima rumorosità intrinseca. Successivamente, ad attività avviate, sarà importante eseguire una verifica puntuale sui ricettori più vicini mediante monitoraggio fonometrico, al fine di identificare le eventuali criticità residue e di conseguenza individuare le tecniche di mitigazione più idonee.

3. Acque superficiali e sotterranee

In merito agli interventi di mitigazione, è richiesto di seguire specifiche attività in merito alle seguenti lavorazioni quali, operazioni di casseratura e getto, impermeabilizzazione delle superfici in calcestruzzo, lavori di movimento terra e trasporto del calcestruzzo. Inoltre devono essere previste delle misure di massimo controllo in merito all'utilizzo di sostanze chimiche, modalità di stoccaggio delle sostanze pericolose, drenaggio delle acque e trattamento delle acque reflue, manutenzione dei macchinari di cantiere, Controllo degli incidenti in sito e procedure di emergenza.

	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI								
	RELAZIONE GENERALE	PROGETTO IAIU	LOTTO 02	FASE E	ENTE 05	COD. RG	DOC. MD0000	PROG. 101	REV. D

4. Suolo e sottosuolo

Gli interventi di mitigazione previsti in relazione ai possibili impatti che potrebbero essere generati relativamente alla componente suolo e sottosuolo sono l'impoverimento ed alterazione del suolo fertile; ricorrere a opportune misure di gestione e stoccaggio delle sostanze inquinanti; seguire determinate prescrizioni per la prevenzione dello sversamento di oli e idrocarburi; adottare specifiche prescrizioni per la gestione dei prodotti di natura cementizia.

5. Vibrazioni

I potenziali impatti che potrebbero generarsi durante le attività in progetto, possono essere essenzialmente ricondotti ai livelli vibrazionali indotti dalle attività di scavo e vagliatura. Si dovrà approfondire, in fase di realizzazione, l'entità dell'impatto previsto durante la fase di costruzione dell'opera e dare evidenza di tutte le misure prese al fine di ridurre al minimo l'inquinamento da vibrazioni con riferimento alla norma UNI 9614 sul disturbo alle persone.

6. Paesaggio

Gli interventi di mitigazione previsti sui possibili impatti che potrebbero essere generati relativamente alla componente paesaggio sono interventi di ripristino delle aree di cantiere. Al termine dei lavori gran parte delle aree di cantiere sarà oggetto d'interventi di ripristino della situazione ante – operam.

7. Vegetazione, flora e fauna

Gli interventi di mitigazione da adottare in fase di realizzazione del progetto sono interventi di mitigazione sugli ulivi interferiti; procedure operative per lo stoccaggio del terreno vegetale; Interventi di ripristino delle aree di cantiere. Infine, nelle zone di cantiere, sarà prestata particolare attenzione nel disegno di ricucitura con la vegetazione presente in modo da mantenere la conservazione dei segni e delle valenze naturalistiche locali.

La Regione Puglia *tutela e valorizza gli alberi di ulivo monumentali, anche isolati, in virtù della loro funzione produttiva, di difesa ecologica e idrogeologica nonché quali elementi peculiari e caratterizzanti della storia, della cultura e del paesaggio regionale (art. 1) mediante la L.R. 4 giugno 2007 n. 14 "Tutela e valorizzazione del paesaggio degli ulivi monumentali della Puglia"* e s.m.i.

La tutela degli ulivi non aventi carattere di monumentalità resta disciplinata dalla legge 14 febbraio 1951, n. 144 (Modificazione degli artt. 1 e 2 del decreto legislativo luogotenenziale 27 luglio 1945, n. 475,

	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI								
	RELAZIONE GENERALE	PROGETTO IAIU	LOTTO 02	FASE E	ENTE 05	COD. RG	DOC. MD0000	PROG. 101	REV. D

concernente il divieto di abbattimento di alberi di ulivo), e dalle norme applicative regionali.

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

Ad integrazione del suddetto documento, si riporta di seguito l’elenco delle ultime disposizioni normative sopraggiunte dopo l’anno 2010.

- Legge del 11 novembre 2014, n. 164 “Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto Legge 12 settembre 2014, n. 133 (c.d. Decreto Sblocca Italia) - “Misure urgenti per l’apertura dei cantieri, la realizzazione delle opere pubbliche, la digitalizzazione del Paese, la semplificazione burocratica, l’emergenza del dissesto idrogeologico e per la ripresa delle attività produttive”;
- Legge del 11 agosto 2014, n. 116 “Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto Legge 24 giugno 2014, n. 91, recante disposizioni urgenti per il settore agricolo, la tutela ambientale e l’efficientamento energetico dell’edilizia scolastica e universitaria, il rilancio e lo sviluppo delle imprese, il contenimento dei costi gravanti sulle tariffe elettriche, nonché’ per la definizione immediata di adempimenti derivanti dalla normativa europea”;
- Decreto del Ministero dell’Ambiente del 3 giugno 2014, n. 120 “Competenze e funzionamento dell’Albo Gestori Ambientali”;
- Decreto Legge 31 maggio 2014, n. 83 (c.d. Decreto Cultura) recante “Disposizioni urgenti per la tutela del patrimonio culturale, lo sviluppo della cultura e il rilancio del turismo”;
- Legge 30 ottobre 2013, n. 125 “Conversione in legge, con modificazioni, del D.L. 101/2013 - Nuova disciplina di operatività del Sistri - Imprese di interesse strategico nazionale”;
- Legge 9 agosto 2013, n. 98 “Conversione, con modificazioni, del Decreto Legge 21 giugno 2013, n. 69. Disposizioni urgenti per il rilancio dell’economia”;
- Legge del 24 giugno 2013, n. 71 “Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto Legge 26 aprile 2013, n. 43 recante disposizioni urgenti per il rilancio dell’area industriale di Piombino, di contrasto ad emergenze ambientali, in favore delle zone terremotate del maggio 2012 e per accelerare la ricostruzione in Abruzzo e la realizzazione degli interventi per Expo 2015. Trasferimento di funzioni in materia di turismo e disposizioni sulla composizione del CIPE”;
- Decreto del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare prot. 0000096 del 20 marzo 2013 "Definizione termini iniziali di operatività del sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti (SISTRI)";
- Decreto 14 febbraio 2013, n. 22 “Regolamento recante disciplina della cessazione della qualifica di rifiuto di determinate tipologie di combustibili solidi secondari (CSS), ai sensi dell’articolo 184 -ter, comma 2, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e successive modificazioni”;

	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI								
	RELAZIONE GENERALE	PROGETTO IAIU	LOTTO 02	FASE E	ENTE 05	COD. RG	DOC. MD0000	PROG. 101	REV. D

