

**S.S. 16 "ADRIATICA"
TRONCO BARI - MOLA**

Lavori di realizzazione di una variante alla S.S.16 "Adriatica" nel tratto compreso tra Bari e Mola con adozione della sezione stradale B del D.M. 05/11/2001.

PROGETTO DEFINITIVO

COD. BA26

R.T.I. di PROGETTAZIONE:



I PROGETTISTI:

INTEGRATORE DEI SERVIZI:

Ing. Andrea Polli
Ordine degli Ingegneri Roma N°A19540

IL RESPONSABILE DEL S.I.A.:

Dott. Andrea Pilli
Ordine degli Architetti PPC della provincia di Venezia N°3854

IL GEOLOGO:

Dott. Geol. Lorenzo Verzani
Ordine dei Geologi della Lombardia N°1234

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

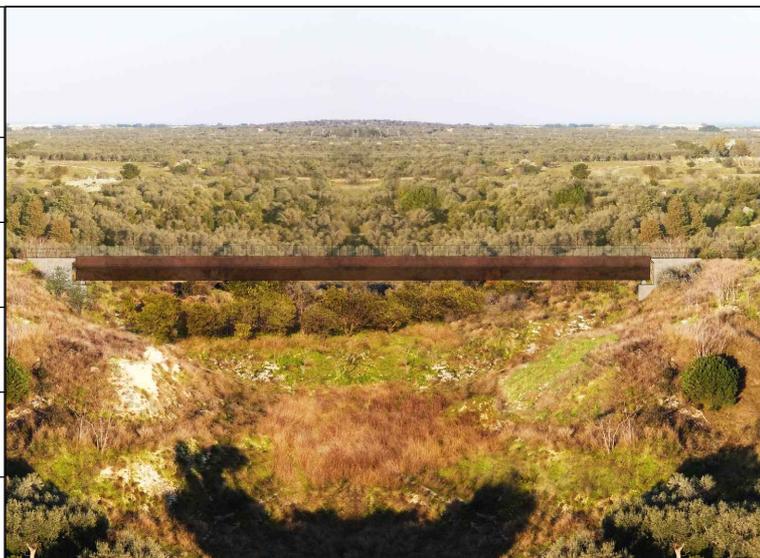
Ing. Marco Meneguzzer
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Trento N°1483

ARCHEOLOGIA:

Dott.ssa Frida Occelli
Archeologa 1° fascia con abilitazione archeologia preventiva, elenco MIC n. 1.277

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO :

Ing. Maria Francesca Marranchelli



**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
SINTESI NON TECNICA
Relazione**

CODICE PROGETTO

NOME FILE

REVISIONE

SCALA:

PROGETTO

LIV. PROG.

ANNO

P00IA20AMBRE09C

STBA0026

D

21

CODICE ELAB.

P00IA20AMBRE09

C

-

C	EMISSIONE PD	Marzo 2023	R. Tracco	A. Pilli	S. Cibir
B	-				
A	EMISSIONE PFTE PER CSLPP	Luglio 2021	Ing. V. Vitucci	Arch. R. Sanseverino	Ing. A. Sanchirico
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

INDICE

1	Premessa	3
2	Dizionario dei termini tecnici ed elenco acronimi	4
3	Localizzazione e caratteristiche del progetto	6
3.1	Localizzazione	6
3.2	Breve descrizione del progetto.....	6
3.3	Proponente	7
3.4	Autorità competente.....	7
3.5	Informazioni territoriali.....	7
3.5.1	<i>Usa programmato del suolo</i>	7
3.5.2	<i>Usa del suolo</i>	12
3.5.3	<i>Aree di interesse ambientale nell'intorno dell'opera progettuale</i>	13
3.5.4	<i>Sistema dei vincoli e di tutela in materia di beni culturali e di paesaggio</i>	13
4	Motivazione dell'opera	16
5	Alternative valutate e soluzione proposta	19
5.1	Alternativa zero.....	19
5.2	Descrizione alternative.....	20
5.2.1	<i>L'alternativa 1 – adeguamento in sede</i>	20
5.2.2	<i>L'alternativa 2</i>	21
5.2.3	<i>L'alternativa 3</i>	22
5.3	Analisi delle alternative	23
5.4	Conclusioni sulla scelta dell'alternativa	29
6	Caratteristiche dimensionali del progetto	31
6.1	La dimensione fisica	31
6.2	La dimensione operativa	34
7	La cantierizzazione dell'opera	37
7.1	Le aree per la cantierizzazione	37
7.2	Le attività di cantiere	39
7.3	La gestione ed il bilancio dei materiali.....	39
7.4	L'individuazione dei siti di deposito finale e di conferimento.....	40
8	Stima degli impatti ambientali, misure di mitigazione, di compensazione e di monitoraggio ambientale	42
8.1	Aria e clima	42
8.2	Geologia e acque.....	43
8.3	Territorio e patrimonio agroalimentare	47
8.4	Biodiversità	53
8.5	Rumore.....	56
8.6	Salute umana.....	59
8.7	Paesaggio e patrimonio culturale	60

9 Conclusioni.....63

1 Premessa

Il presente elaborato costituisce la sintesi non tecnica dello Studio di Impatto Ambientale del progetto denominato “Variante alla S.S. 16 del tratto compreso tra Bari e Mola con adozione della sezione stradale B2 del D.M 5.11.2001”.