- Decreto Ministeriale 10 agosto 2012, n. 161 "Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo";
- Legge 4 aprile 2012, n. 35 recante "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 9 febbraio 2012, n. 5, recante disposizioni urgenti in materia di semplificazione e di sviluppo" (cd. "Semplificazioni");
- Legge 24 marzo 2012, n. 28 "Conversione, con modificazioni, del D.L. 25 gennaio 2012, n. 2, recante Misure straordinarie e urgenti in materia di ambiente";
- D.L. 25 gennaio 2012, n. 2 "Misure straordinarie e urgenti in materia ambientale";
- D.L. 24 gennaio 2012, n. 1 "Disposizioni urgenti per la concorrenza, lo sviluppo delle infrastrutture e la competitività";
- Legge 22 dicembre 2011, n. 214 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 6 dicembre 2011, n. 201, recante disposizioni urgenti per la crescita, l'equità e il consolidamento dei conti pubblici (cd. "Salva Italia");
- Legge 14 settembre 2011 n. 148 "Ulteriori misure urgenti per la stabilizzazione finanziaria e per lo sviluppo";
- Decreto Legislativo n. 121 del 07 luglio 2011 "Attuazione della direttiva 2008/99/CE sulla tutela penale dell'ambiente, nonché della direttiva 2009/123/CE che modifica la direttiva 2005/35/CE relativa all'inquinamento provocato dalle navi e all'introduzione di sanzioni per violazioni";
- Decreti Ministeriali 14 marzo 2011 - Quarto elenco aggiornato dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica alpina/mediterranea/continentale in Italia ai sensi della direttiva 92/43/CEE;
- DM 18 febbraio 2011 n. 52 "Regolamento recante istituzione del sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti";
- Decreto Ministeriale 22 dicembre 2010 "Modifiche ed integrazioni al decreto 17 dicembre 2009, recante l'istituzione del sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti";
- Decreto Legislativo 10 dicembre 2010, n. 219 "Attuazione della direttiva 2008/105/CE relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE, 86/280/CEE, nonché modifica della direttiva 2000/60/CE e recepimento della direttiva 2009/90/CE che stabilisce, conformemente alla direttiva 2000/60/CE, specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque";
- Decreto legislativo 3 dicembre 2010, n. 205 "Disposizioni di attuazione della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive";
- Decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207 "Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE";
- Decreto Ministeriale 27 settembre 2010 "Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in

	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI							
	RELAZIONE GENERALE	PROGETTO IAIU	LOTTO 02	FASE E	ENTE 05	COD. RG	DOC. MD0000	PROG. REV. 101 D

discarica, in sostituzione di quelli contenuti nel decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio 3 agosto 2005”;

- Decreto Legislativo 155/2010 e smi: recepisce ed attua la Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa, ed abroga integralmente il D.M. 60/2002 che definiva per gli inquinanti normati (biossido di zolfo, biossido di azoto, ossidi di azoto, le polveri, il piombo, il benzene ed il monossido di carbonio) i valori limite ed i margini di tolleranza;
- Decreto Legislativo 29 giugno 2010, n. 128 "Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, a norma dell'articolo 12 della legge 18 giugno 2009, n. 69”;
- Legge 106/2010 “Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 13 maggio 2011, n. 70 Semestre Europeo - Prime disposizioni urgenti per l'economia”.

5.11 Gestione dei materiali di risulta

La realizzazione delle opere previste nel presente Progetto Esecutivo determina la produzione complessiva di circa 243.961 m³ di materiale di risulta, di cui:

- Circa 192.791 mc (in banco) di materiali provenienti dalle diverse attività di scavo;
- Circa 51.170 mc di materiali provenienti dalle attività di demolizione.

Nella tabella seguente si riportano i quantitativi di scavo, i fabbisogni, i quantitativi di materiale riutilizzato all'interno dell'appalto ai sensi del comma 1, art 185 del D.lgs. 152/2006, quelli in approvvigionamento e le volumetrie che dovranno essere smaltite in opportuni impianti di conferimento:

Quantitativi di materiali e loro utilizzo

Attività		Quantità (mc banco)
Produzione	Attività di Scavo	192.791
	Attività Demolizione	51.170
	Totale	243.961
Fabbisogni	Inerti per Calcestruzzo	40.896
	Rinterri - Rilevati	224.379
	Terreno vegetale	3.706
	Supercompattato stradale	16.958
	Nuove pavimentazioni bituminose	15.545
	Nuove pavimentazioni in misto granulare	20.113

	Attività	Quantità (mc banco)
	Ricostruzione terreno agricolo	19.559
	Totale	341.156
Riutilizzo interno	nella stessa WBS	72.625
	in WBS differente	27.617
	Totale	100.242
Approvvigionamenti	Inerti per Calcestruzzo	25.538
	Rinterri - Rilevati	147.402
	Terreno vegetale	0
	Supercompattato stradale	16.958
	Nuove pavimentazioni bituminose	15.545
	Nuove pavimentazioni in misto granulare	20.113
	Ricostruzione terreno agricolo	0
	Totale	225.556
Materiali in esubero	Attività di scavo	92.549
	Attività di demolizione	51.170
	Totale	143.719

Alla luce di quanto sopra la gestione dei materiali di risulta può essere suddivisa nelle seguenti macro modalità:

- Materiali di risulta prodotti e destinati al riutilizzo nell'ambito dei lavori, gestiti come sottoprodotti, ai sensi del comma 1, art 185 del D. Lgs. 152/2006;
- Materiali di cui non si prevede il riutilizzo nell'ambito dei presenti lavori; tali materiali saranno gestiti nell'ambito dei rifiuti (Parte IV del D. Lgs. 152/2006) e pertanto inviati ad idoneo impianto di smaltimento/recupero, privilegiando il conferimento presso siti autorizzati al recupero, previa verifica delle caratteristiche chimiche;

I materiali, di cui non si prevede il riutilizzo per le lavorazioni all'interno dell'opera, saranno gestiti come rifiuto non essendo possibili altre modalità di gestione in relazione all'impossibilità di variare la successione delle opere. Pertanto si è massimizzato il possibile riutilizzo del materiale scavato ed in particolare è stato previsto il riutilizzo della gran parte dei volumi di materiale che attualmente costituiscono il rilevato dell'attuale tangenziale o che andranno ad essere scavati per la realizzazione dei muri di sostegno e delle opere d'arte. Si distinguono in:

- Materiali di risulta provenienti dagli scavi: circa 92.549 mc a cui sarà attribuito il codice CER 17.05.04 (Terre e rocce da scavo).
- Demolizioni: circa 51.170 m³ di materiali derivanti dalle attività di scarifica dell'esistente pavimentazione stradale e 9.638 mc provenienti dalla demolizione dei manufatti in cls. Ai primi

	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI							
	RELAZIONE GENERALE	PROGETTO IAIU	LOTTO 02	FASE E	ENTE 05	COD. RG	DOC. MD0000	PROG. REV. 101 D

(asfalto) sarà attribuito il codice CER 17.03.02 mentre ai secondi (cls) il codice CER 17.09.04 (Rifiuti misti delle attività di costruzione e demolizione).

Le norme che regolano le attività di smaltimento e recupero inerti sono le seguenti:

Normativa nazionale

- Deliberazione 27 luglio 1984 - Disposizioni per la prima applicazione dell'articolo 4 del decreto del Presidente della Repubblica 10 settembre 1982, n. 915, concernente lo smaltimento dei rifiuti.
- DM 5/2/98 – Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22. Modificato dal DM 186/06.
- Decreto Legislativo 13 gennaio 2003, n° 36 - “Attuazione della direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti”. Esso riclassifica le discariche in tre categorie: discariche per rifiuti inerti, discariche per rifiuti non pericolosi, discariche per rifiuti pericolosi.
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n° 152 e s.m.i.- "Norme in materia ambientale", disciplina la normativa nazionale sui rifiuti, valutazione di impatto ambientale, difesa del suolo e tutela delle acque, bonifica dei siti inquinati, tutela dell'aria e risarcimento del danno ambientale.
- Decreto Ministeriale del 5 aprile 2006, n. 186 - Regolamento recante modifiche al decreto ministeriale 5 febbraio 1998 “Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22”
- Decreto Legislativo 16 Gennaio 2008, n. 4 - Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante in materia ambientale.
- Decreto legislativo 30 Maggio 2008, n. 117 – attuazione della Direttiva 2006/21/CE relativa alla gestione dei rifiuti delle industrie e che modifica la direttiva 2004/35/CE.
- Legge 28 gennaio 2009, n. 2 - “Conversione in Legge, con modificazioni, del Decreto-Legge 29 novembre 2008, n. 185, recante misure urgenti per il sostegno a famiglie, lavoro, occupazione e impresa e per ridisegnare in funzione anti-crisi il quadro strategico nazionale”.
- Decreto Legislativo 29 giugno 2010, n.128 "Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, a norma dell'articolo 12 della legge 18 giugno 2009, n. 69"
- Decreto Ministeriale 27 settembre 2010 “Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica, in sostituzione di quelli contenuti nel decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio 3 agosto 2005”
- Legge 24 marzo 2012, n. 28 “Conversione, con modificazioni, del D.L. 25 gennaio 2012, n. 2, recante Misure straordinarie e urgenti in materia di ambiente”
- Decreto Ministeriale 10 agosto 2012, n.161 “Regolamento recante disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo”.
- Legge del 9 agosto 2013, n. 98 - “Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto Legge 21 giugno 2013, n. 69, recante disposizioni urgenti per il rilancio dell'economia”

	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI								
	RELAZIONE GENERALE	PROGETTO IAIU	LOTTO 02	FASE E	ENTE 05	COD. RG	DOC. MD0000	PROG. 101	REV. D

- Decreto legge 31 agosto 2013 n. 101 - Termine iniziale di operatività del SISTRI al 1° ottobre 2013;
- Decreto del Ministero dell'Ambiente del 3 giugno 2014, n. 120 - competenze e funzionamento dell'Albo Gestori Ambientali;

Normativa regionale

- L.R. 3 ottobre 1986, n. 30 - D.P.R. 10 Settembre 1982, n. 915. Smaltimento rifiuti. Norme integrative e di prima attuazione.
- L.R. 30 novembre 2000, n. 17 - Conferimento di funzioni e compiti amministrativi in materia di tutela ambientale.
- Decreto Commissario delegato emergenza rifiuti 6 marzo 2001, n. 41 - Piano di gestione dei rifiuti e di bonifica delle aree inquinate.
- Decreto Commissario delegato emergenza ambientale 30 settembre 2002, n. 296 – Piano di gestione dei rifiuti e di bonifica delle aree inquinate. Completamento, integrazione e modificazione.
- Decreto Commissario delegato emergenza ambientale 8 settembre 2004, n. 151 - Modifica parziale del decreto commissariale n. 296/2002 e revoca del decreto commissariale n. 58 del 30.03.2004.
- Reg. Regionale 12 giugno 2006 n. 6 - Regolamento d'applicazione per la gestione dei materiali inerti da scavo.
- L. R. 31 dicembre 2009, n. 36 - Norme per l'esercizio delle competenze in materia di gestione dei rifiuti in attuazione del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.
- D.G.R. 28 dicembre 2009, n. 2668 - Approvazione dell'Aggiornamento del Piano di Gestione dei rifiuti speciali nella Regione Puglia.
- D.G.R. 2 dicembre 2014, n.557 - "Esercizio delle funzioni amministrative in materia di autorizzazione integrata ambientale".

I codici CER indicati sono da intendersi assolutamente indicativi. Per approfondimenti sulla gestione dei materiali da scavo si rimanda allo specifico elaborato IA1U02E22RGTA0000101.

5.12 Progetto di Monitoraggio Ambientale

A supporto del Progetto Esecutivo è stato redatto il Progetto di monitoraggio ambientale (PMA). I criteri e le modalità di monitoraggio adottate tengono conto dell'analisi ambientale e della valutazione degli impatti

	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI								
	RELAZIONE GENERALE	PROGETTO IAIU	LOTTO 02	FASE E	ENTE 05	COD. RG	DOC. MD0000	PROG. 101	REV. D

contenuti nello “Studio di Impatto Ambientale” e recepiscono le osservazioni formulate in sede di approvazione.

Il PMA indica gli obiettivi, i requisiti ed i criteri metodologici per il Monitoraggio Ante Operam (AO), il Monitoraggio in Corso d’Opera (CO) e il Monitoraggio Post Operam o in esercizio (PO), tenendo conto della realtà territoriale ed ambientale in cui il progetto dell’opera si inserisce e dei potenziali impatti che esso determina sia in termini positivi che negativi.

Il monitoraggio ambientale ha i seguenti obiettivi primari:

- verificare la conformità alle previsioni di impatto individuate nel SIA e nel progetto per quanto attiene le fasi di costruzione e di esercizio dell’Opera;
- correlare gli stati ante-operam, in corso d’opera e post-operam, al fine di valutare l’evolversi della situazione ambientale;
- garantire, durante la costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare prontamente eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive (SGA);
- verificare l’efficacia delle misure di mitigazione (sia in fase di cantiere che di esercizio);
- effettuare, nelle fasi di costruzione e di esercizio, gli opportuni controlli sull’esatto adempimento dei contenuti, e delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni.

Dalle precedenti premesse il Progetto di Monitoraggio descritto nel presente documento ha lo scopo di esaminare le eventuali variazioni perturbative che intervengono nell’ambiente durante la costruzione dell’opera o immediatamente dopo la sua entrata in esercizio, risalendo alle cause e fornendo i parametri di input al Sistema di Gestione Ambientale (SGA) per l’attuazione dei sistemi correttivi che meglio possano ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni sostenibili.

Tra i concetti principali che hanno governato la stesura del presente PMA vi è quello della flessibilità in quanto la tipologia delle opere e del territorio interessato nonché il naturale sviluppo dei fenomeni ambientali non permettono di gestire un monitoraggio ambientale con strumenti rigidi e statici. Ne consegue che la possibilità di adeguare lo sviluppo delle attività di monitoraggio con quello delle attività di cantiere e dei fenomeni che si verranno a verificare è uno degli aspetti caratteristici del PMA e, ancora di più, dell’organizzazione della struttura operativa che dovrà gestire ed eseguire le indicazioni in esso contenute.