Nella redazione della presente sintesi si è tenuto conto delle indicazioni riportate nelle “Linee guida per la predisposizione della Sintesi non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale” predisposte dal MITE -Direzione per le valutazioni e autorizzazioni ambientali; in particolare l’approccio metodologico indicato prevede l’adozione di logiche e modalità espositive idonee alla percezione comune, cercando di prediligere gli aspetti descrittivi e qualitativi delle informazioni fornite.

2 Dizionario dei termini tecnici ed elenco acronimi

Di seguito si riporta la tabella di spiegazione relativa alle terminologie tecniche e agli acronimi presenti nei documenti presentati.

Tabella 1: Elenco terminologie tecniche e acronimi

Termine	Descrizione	Acronimo
Computer Programme to calculate Emissions from Road Transport	Software utilizzato per la valutazione delle emissioni da traffico veicolare stradale	COPERT
CALPUFF Modeling System	Modello di calcolo non stazionario a puff sviluppato da Lakes Environmental idoneo al calcolo della dispersione degli inquinanti rilasciati da diverse categorie di sorgenti emmissive (puntuali, areali, lineari, volumetriche)	CALPUFF
Automobile Club d'Italia	Ente pubblico non economico della repubblica italiana autofinanziato e con funzioni di promozione controllo e indirizzo normativo del settore automobilistico	ACI
Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale	Ente della pubblica amministrazione italiana, gestito dalle regioni d'Italia. Le ARPA e i dipartimenti di prevenzione delle asl esercitano in maniera coordinata ed integrata le funzioni di controllo ambientale e di prevenzione collettiva che rivestono valenza ambientale e sanitaria	ARPA
Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale	Istituto che si occupa di protezione ambientale, anche marina, delle emergenze ambientali e di ricerca. È inoltre l'ente di indirizzo e di coordinamento delle Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente (ARPA)	ISPRA
Inventario Nazionale delle Emissioni in Atmosfera	Strumento che delinea il quadro nazionale italiano delle emissioni in atmosfera	INEA
INventario delle EMissioni in ARia	Database progettato per realizzare l'inventario delle emissioni in atmosfera, ovvero stimare le emissioni a livello comunale dei diversi inquinanti, per ogni attività della classificazione Corinair e tipo di combustibile.	INEMAR
Sound Plan	Software previsionale per simulazioni acustiche, in grado di rappresentare le reali condizioni ambientali che caratterizzano il territorio studiato	SP
Piano gestione Rischio Alluvioni	Strumento operativo previsto per individuare e programmare le azioni necessarie a ridurre le conseguenze negative delle alluvioni per la salute umana, per il territorio, per i beni, per l'ambiente, per il patrimonio culturale e per le attività economiche e sociali. Esso deve essere predisposto a livello di distretto idrografico.	PGRA
Autorità di Bacino	Organismo, operante, sui bacini idrografici, considerati come sistemi unitari e ambiti ottimali per le azioni di difesa del suolo e del sottosuolo, il risanamento delle acque, la fruizione e la gestione del patrimonio idrico e la tutela degli aspetti ambientali ad essi connessi, indipendentemente dalle suddivisioni amministrative.	AdB
Denominazione di Origine Protetta	Marchio di tutela giuridica della denominazione che viene attribuito dall'Unione Europea agli alimenti le cui peculiari caratteristiche qualitative dipendono essenzialmente o esclusivamente dal territorio in cui sono stati prodotti	DOP
Indicazione geografica protetta	Marchio di origine che viene attribuito dall'Unione Europea a quei prodotti agricoli e alimentari per i quali una determinata qualità, la reputazione o un'altra caratteristica dipende dall'origine geografica, e la cui produzione, trasformazione e/o elaborazione avviene in un'area geografica determinata	IGP
Organizzazione Mondiale	Agenzia delle Nazioni Unite specializzata per le questioni	OMS

Termine	Descrizione	Acronimo
della Sanità	sanitarie	
Monitoraggio ambientale	Comprende l'insieme di controlli, periodici o continui, attraverso la rilevazione e misurazione nel tempo, di determinati parametri biologici, chimici e fisici caratterizzanti le diverse componenti ambientali potenzialmente interferite dalla realizzazione e/o dall'esercizio delle opere. Inoltre correla gli stati ante-operam, in corso d'opera e post-operam, al fine di valutare l'evolversi della situazione ambientale; garantisce, 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; verifica l'efficacia delle misure di mitigazione.	MA
Ante operam	Indica le condizioni prima dell'inizio delle lavorazioni	AO
Corso opera	Indica le condizioni durante l'esecuzione dei lavori	CO
Post operam	Indica le condizioni all'entrata in esercizio della nuova infrastruttura	PO

3 Localizzazione e caratteristiche del progetto

3.1 Localizzazione

L'intervento oggetto del presente studio, riguarda la realizzazione di una variante alla SS 16 nel tratto compreso tra i comuni di Bari e Mola di Bari, dal km 802 al km 821 circa, con adozione della sezione stradale B del D.M. 5.11.2001. Nello specifico, l'opera si sviluppa nei comuni di Bari, Mola di Bari, Noicattaro e Triggiano, totalmente in provincia di Bari.

3.2 Breve descrizione del progetto

Il tracciato, di lunghezza complessiva pari a 19.600 m, è realizzato completamente in variante all'asse esistente e le caratteristiche peculiari dell'intervento in esame sono le seguenti:

- realizzazione tracciato a 3 corsie per senso di marcia fra lo svincolo per Mungivacca SS100 e lo svincolo per la provinciale Rutigliano-Mola per uno sviluppo complessivo di 19.678 m;
- adozione della sezione stradale B del DM 5/11/2001;

Lungo la variante sono previsti n°7 svincoli ed in particolare:

1. Svincolo "**Cittadella della Giustizia**" in corrispondenza delle vie Lagravinese e Vassallo;
2. "**Interconnessione con SS100**" zona "Mungivacca";
3. Svincolo "**Caldarola**" di raccordo fra il tracciato in progetto la via Caldarola;
4. Svincolo di "**Triggiano**", in corrispondenza della provinciale SP60 Triggiano-Torre a Mare (San Giorgio);
5. Svincolo di "**Noicattaro**" in corrispondenza della provinciale SP57 Noicattaro-Torre a Mare;
6. Svincolo di "**Mola di Bari**" in corrispondenza innesto asse di progetto nella variante di Mola di Bari con la contestuale realizzazione della connessione con l'attuale SS16;
7. nuova rampa di ingresso in corrispondenza dell'attuale connessione tra la SS16 e la litoranea in località Mola di Bari est;

Oltre ai sopracitati sono previsti altri interventi di nuova realizzazione o di riqualifica di tratti esistenti volti alla razionalizzazione delle viabilità locali limitrofe all'intervento in progetto al fine di rendere questo maggiormente fruibile.

Questi sono:

- Nuovo svincolo "**Ortomercato**";
- Riqualificazione SS16 esistente nel tratto compreso tra le vie Lagravinese (a servizio della futura cittadella della giustizia) e la via Giovanni Amendola (prosecuzione della SS100 in penetrazione verso il centro di Bari);
- Riqualificazione tratto sud della strada del Crocefisso e della viabilità locale connessa in corrispondenza dell'area a sud-ovest dell'IKEA;
- Adeguamento viabilità di PRG in corrispondenza della circonvallazione nord dell'abitato di Triggiano;

- Nuova complanare di collegamento tra la strada comunale Masserola e la Sp57 con connessione in corrispondenza del nuovo svincolo di Noicattaro;
- Adeguamento in sede della viabilità locale con giacitura nord-sud in comune di Mola di Bari fino alla SP117 per un'estensione complessiva di 3 km;

Completano l'intervento dal punto di vista viabilistico il ripristino della continuità di tutte le viabilità locali interessate dagli interventi sopraesposti.

3.3 Proponente

ANAS - Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

3.4 Autorità competente

Ministero della Transizione Ecologica (MITE)

3.5 Informazioni territoriali

3.5.1 Uso programmato del suolo

Il contesto pianificatorio di riferimento preso in esame quale quadro di riferimento relativo all'opera di progetto, viene riassunto di seguito:

Tabella 2: Strumenti di pianificazione ordinaria generale

Pianificazione ordinaria generale		
Ambito	Strumento	Estremi
Regionale	Piano Paesaggistico Territoriale - PPTR	Approvato dalla Giunta Regionale con delibera n. 176 del 16 febbraio 2015, pubblicata sul BURP n. 39 del 23.03.2015. Il PPTR è stato successivamente aggiornato e rettificato con diverse Delibere di Giunta Regionale, l'ultima è la DGR n. 574 del 21 aprile 2020 (BURP n. 66 del 11.05.2020).
	Piano Urbanistico Territoriale Tematico "Paesaggio" - PUTT/p	Approvato dalla Giunta Regionale con delibera n. 1748 del 15/12/2000, pubblicata sul BURP n. 6 del 13/01/2001.
	Piano di Tutela delle Acque - PTA	Approvato con Delibera di Consiglio n. 230 del 20 ottobre 2009
	Documento Regionale di Assetto Generale (DRAG)	Approvazione del documento programmatico del PPTR con Delibera n. 1842 del 13/11/2007.
Provinciale	Piano Territoriale di	Approvazione del 2007

	Coordinamento Provinciale di Bari	
Intercomunale	Piano Strategico Area Metropolitana di Bari	
Comunale	P.R.G. Comune di Bari	Approvato con D.P.G.R. n. 1475 del 08.07.1976 e come da ultimo variato con D.G.R. n.2252/2014 e ss.mm.ii. Con Deliberazione di Consiglio Comunale n.3/2013 e ss.mm.ii. è stato approvato il "Riporto informatizzato del P.R.G. su aerofotogrammetrico".
	PRG Comune di Triggiano	Approvazione definitiva con D.G.R. n. 480 del 13/04/2007
	PRG Comune di Noicattaro	Aggiornamento a Gennaio 2004, modifiche ed integrazioni D.G.R. n. 1316 del 02/08/2003.
	P.R.G. Comune di Mola di Bari	Approvato con D.G.R. n. 345 del 25/01/1985, definitivamente approvato dalla G.R. con deliberazione n. 3953 del 20/10/1993.