Il presente PMA potrà quindi essere adeguato in funzione di varie eventualità che potrebbero verificarsi e che si possono così riassumere:

- evoluzione dei fenomeni monitorati;
- rilievo di fenomeni imprevisti;
- segnalazione di eventi inattesi (Non Conformità);

	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE																		
	VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI																		
RELAZIONE GENERALE	<table> <tr> <td>PROGETTO</td> <td>LOTTO</td> <td>FASE</td> <td>ENTE</td> <td>COD.</td> <td>DOC.</td> <td>PROG.</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IAIU</td> <td>02</td> <td>E</td> <td>05</td> <td>RG</td> <td>MD0000</td> <td>101</td> <td>D</td> <td>36 di 47</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	FASE	ENTE	COD.	DOC.	PROG.	REV.	FOGLIO	IAIU	02	E	05	RG	MD0000	101	D	36 di 47
PROGETTO	LOTTO	FASE	ENTE	COD.	DOC.	PROG.	REV.	FOGLIO											
IAIU	02	E	05	RG	MD0000	101	D	36 di 47											

- verifica dell'efficienza di eventuali opere / interventi di minimizzazione / mitigazione di eventuali impatti.

Nella Redazione del PMA è stato previsto il monitoraggio delle seguenti componenti ambientali.

- Vibrazioni;
- Rumore;
- Suolo e sottosuolo;

La significatività degli impatti in relazione alle componenti ambientali risulta variabile in funzione della presenza e sensibilità dei ricettori, della tipologia di opera interferita, della tipologia e durata delle lavorazioni.

Il principale riferimento normativo che ha guidato l'elaborazione del presente PMA è costituito da:

Commissione Speciale per la Valutazione di Impatto Ambientale, "Linee guida per il progetto di monitoraggio ambientale (PMA), Decreto Legislativo 12 aprile 2006, n. 163 REV. 2 del 23 luglio 2007" delle opere di cui alla Legge Obiettivo ("Legge 21.12.2001, n. 443", Rev. 1 del 4 Settembre 2003).

I riferimenti normativi più recenti comuni a tutte le componenti ambientali sono:

- Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n.4. "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale". (GU n. 24 del 29-1-2008-Suppl. Ordinario n.24);
- D.Lgs 3 aprile 2006 n° 152 "Norme in materia ambientale".

5.13 interventi di progetto

L'intervento in progetto prevede le seguenti attività:

- Sfalcio e taglio di vegetazione e svellimento ulivi
- Bonifica ordigni bellici
- Demolizioni
- Scavi e sbancamenti
- Riempitivi e scavi di fondazione
- Opere in cls armato di fondazione e in elevazione e di sostegno
- Opere di finitura stradali e sistemazioni idrauliche
- Opere accessorie stradali
- Caratterizzazione, smaltimento e trasporto dei rifiuti
- Opere di riambientalizzazione e cantierizzazione
- Impianti LFM e di illuminazione.

	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI								
	RELAZIONE GENERALE	PROGETTO IAIU	LOTTO 02	FASE E	ENTE 05	COD. RG	DOC. MD0000	PROG. 101	REV. D

6. Interferenze con il progetto

L'analisi del territorio oggetto di intervento, supportata anche dall'esecuzione di specifici sopralluoghi di campo, ha consentito l'identificazione di interferenze fra il tracciato della viabilità provvisoria, le cui aree sono previste in progetto come occupazione temporanea (saranno restituite alla destinazione d'uso originaria a fine lavori), e attività commerciali.

Si tratta di aree su cui insistono campi sportivi e suoi impianti connessi e di un rivenditore di carburante di recente realizzazione.



Fig. 6 Localizzazione del rivenditore di carburante

La presenza di dette attività rappresenta un elemento di attenzione, sia di tipo progettuale sia ambientale. A tal riguardo, si evidenzia l'assenza di dati oggettivi potenzialmente riconducibili ad accertati fenomeni di locale contaminazione che, infatti, non trovano per il momento alcun riscontro nelle risultanze analitiche della caratterizzazione dei suoli effettuata in sede di progettazione.

Si evidenzia, infatti, come le risultanze analitiche delle indagini eseguite definiscano un quadro omogeneo e organico di totale e uniforme assenza di qualsiasi contaminazione.

Le suddette interferenze saranno gestite secondo le consuete procedure previste dalla normativa ambientale applicabile.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI							
	RELAZIONE GENERALE	PROGETTO IAIU	LOTTO 02	FASE E	ENTE 05	COD. RG	DOC. MD0000	PROG. REV. 101 D

6.1 Interferenze con pubblici servizi

Le interferenze degli interventi in progetto con i sottoservizi esistenti sono state rilevate visivamente tramite sopralluoghi e/o attraverso documenti forniti dall'Ente interfertio e sono state riportate nelle Planimetrie con individuazione dei servizi interferiti Tav. 1di2 e Tav. 2di2 (IA1U02E26P7SI0000101 – IA1U02E26P7SI0000102).

Si riportano di seguito le principali interferenze con le opere in progetto:

N	Codice interferenza PD Linea Ferroviaria	km PD Linea ferroviaria	Tipologia	Ente Gestore	Viabilità interferente	
					Viabilità in fase provvisoria	Viabilità definitiva
1	INT 42 F.S.E.	3+257	Attraversamento telefonico	EUROSTF (NTERROUTE)	da km 0+279.50 circa a km 1+340.00 circa lato monte	
2	INT 27 R.F.I.	2+190	Attraversamento linea elettrica aerea A.T.	TERNA	Viabilità definitiva	km 0+720.000 circa
					Viabilità in fase provvisoria	km 0+698.453 circa
3	INT 30 NV06	km 1+122	Attraversamento idrico	ACQUEDOTTO PUGLIESE	Viabilità definitiva	km 1+172.581 circa
					Viabilità in fase provvisoria	da km 1+200.00 circa a km 1+420.00 circa
					Viabilità di ricucitura provvisoria	
4 (*)	INT 27 bis	-	Attraversamento linea elettrica aerea	ENEL DISTRIBUZIONE	Viabilità definitiva	km 0+380.000 circa
					Viabilità in fase provvisoria	km 0+397.487 circa
5	INT 41 F.S.E.	3+185	Attraversamento telefonico	TELECOM	da km 0+279.50 circa a km 0+320.00 circa lato mare a 1+420.00 circa lato monte	
6	INT 28 NV05	0+580	Attraversamento telefonico	FASTWEB	Viabilità definitiva	km 0+424.130 circa
					Viabilità in fase provvisoria	km 0+422.218 circa

Prima di qualunque intervento dovrà essere effettuato un sopralluogo con gli Enti gestori delle linee interrato ed aeree esistenti (acquedotto, linea elettrica, linee telefoniche), e dovrà essere prodotta tutta la documentazione esistente per la definizione dell'esatta ubicazione plano-altimetrica delle condotte e un rilievo di dettaglio delle stesse. Inoltre nel Piano di Sicurezza dovranno essere valutati opportunamente i rischi e le misure preventive, protettive ed operative di intervento.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI
	RELAZIONE GENERALE
	PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO IA1U 02 E 05 RG MD0000 101 D 40 di 47

6.1.3 *Interferenza linee elettriche MT*

Alla progressiva 0+380.00 del tracciato di viabilità definitiva, è presente un attraversamento aereo di una linea elettrica MT di proprietà di e-distribuzione S.p.A.