A livello regionale il principale riferimento è dato dal Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR).

Il Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) della Regione Puglia è organizzato in tre grandi capitoli:

- Atlante del Patrimonio Ambientale, Territoriale, Paesaggistico
- Lo Scenario Strategico
- Il Sistema delle Tutele

Le aree sottoposte a tutele dal PPTR si dividono pertanto in:

1. Beni Paesaggistici, ai sensi dell'art.134 del Codice;
2. ulteriori contesti paesaggistici ai sensi dell'art. 143 co.1 lett. e) del Codice.

I Beni Paesaggistici si dividono ulteriormente in due categorie di beni:

1. Immobili ed aree di notevole interesse pubblico (ex art. 136 del Codice), ossia quelle aree per le quali è stato emanato un provvedimento di dichiarazione di notevole interesse pubblico;
2. Aree tutelate per legge (ex art. 142 del Codice).

L'insieme dei beni paesaggistici e degli ulteriori contesti paesaggistici è organizzato in tre strutture, a loro volta articolate in componenti:

- geomorfologiche;
- idrologiche;
- botanico-vegetazionali;
- aree protette e dei siti naturalistici;

- culturali e insediative;
- dei valori percettivi.

L'ambito delle opere di progetto ricade precisamente all'interno delle zone indicate con 5.2 "La conca di Bari e il sistema radiale delle lame" e 5.3 "Il sud-est barese ed il paesaggio del frutteto".

La fascia interessata dall'intervento in oggetto ricade interamente in quella che è identificata (da un punto di vista meramente geografico) con l'appellativo di Terra di Bari cioè appunto, il territorio pianeggiante stretto tra le Murge a ovest e il mare Adriatico a est comprendente il territorio della città di Bari e l'intero litorale dalla foce dell'Ofanto fino a Fasano, in provincia di Brindisi.

È una zona prevalentemente pianeggiante e caratterizzata da un paesaggio omogeneo piuttosto antropizzato interrotto solo dalla presenza delle "Lame".

In particolare, quelle attraversate dalla viabilità in progetto sono tre:

- Lama Valenzani;
- Lama San Giorgio;
- Lama Giotta.

L'analisi degli elaborati cartografici di piano viene riportata nella seguente tabella di sintesi:

Tabella 3: Esito analisi elaborati cartografici del PPTR

3.2.1 L'idrogeomorfologia	Attraversamento di rocce prevalentemente calcaree o dolomitiche, rocce evaporitiche; Ripe di erosione (lame).
3.2.2.1 La struttura ecosistemica, Naturalità	Presenza sporadica nell'ambito di intervento di boschi, arbusteti e cespuglieti, prati e pascoli naturali.
3.2.2.2 Ricchezza specie di fauna di interesse conservazionistico	Aree povere di varietà faunistica; i principali corridoi ecologici si individuano lungo le lame, corsi d'acqua a carattere episodico. Si individua la presenza di un corridoio di tipo terrestre tra l'abitato di Torre a Mare e le aree boscate a sud di Monopoli.
3.2.2.4 Biodiversità specie vegetali	Nel comune di Noicattaro viene segnalata la presenza di una specie vegetale che rientra nella Lista rossa.
3.2.3 La valenza ecologica del paesaggio agro-silvo-pastorale	La zona di Bari è considerata "Bassa o nulla", la zona tra Triggiano, Torre a Mare, Noicattaro fino a San Maderno è considerata ad "Alta criticità" e infine la zona tra Torre a Mare e Mola di Bari è considerata "Medio-alta".
3.2.4.10 Sintesi delle matrici e permanenze insediative e culturali	I centri abitati e le direttrici viarie principali dell'ambito di studio sono principalmente di fondazione e impianto romano e medievale.
3.2.5_La Carta dei Beni Culturali	Presenza nell'ambito di studio di beni culturali di individuazione certa puntuale.
3.2.6 Le morfotipologie territoriali	L'ambito di intervento rientra nel sistema radiale della conca barese e le penetranti verso l'Alta Murgia. Sistema

	stradale a “tela di ragno” che distribuisce nell’area metropolitana le relazioni tra la città di Bari e i centri di prima e seconda corona, con alcune linee di penetrazione verso le pendici dell’altopiano murgiano.
3.2.7 Le morfotipologie rurali	Sono principalmente presenti monoculture prevalenti a vigneto e oliveto a trama larga, associati a seminativo, con zone agricole periurbane nell’intorno di Bari e Mola di Bari.
3.2.8 Le morfotipologie urbane	Le aree urbane presenti nell’area di studio sono caratterizzate da un tessuto urbano a maglia larga e tessuto lineare a prevalenza produttiva.
3.2.9 Articolazione del territorio urbano, rurale, silvo-pastorale, naturale	Nell’ambito di studio prevale il territorio rurale a colture arboree, nel territorio urbano l’edificato presente è di impianto recente.
3.2.11 Le trasformazioni dell’uso del suolo agro-forestale	L’ambito di progetto attraversa zone dove persiste l’utilizzo agro-silvo-pastorale, con una transizione verso ordinamenti agricoli meno intensivi. In espansione l’urbanizzazione di aree agroforestale e intensivizzazione colturale asciutta.
3.2.12.1_La struttura percettiva	Lungo il tracciato sono presenti diversi fulcri visivi antropici (torri) e un fulcro visivo naturale (vetta).

A livello provinciale si è fatto riferimento al PTCP di Bari.

Per quanto riguarda il sistema della mobilità e dei trasporti il piano evidenzia **la carenza strutturale della rete stradale nell’area barese; soprattutto per l’assenza di una rete di viabilità primaria** e per la presenza di assi di penetrazione gravemente sottodimensionati proprio nelle aree di maggiore densità del sistema urbano.

In tale contesto, tra i vari interventi individuati, si inserisce l’ammodernamento e potenziamento della **terza corsia sulla SS 16 da Bari** fino a Molfetta, verso nord, e **fino a Mola, verso sud**.

L’analisi degli elaborati cartografici di piano viene riportata nella seguente tabella di sintesi:

Tabella 4: Esito analisi elaborati cartografici del PTCP

Il territorio storico. Carta dei vincoli	I principali vincoli interessati dall’intervento di progetto sono le aree vincolate ai sensi della ex Legge Galasso relative alla lama Giotta e Lama S. Giorgio.
Il territorio storico. L’armatura territoriale storica al 1874	L’intervento interseca viabilità di I, II e III classe. Nell’area attraversata dal tracciato si rileva la presenza principalmente di Masserie.

Interazioni territoriali. Sistema insediativo / Aree protette	Non sono presenti aree protette nell'ambito di progetto.
Interazioni territoriali. Sistema insediativo / Superfici agricole	L'intervento attraversa principalmente sistemi culturali e particellari complessi e vigneti.
Il territorio aperto. Primi elementi per la costruzione della rete ecologica	Nell'ambito di progetto vengono intercettati solo elementi idrici.
Il territorio aperto. Sottoinsiemi di paesaggio (ACLA)	L'intervento rientra nell'ambito delle Murge basse e nelle aree terrazzate tra Mola ed Ostuni.
Il territorio aperto. Carta geomorfologica (ACLA)	Il territorio si presenta principalmente pianeggiante e moderatamente ondulato con leggere pendenze.
Il territorio aperto. Carta idrografica	Vengono intercettati corsi d'acqua caratterizzati da bacino idrico.
Il territorio aperto. Carta pedologica (ACLA)	I livelli tassonomici dei suoli che insistono nell'ambito di progetto sono Luvisols e Luvisols-Regosols