Il progetto di risoluzione dell'interferenza, già condiviso con l'Ente Gestore, prevede l'installazione di un nuovo palo, lato monte, e si attraverserà l'attuale rilevato stradale della Tangenziale di Bari con un linea in cavo, con al tecnica del microtunneling. La nuova linea in cavo si svilupperà sotto l'area di sedime dell'attuale viabilità di servizio e le viabilità di ricuciture n.4 e n.5, oggetti di altro appalto, come rappresentando nella palnimetria di progetto, IA1U02E26PZNV05D0201.

6.1.4 *Interferenze linee telefoniche*

Le risoluzioni delle interferenze con le linee telefoniche (Telecom, Fastweb, Interoute), individuate negli elaborati di Progetto Esecutivo, IA1U02E26P7SI0000101 – IA1U02E26P7SI0000102, sono stati condivisi con gli Enti Gestori.

7. **Aspetti di Interoperabilità**

L'opera di scavalco della linea ferroviaria, prevista nell'ambito del progetto della variante altimetrica della Tangenziale di Bari SS16, in termini di dimensionamento e di franchi rispetto al p.f. è compatibile con i seguenti requisiti di interoperabilità:

- Sagoma Limite;
- Interasse binari;
- Resistenza di strutture nuove sovrastanti i binari;

considerando che il Progetto Esecutivo di modifica della linea ferroviaria Bari – Lecce nei limiti di batteria dello stesso progetto assicura il rispetto dei parametri di prestazione di una linea interoperabile con codici di traffico P4 (passeggeri) ed F1 (merci) definiti nel Regolamento (UE) 1299/14 "STI Infrastruttura".

I lavori dovranno essere eseguiti nel rispetto di quanto prescritto da leggi e decreti vigenti e dalle normative UNI, CEI, FS ed ITALFERR:

- D.P.R. 19 marzo 1956, n. 302 - Norme per la prevenzione infortuni integrative di quelle del D.P.R. n. 547 del 27 aprile 1955
- D.P.R. 20 marzo 1956, n. 320 - Norme per la prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro in sotterraneo
- L. 5 marzo 1963, n. 292 - Vaccinazione antitetanica obbligatoria
- D.P.R. 7 settembre 1965, n. 1301 - Regolamento concernente la vaccinazione antitetanica
- L. 26 aprile 1974, n. 191 - Prevenzione degli infortuni sul lavoro nei servizi e negli impianti gestiti dall'Azienda Autonoma delle Ferrovie dello Stato

	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI	
	<table border="0"> <tr> <td>RELAZIONE GENERALE</td> <td> PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO IAIU 02 E 05 RG MD0000 101 D 41 di 47 </td> </tr> </table>	RELAZIONE GENERALE
RELAZIONE GENERALE	PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO IAIU 02 E 05 RG MD0000 101 D 41 di 47	

- D. 1 giugno 1979, n.469 Regolamento di attuazione della legge 26.04.1974, n.191
- D.Lgs.15 agosto 1991, n. 277 - Protezione dei lavori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro in attuazione di direttive CEE
- D.Lgs. 4 dicembre 1992, n. 475 - Norme relative ai dispositivi di protezione individuale
- D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 – Attuazione dell’articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- D.Lgs. 14 agosto 1996, n. 493 - Segnaletica di sicurezza
- D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163.
- D.P.R. 5/10/2010 n° 207, relativo al Regolamento di esecuzione ed attuazione del Codice degli Appalti (D.Lgs. 163/2006);
- RFI DMA DCI SIGS AR7 001 001 - Documento di informazione sui pericoli specifici esistenti nell’ambiente di lavoro e sulle misure di prevenzione e di emergenza

8. Morfologia del territorio interessato dagli interventi

8.1 Aspetti geologici

Dal punto di vista strutturale, il settore d’intervento si colloca in corrispondenza dei settori più esterni dell’altopiano murgiano, uno dei più estesi blocchi emersi della Piattaforma carbonatica Apula. Si tratta di un importante settore di avampaese caratterizzato da una spessa crosta continentale con importanti coperture sedimentarie paleozoiche e mesozoiche, a loro volta ricoperte da depositi cenozoici di limitato spessore.

Assetto litostratigrafico

Le analisi effettuate e i rilievi di campo condotti hanno permesso di distinguere e cartografare differenti unità geologiche, relative sia a successioni marine meso-cenozoiche sia a depositi continentali quaternari. In particolare, le perimetrazioni e le descrizioni geologico-strutturali delle unità individuate nell’area derivano da un’integrazione tra le informazioni riportate in letteratura e i dati raccolti dal rilevamento geologico di superficie e dalle numerose indagini geonostiche a disposizione.

Nei settori di stretto interesse progettuale, quindi, sono state individuate e perimetrare quattro unità geologiche, di seguito descritte dal basso verso l’alto stratigrafico. Si rileva, che seguendo i criteri definiti dal Servizio Geologico, le successioni sono state suddivise utilizzando unità stratigrafiche convenzionali.

Calcere di Bari (CBA)

Questa successione è riferibile alle Unità della Piattaforma carbonatica Apula e affiora estesamente nell’area di studio. È formata da calcare grigio chiaro e bianco in strati di spessore decimetrico e metrico (a tessitura prevalentemente fango-sostenuta e subordinatamente granulo-sostenuta) con frequenti intercalazioni di calcari dolomitici e di dolomie grigie. Si riconoscono foraminiferi bentonici e lamellibranchi

	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI								
	RELAZIONE GENERALE	PROGETTO IAIU	LOTTO 02	FASE E	ENTE 05	COD. RG	DOC. MD0000	PROG. 101	REV. D

(rudiste) interi o in frammenti. Sono presenti locali vuoti e/o cavità carsiche con diametro massimo di 1 m e sacche di terre rosse con spessore a luoghi superiore a 10 m circa.

I fenomeni carsici all'interno di quest'unità sono particolarmente diffusi, anche se spesso difficilmente riconoscibili in superficie. Tali fenomeni sono spesso connessi alla presenza di fratture e discontinuità all'interno della successione carbonatica. Le cavità ipogee sono generalmente riempite da terre rosse e prodotti residuali, anche se non mancano cavità e vuoti di minori dimensioni prive di riempimento. Le terre rosse sono generalmente costituite da sabbie e limi debolmente argillosi di colore rossastro, con ghiaie e blocchi calcarei eterometrici, da angolosi a sub-arrotondati. Localmente si rinvencono, inoltre, passaggi di limi argilloso-sabbiosi di colore rossastro e ghiaie calcaree fortemente eterometriche con abbondante matrice argilloso-limosa e limoso-sabbiosa nocciola. L'ambiente di sedimentazione è di piattaforma interna, mentre i limiti inferiore e superiore non sono affioranti. Rappresenta il substrato su cui poggiano in discordanza tutte le unità più recenti e presenta uno spessore affiorante di circa 150 m. L'età è Albiano inferiore p.p. – Cenomaniano superiore.

Calcarenite di Gravina (GRA)

La formazione in questione è riferibile alle Unità della Fossa Bradanica e affiora, con discreta continuità, nei settori meridionali, orientali e Nord-occidentali della zona d'intervento. Si tratta di calcarenite e calciruditi contenenti lamellibranchi, gasteropodi, anellidi, echinidi, alghe rosse, foraminiferi bentonici e più raramente foraminiferi planctonici. Localmente, alla base, si osservano limi e sabbie limose di colore rossastro e calcisiltiti poco cementate. L'ambiente di sedimentazione è di piattaforma ma alla base, localmente, è di piana alluvionale passante a laguna salmastra. Il limite inferiore è inconforme sul Calcarea di Bari. L'unità presenta uno spessore massimo di circa 20 m ed è riferibile al periodo Gelasiano – Calabriano.

Depositi alluvionali attuali e recenti (al)

La presente unità, di genesi chiaramente fluviale, si rinviene in lembi di limitata estensione lungo i fondovalle dei principali corsi d'acqua dell'area. Si tratta di ghiaie composte da ciottoli calcarei in matrice limoso-argillosa, più o meno abbondante, di colore bruno-rossastro. Tali depositi poggiano con contatto erosivo discordante su tutte le unità geologiche più antiche. Lo spessore massimo è di circa 10 m nelle zone più prossime al mare mentre l'età è Pleistocene superiore – Olocene.

Assetto strutturale

Dal punto di vista strutturale, l'area d'intervento presenta un assetto piuttosto regolare e omogeneo, essenzialmente connesso con la tettonica compressiva ed estensionale che ha interessato tutta l'area dell'Avampaese Apulo a partire dal Mesozoico. In particolare, l'area delle Murge si presenta come un'estesa struttura monoclinale, blandamente immergente verso i quadranti meridionali e localmente complicata da strutture disgiuntive e plicative. Riguardo ai settori d'intervento i litotipi del Calcarea di Bari presentano un assetto giaciturale piuttosto regolare, caratterizzato da diverse strutture plicative ad ampio raggio ad asse circa WNW-ESE. A queste si aggiunge un'estesa faglia diretta ad alto angolo, a direzione circa NW-SE, che ribassa i settori Nord-orientali rispetto a quelli Sud-occidentali. I termini litologici della

	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI								
	RELAZIONE GENERALE	PROGETTO IAIU	LOTTO 02	FASE E	ENTE 05	COD. RG	DOC. MD0000	PROG. 101	REV. D

Calcarenite di Gravina, invece, sono contraddistinti da un assetto giaciturale tabulare o blandamente immergente verso la costa adriatica. I suddetti terreni non presentano strutture plicative degne di nota e, generalmente, tendono a suturare le principali faglie dirette che interessano localmente i litotipi del Calcarea di Bari.

8.2 Aspetti geomorfologici

Nel territorio pugliese esiste un'evidente correlazione tra le forme primarie del rilievo e i fondamentali assetti tettonici che contraddistinguono i domini di catena, avanfossa e avampaese. In particolare, il progetto si sviluppa su una porzione di territorio pressoché tabulare o al più blandamente degradante verso il Mare Adriatico. L'area oggetto di studio si colloca, quindi, tra la fascia costiera e il primo dei gradini costituenti l'altopiano delle Murge, che si presenta come una vasta gradinata tettonica costituita da una serie di ripiani posti a quote via via decrescenti verso il mare. Si tratta di terrazzi marini, allungati parallelamente alla costa in direzione NW–SE e leggermente degradanti verso NE, che si raccordano tramite scarpate che spesso si presentano nette e ben riconoscibili. Sia lungo i ripiani che in corrispondenza delle scarpate dei terrazzi si osservano i segni del ruscellamento superficiale, che li ha modellati con solchi carsico–erosivi talora profondi e di apprezzabile ampiezza, localmente denominati "lame". Tali incisioni, il cui fondo è costituito da materiale alluvionale recente, in occasione di periodi particolarmente piovosi possono convogliare ingenti quantitativi d'acqua. Tali elementi si attestano in corrispondenza di lineazioni tettoniche ben definite, con evidenti deviazioni del reticolo idrografico, e rappresentano l'attuale prodotto evolutivo del sistema idrologico controllato essenzialmente da agenti litologici, tettonici e paleoclimatici.

Il territorio della città di Bari, sia in corrispondenza del versante settentrionale che di quello meridionale, è interessato dalla presenza di un ragguardevole numero di lame, alcune delle quali caratterizzate da aste fluviali ben individuabili e con bacino imbrifero di significativa estensione. Tuttavia lo sviluppo urbano ha sicuramente modificato l'assetto morfologico dell'area, obliterando buona parte dei percorsi di deflusso e determinando diversi eventi alluvionali che, all'inizio del secolo scorso, spinsero all'adozione di un sistema di regolazione idrologica costituito da una rete di canali scolmatori.

In generale, le rocce carbonatiche del substrato sono soggette, per loro natura, a fenomeni carsici prevalentemente ipogei. Come detto in precedenza, tali fenomeni sono generalmente difficilmente riconoscibili in superficie e sono associati, essenzialmente, a fratture e discontinuità tettoniche presenti all'interno della successione carbonatica. Le cavità ipogee sono generalmente riempite da terre rosse e prodotti residuali insolubili del fenomeno carsico, anche se non mancano cavità e vuoti di minori dimensioni prive di riempimento. Le "terre rosse" o "terreni residuali" rappresentano una caratteristica peculiare dell'assetto geologico e litostratigrafico di tutta l'area murgiana. I suddetti terreni sono costituiti, principalmente, da residui insolubili di rocce carbonatiche, come l'ossido di ferro e quello di alluminio, che conferiscono al terreno un colore marrone–ruggine. A seguito dell'azione dilavante dell'acqua di ruscellamento la terra rossa si accumula nelle zone topograficamente depresse e penetra nel sistema

	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI								
	RELAZIONE GENERALE	PROGETTO IAIU	LOTTO 02	FASE E	ENTE 05	COD. RG	DOC. MD0000	PROG. 101	REV. D

carsico ipogeo. A tal proposito nel corso del presente studio è stato condotto un approfondimento per la verifica, attraverso le fonti bibliografiche e scientifiche disponibili, circa la presenza di cavità note nel settore di stretto interesse progettuale. In particolare sono stati consultati i dati relativi al progetto "Database Nazionale Sinkhole" realizzato dall'ISPRA (Istituto Superiore per la Ricerca e Protezione dell'Ambiente) e le informazioni della banca dati relative al censimento delle cavità 2011 nella regione Puglia, eseguito nell'ambito del Progetto PO FESR Puglia 2007/2013 - Linea 4.4 - Azione 4.4.1 – Attività E.- "Catasto delle grotte e delle cavità artificiali" - Progetto per l'attuazione della Legge Regionale del 4 dicembre 2009, n. 33 "Tutela e valorizzazione del Patrimonio Speleologico" (<http://www.catasto.fspuglia.it/df/il-progetto.php>). Il progetto condotto dall'ISPRA non segnala alcun elemento di criticità riguardo all'eventuale presenza di sinkhole nell'area di studio.