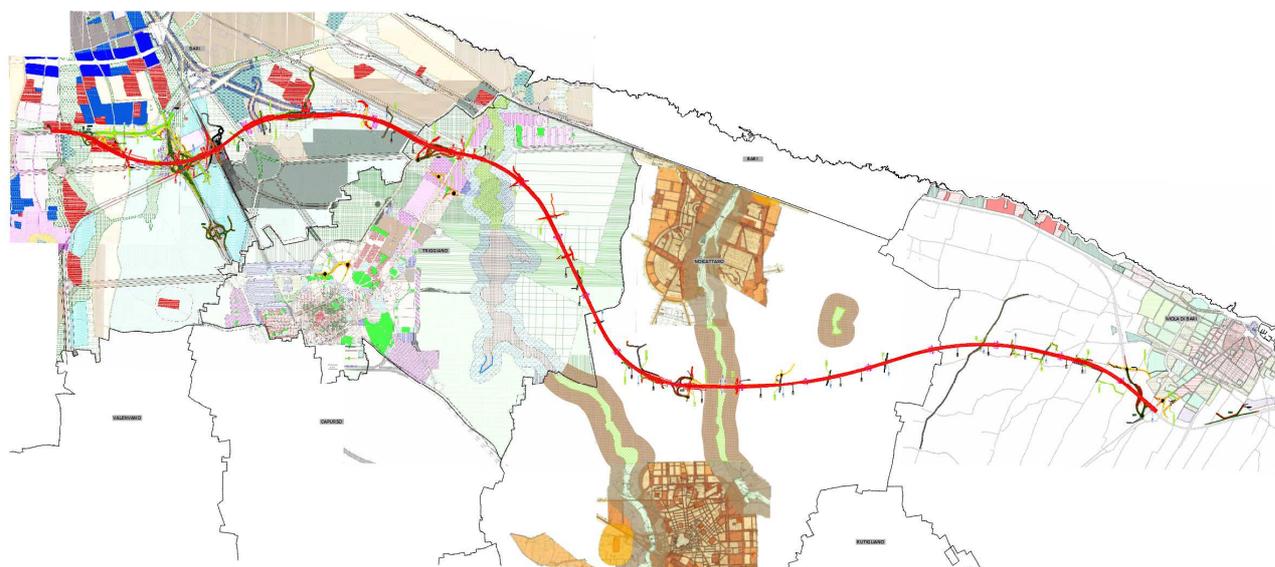


Figura 1: Estratto mosaico dei P.R.G. comunali

A livello comunale sono stati consultati i rispettivi strumenti di pianificazione urbanistica locale. Sono quindi stati presi in esame i P.R.G.C. dei comuni di Bari, Triggiano, Noicattaro e Mola di Bari. Nessuno dei piani regolatori consultati prevede la realizzazione della nuova variante della SS 16. A parte il tratto iniziale dell'intervento, nel comune di Bari, in cui vengono attraversate sostanzialmente aree a servizio della residenza, zone di espansione edilizia o ambiti produttivi relativi all'artigianato, al deposito ed al commercio, per la preparazione e la lavorazione di prodotti alimentari, per il resto del tracciato, fino a Mola di Bari, vengono attraversate principalmente zone destinate all'agricoltura.

A Triggiano e Noicattaro, in corrispondenza rispettivamente della Lama San Giorgio e Giotta vengono intercettate le aree di pertinenza e le aree annesse alle lame. Con la viabilità secondaria di progetto della strada San Marco (VS12) si rientra all'interno di un ambito di valore rilevante,

sempre relativo alla lama San Giorgio.

3.5.2 Uso del suolo

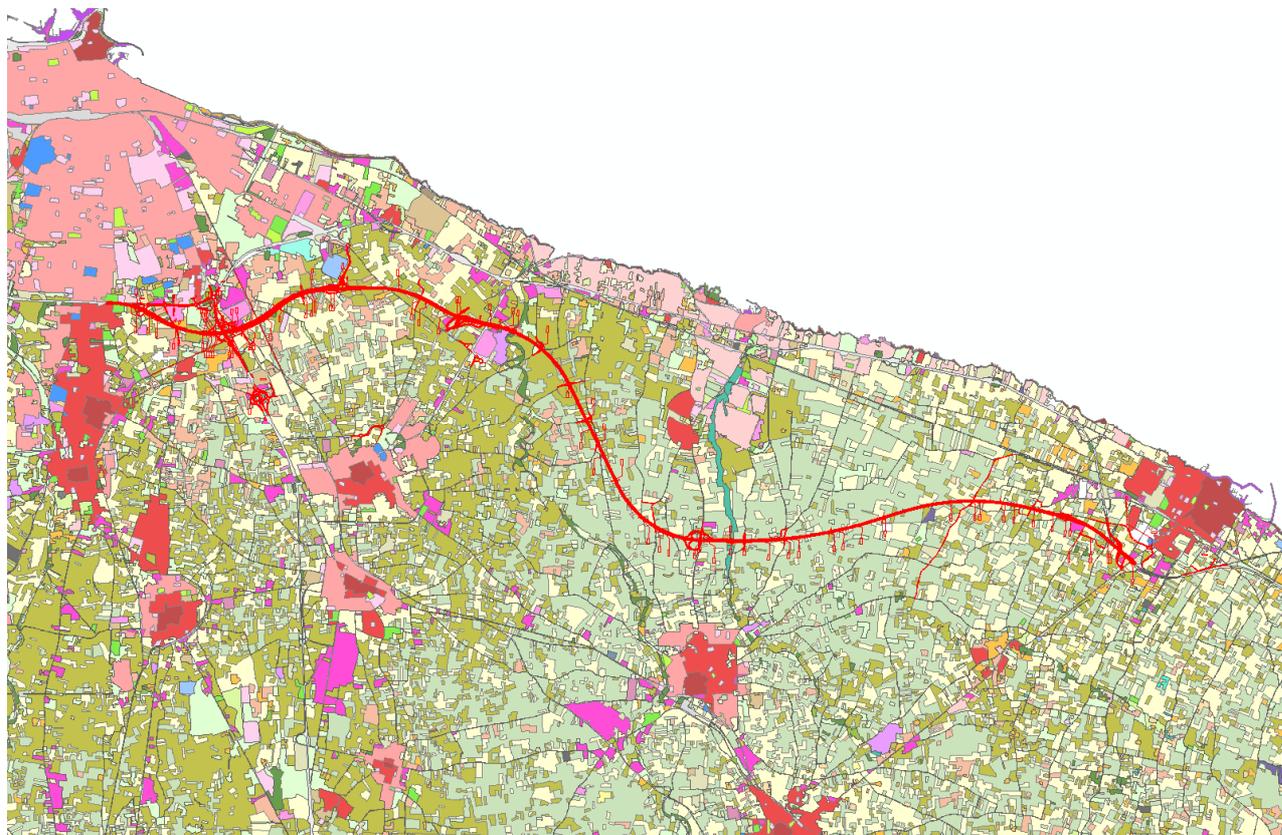


Figura 2: Estratto carta dell'uso del suolo

Nell'ambito dell'analisi della componente in esame sono state redatte, in scala 1:5000, le "Carte dell'uso del suolo" distinte per matrice predominante:

- Agricola;
- Naturale;
- Antropica.