8.3 Aspetti idrogeologici

L'approfondimento idrogeologico realizzato per il presente studio ha consentito di definire, con il dovuto grado di dettaglio, le principali caratteristiche dell'area e lo schema di deflusso idrico sotterraneo relativo a tale settore. Le analisi sono state basate, in particolare, sui dati geologico-strutturali a disposizione e sulle informazioni idrogeologiche presenti nella vasta letteratura scientifica riguardante l'area.

Il modello idrogeologico così sviluppato, è stato integrato, quindi, con successivi dati provenienti dal monitoraggio piezometrico delle strumentazioni appositamente installate nei fori di sondaggio e dalle diverse prove di permeabilità condotte in fase di perforazione. In particolare, i dati piezometrici a disposizione e le informazioni idrogeologiche contenute negli studi esistenti, hanno costituito un valido strumento per la ricostruzione del deflusso idrico sotterraneo dei settori di territorio interessati dagli interventi in progetto.

Inoltre, lo studio geologico condotto ha permesso di definire lo stato di alterazione e/o fessurazione degli ammassi rocciosi e le caratteristiche granulometriche dei terreni interessati dalle opere in progetto. Tali caratteristiche, infatti, influenzano in maniera diretta il coefficiente di permeabilità dei vari corpi geologici e, quindi, la circolazione idrica sotterranea dell'area.

Dati idrogeologici di base

Allo scopo di indagare l'effettiva presenza di falde idriche sotterranee e il relativo andamento della superficie piezometrica, nel corso dello studio è stata eseguita un'apposita campagna di monitoraggio consistente nella misura del livello di falda dei tubi piezometrici in precedenza installati nei fori di sondaggio. Inoltre, per definire le caratteristiche di permeabilità dei principali corpi idrogeologici presenti nell'area d'intervento, sono state condotte n. 3 prove di permeabilità (tipo Lefranc) in corrispondenza delle verticali di sondaggio del progetto preliminare.

Pozzi e sorgenti

Allo scopo di dettagliare il più possibile le caratteristiche idrogeologiche dei settori d'intervento, nel corso dello studio sono state acquisite tutte le informazioni disponibili riguardo ai pozzi e alle sorgenti esistenti nei

	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI								
	RELAZIONE GENERALE	PROGETTO IAIU	LOTTO 02	FASE E	ENTE 05	COD. RG	DOC. MD0000	PROG. 101	REV. D

settori di studio. Riguardo ai pozzi, sono stati quindi acquisiti i dati provenienti dal Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia. Per quanto concerne le sorgenti, invece, sono stati acquisiti i dati presenti nella Carta Idrogeomorfologica prodotta dall'Autorità di Bacino della Regione Puglia.

Nell'area in esame sono stati individuati e cartografati quattro complessi idrogeologici, distinti sulla base delle differenti caratteristiche di permeabilità e del tipo di circolazione idrica che li caratterizza. Di seguito, sono descritti i caratteri peculiari dei diversi complessi individuati, seguendo uno schema basato sull'assetto geologico e litostratigrafico dell'area in esame.

Nello specifico, la definizione delle caratteristiche idrogeologiche dei vari complessi presenti nell'area è stata compiuta in considerazione delle n. 3 prove di permeabilità Lefranc realizzate nei fori di sondaggio del progetto preliminare. Inoltre, la definizione del *range* di variazione del coefficiente di permeabilità relativo a ogni complesso è stata effettuata in funzione delle caratteristiche sedimentologiche e litologiche dei terreni, nonché del grado di fratturazione e/o carsismo dei singoli ammassi rocciosi.

- **Complesso idrogeologico dei Calcari di Bari (CCB):** è composto da calcari in strati di spessore decimetrico e metrico, con frequenti intercalazioni di calcari dolomitici e di dolomie. La permeabilità, per fessurazione e carsismo, è variabile da media ad alta. A tale complesso si può quindi attribuire un coefficiente di permeabilità $k > 1 \cdot 10^{-5}$ m/s.
- **Complesso idrogeologico delle Calcareniti di Gravina (CCG):** si tratta di calcareniti e calciruditi fossilifere, con alla base locali limi, sabbie limose e calcisiltiti poco cementate. La permeabilità, per fessurazione e porosità, è generalmente bassa. A questo complesso si può attribuire, pertanto, un coefficiente di permeabilità k variabile tra $1 \cdot 10^{-7}$ e $1 \cdot 10^{-5}$ m/s.
- **Complesso idrogeologico dei depositi marini terrazzati (Cdm):** è formato da calcareniti ben cementate, molto porose, con laminazione obliqua a vario angolo; si rinvengono inoltre limi laminati fossiliferi, con intercalati straterelli di calcare nodulare, passanti verso l'alto a sabbie ben classate con granuli arrotondati e prive di matrice; localmente sono presenti limi e sabbie fini, con ciottoli calcarenitici alla base, alternati a straterelli calcarei micritici. La permeabilità, essenzialmente per porosità, è generalmente bassa. A tale complesso si può quindi attribuire un coefficiente di permeabilità k variabile tra $1 \cdot 10^{-7}$ e $1 \cdot 10^{-5}$ m/s.
- **Complesso idrogeologico dei depositi alluvionali (Cal):** è costituito da ghiaie con ciottoli calcarei in matrice limoso-argillosa, più o meno abbondante. La permeabilità, esclusivamente per porosità, è variabile da molta bassa a impermeabile. A questo complesso si può attribuire, pertanto, un coefficiente di permeabilità $k < 1 \cdot 10^{-7}$ m/s.

8.4 Condizioni di deflusso idrico sotterraneo

Nel territorio pugliese, e in particolare in quello murgiano, prevalgono gli affioramenti di rocce carbonatiche in parte fratturate e carsificate. A meno della zona del Tavoliere di Puglia, ciò determina l'assenza di corsi

d'acqua superficiali a carattere perenne, o comunque di una certa importanza. Per contro, i processi di dissoluzione carsica sono molto diffusi e, pertanto, il territorio murgiano è caratterizzato da un notevole sviluppo dell'idrologia sotterranea.

Le principali unità idrogeologiche della regione pugliese sono essenzialmente quattro: Gargano, Tavoliere, Murge e Salento. Il territorio murgiano, insieme a quelli del Gargano e del Salento, è caratterizzato da un ampio e potente acquifero fessurato costituito dalle rocce calcaree e/o calcareo dolomitiche mesozoiche. Tuttavia la presenza di locali orizzonti impermeabili alla base della Calcareniti di Gravina, associata a particolari condizioni giaciture del substrato, possono generare la locale presenza di modeste falde sospese. L'acquifero principale, interessato da fenomeni carsici, presenta un grado di fratturazione piuttosto variabile e mostra, a luoghi, una elevata permeabilità secondaria.

Nell'interno dell'altopiano murgiano, la circolazione idrica sotterranea è in pressione e le quote piezometriche massime possono raggiungere i 200 m s.l.m.. In prossimità di una ristretta fascia costiera, invece, le acque sotterranee circolano generalmente in condizioni freatiche. Lo spartiacque sotterraneo, pressoché coincidente con quello superficiale, è situato nelle zone più interne delle Murge ed è identificabile con la congiungente Altamura–Gioia del Colle–Noci.

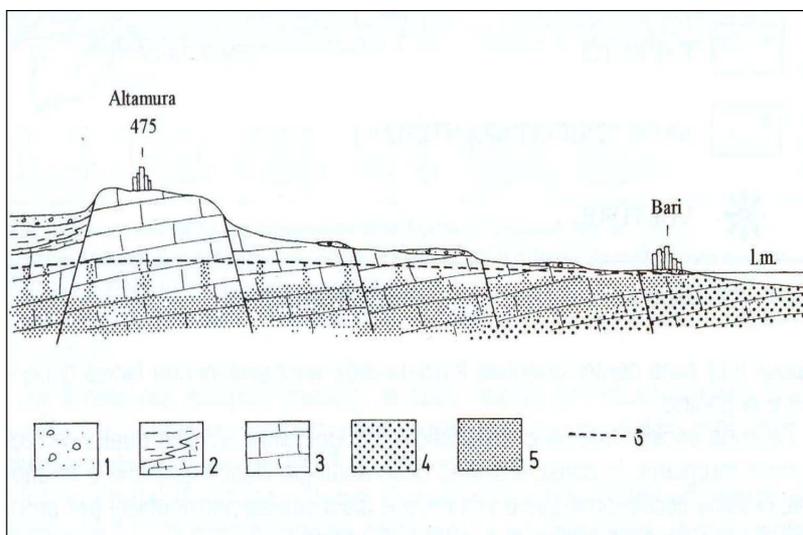


Fig. 7 Sezione idrogeologica schematica dell'acquifero delle Murge in direzione SW-NE. Legenda: 1) Depositi conglomeratici e calcarenitici (Pleistocene); 2) Calcareniti e argille (Plio-Pleistocene); 3) Calcari e dolomie (Cretaceo); 4) Acqua salata; 5) Acqua dolce; 6) Superficie piezometrica.

I dati di carattere geologico e idrogeologico, raccolti durante lo studio condotto, hanno permesso di definire le caratteristiche generali dell'area e di individuare il regime di deflusso idrico sotterraneo proprio dei settori d'interesse. Si rileva che le ricostruzioni della superficie piezometrica, sia planimetriche sia in profilo, sono basate sui dati di monitoraggio piezometrico acquisiti durante le diverse fasi progettuali e integrati con i dati bibliografici reperiti. L'analisi critica e integrata dell'intero set di dati disponibili ha consentito di filtrare quelle misure ritenute scarsamente attendibili perché, probabilmente, affette da errori strumentali o

	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI								
	RELAZIONE GENERALE	PROGETTO IAIU	LOTTO 02	FASE E	ENTE 05	COD. RG	DOC. MD0000	PROG. 101	REV. D

dall'interferenza di pozzi in emungimento al momento del monitoraggio.

Riguardo al contesto delineato è evidente che nella zona d'indagine la falda presenta un carattere essenzialmente freatico, con un livello piezometrico posto sostanzialmente poco sopra dell'attuale livello marino. Tale falda è caratterizzata quindi da un andamento piuttosto regolare e omogeneo, essenzialmente connesso con la buona permeabilità dell'acquifero carbonatico che la ospita. Il deflusso sotterraneo è caratterizzato da un gradiente mediamente variabile tra lo 0.1 e lo 0.5% ed è prevalentemente orientato verso la costa adriatica, in direzione circa NNE.

Nei settori d'intervento, la superficie piezometrica è posta a quote variabili tra 0 e 4 m circa s.l.m., tendenzialmente in aumento verso SSW. Rispetto al tracciato, la falda è quindi posta a profondità comprese tra i 4.2 e i 38.5 m circa, con valori più elevati presenti nei settori centrali della tratta in progetto. La separazione tra la falda propriamente detta e l'acqua marina è di carattere progressivo, contraddistinto in senso verticale da una zona di transizione salmastra di spessore variabile. La distribuzione delle isoaline evidenzia come, dal punto di vista areale, l'intero territorio barese sia interessato dal fenomeno della progressiva salinizzazione dell'acquifero. Tale processo risulta strettamente connesso sia alla notevole vicinanza della linea di costa, sia alla presenza di un centro urbano notevolmente sviluppato. Infatti, in corrispondenza del centro abitato di Bari e di tutta la zona periferica, lo sfruttamento intensivo e incontrollato delle risorse idriche nel tempo ha provocato l'abbassamento del livello della falda e il progressivo avanzamento delle acque marine d'invasione continentale. In particolare, il tracciato di progetto ricade in buona parte tra le isoaline 3 e 5 g/l, mentre solo l'ultima parte della tratta in questione ricade nel settore compreso tra le isoaline 5 e 10 g/l.

9. Espropriazioni

L'opera in progetto si sviluppa interamente nel territorio del Comune di Bari ed in particolare interessa le aree facenti parte dell'attuale sedime della Strada Statale n. 16 e le relative aree di rispetto nonché alcuni terreni, interessati dalla sola occupazione temporanea di anni due necessaria per la realizzazione di una viabilità provvisoria, destinati dal vigente P.R.G del comune di Bari in parte a "zona per attrezzature sportive" ed in parte a "zone a verde urbano e di quartiere". Le citate occupazioni temporanee necessarie per la realizzazione della viabilità provvisoria interessano, principalmente, un'area di servizio per erogazione carburanti e ristorazione ed un centro sportivo. Ciò comporterà la demolizione delle costruzioni e dei manufatti oggi esistenti che consistono in: un impianto di distribuzione carburanti e relative pertinenze compreso un fabbricato destinato alla ristorazione, n. 6 campi di calcetto in erba sintetica, recinzioni perimetrale in calcestruzzo ed Orsogrill, impianti di irrigazione, cancelli in ferro, tratti di viabilità interpoderali asfaltate ed in terra battuta (Mac-Adam), vasche in cemento per accumulo acque per irrigazione e depositi attrezzi in muratura rifiniti a rustico). Successivamente alla realizzazione dell'opera stradale e alla conseguente demolizione della viabilità provvisoria sarà necessario eseguire il ripristino di quanto demolito.