In linea di massima si può dire che nell'ambito del territorio del comune di Bari le opere di progetto attraversano aree a prevalenza di uliveti e seminativi, alternati da una presenza minore di frutteti; nel territorio del comune di Tiggiano prevalgono uliveti e vigneti; nel territorio del comune di Noicattaro le colture sono quasi esclusivamente a vigneto alternato da qualche seminativo in aree non irrigue e, infine, nel comune di Mola di Bari la situazione è mista tra seminativi, uliveti e vigneti. Solo in corrispondenza delle Lame attraversate, prevale la vegetazione spontanea in forma di macchia (cespuglieti e arbusteti, lungo lama San Giorgio) o boscaglia mista (conifere e latifoglie, lungo lama Giotta); mentre lungo l'asse di progetto sono presenti sporadicamente aree a pascolo naturale, o semplicemente incolti, che vanno a definire la matrice naturale dell'ambito di progetto. Per quanto riguarda il patrimonio agroalimentare dell'area di influenza del progetto, si riporta l'elenco dei prodotti Dop/Igp della Puglia, suddivisi per categoria, che ricadono nei comuni interessati dalle opere di progetto, in base alla zona di produzione riportata negli specifici Disciplinari

di ogni singolo prodotto:

- OLII
 - D.O.P. Olio Extravergine d'oliva Terra di Bari
 - Bitonto (Bari, Noicattaro)
 - Murgia dei Trulli e delle grotte (Mola di Bari)
 - I.G.P. Olio di Puglia - Intero territorio amministrativo della Regione Puglia
- ORTOFRUTTICOLI
 - IGP UVA DI PUGLIA (Bari, Triggiano, Noicattaro, Mola di Bari)
- VINI
 - Vini a D.O.P.
 - Aleatico di Puglia – Prodotto nella provincia di Bari, Foggia, Brindisi, Lecce e Taranto.

3.5.3 Aree di interesse ambientale nell'intorno dell'opera progettuale

Nell'area interessata dall'intervento non sono presenti siti della Rete Natura 2000, pertanto l'opera non crea interferenza diretta con quanto in oggetto di tutela specifica.

Il sito più vicino, la Zona a Protezione Speciale in area marittima SIC IT9120009 (Posidonieto San Vito – Barletta), dista circa 1.700 m dall'intervento.

I comuni interessati dall'opera non presentano al loro interno Parchi tutelati, aree protette ed ulivi monumentali, sebbene vaste aree siano caratterizzate da uliveti.

3.5.4 Sistema dei vincoli e di tutela in materia di beni culturali e di paesaggio

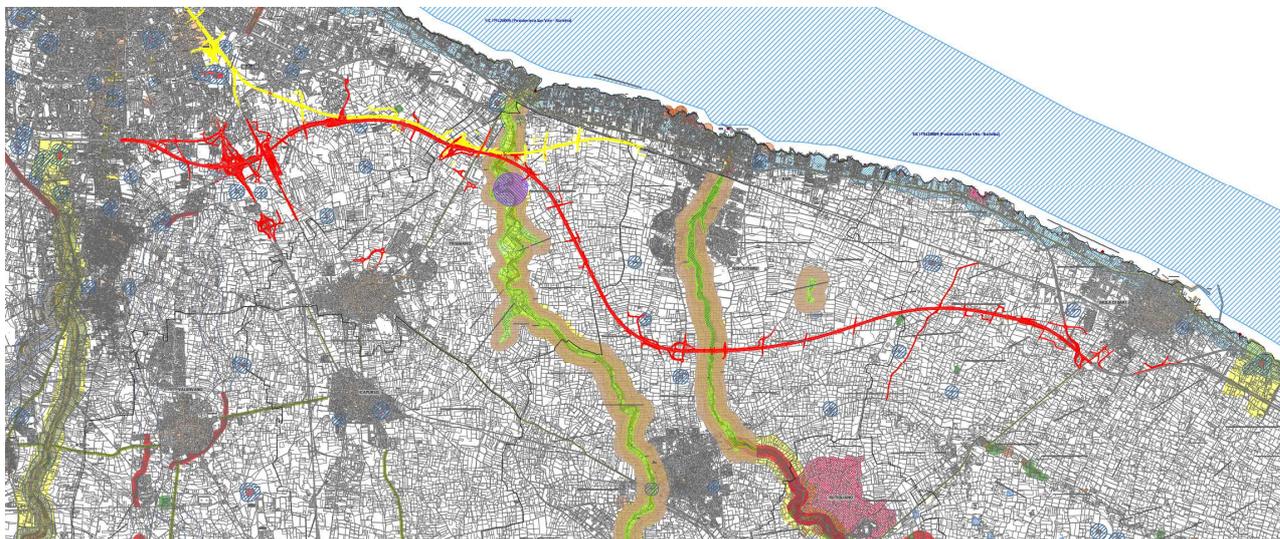


Figura 3: Stralcio Carta dei vincoli e delle tutele

Le interferenze dirette con il progetto sono rappresentate da tematismi derivanti dal D.lgs. 42/2004 e smi:

Fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche (150m)

- Torrente Valenzano;

- Torrente Chiancarello (Lama San Giorgio);
- Torrente la Lama di Pelosa (Lama Giotta).

Immobili e aree di notevole interesse pubblico

dichiarazione di notevole interesse pubblico del territorio delle lame ad ovest e a sud-est di Bari, per le due aree:

- Lama San Giorgio;
- Lama Giotta.

Aree boscate

Si tratta di una lingua boscata mista, di conifere e latifoglie, sviluppatasi lungo Lama Giotta.

Formazioni arbustive in evoluzione naturale

Formazioni presenti in corrispondenza della Lama S. Giorgio.

Area di rispetto Grotte

- Grotta San Marco del Fico Selvatico (n° 2-3-4), nei pressi della Lama S. Giorgio;
- Grotta San Marco – Grotticella sotto la Strata (n°6), nei pressi della Lama S. Giorgio;
- Grotta San Marco (n°5), nei pressi della Lama S. Giorgio;
- Inghiottoio di Mungivacca, in corrispondenza degli svincoli a nord di progetto, nel comune di Bari.

Area di interesse archeologico e fascia di rispetto

- *Località Scanzano.*

Area di rispetto di siti storico culturali

- *Masseria Di Cagno, Età moderna (XVI-XVIII sec.); Età contemporanea (XIX-XX secolo).*
- *Masseria Frattasio - Età moderna (XVI-XVIII secolo).*

Strade a valenza paesaggistica che possono costituire ambiti di percezione.

- SP60 BA che collega Triggiano con il litorale in prossimità di San Giorgio;
- SP111 BA che connette Rutigliano con Mola di Bari.

Per quanto riguarda i vincoli e le tutele segnalate dai piani regolatori comunali si segnala l'interferenza del tracciato di progetto con:

- Aree di pertinenza e aree annesse alle lame ai km 7+130 e 12+560 (art.66 delle NTA del comune di Triggiano, art.35 delle NTA del comune di Noicattaro);
- Ambito Territoriale Esteso - Ambito di valore rilevante "B" - Lama S. Giorgio, al km 7+670 (Capo X delle NTA del comune di Triggiano).

Di seguito si riporta una tabella di sintesi della situazione vincolistica dell'ambito di progetto.

Tabella 5- Situazione vincolistica

TIPOLOGIA VINCOLO			SI	NO
Siti Natura 2000 (SIC e ZPS - D.P.R. 357/97)				x
Vincolo paesaggistico - Corsi d'acqua (art. 142 del D.Lgs. 42/04 già vincolo L. 431/85)			x	
Vincolo paesaggistico - Zone Boscate (art. 142 del D.Lgs. 42/04 già vincolo L. 431/85)			x	
Vincoli paesaggistici - Area di notevole interesse pubblico (art. 136 del D.Lgs. 42/04)			x	
Vincolo Beni culturali (art. 10 del D.Lgs. 42/04 già vincolo L.1089/1939)			x	
Vincolo archeologico (art. 142 del D.Lgs. 42/04)			x	
Zone a vincolo ambientale (Parchi e Riserve)				x
Vincolo idrogeologico - forestale (R.D. 3267/1923)				x
Aree soggette a rischio idraulico Piano di Assetto Idrogeologico	Fascia	A	x	
		B	x	
		C	x	
Aree di rispetto di sorgenti e pozzi idropotabili				x

4 Motivazione dell'opera

Le motivazioni che hanno reso necessaria la redazione di un progetto di variante della SS16 "Adriatica" sono legate a molteplici esigenze, sia della comunità cittadina e regionale sia anche a quelle "su più larga scala" che possono sinteticamente raggrupparsi in 3 classi:

1. Esigenze trasportistiche:
 - a. Migliorare il livello di servizio;
 - b. Decongestionare il traffico cittadino;
 - c. Abbassare i livelli di incidentalità dovuto alle numerose intersezioni dirette;
2. Esigenze ambientali:
 - a. Rispettare la vocazione e la morfologia dei luoghi;
 - b. Preservare le risorse naturali non rinnovabili;
 - c. Controllare e prevenire l'inquinamento cittadino;
3. Esigenze socio-economiche:
 - a. Migliorare le condizioni di vita in città;
 - b. Migliorare l'accessibilità del territorio.

Le strategie che la Regione Puglia ha elaborato nel Piano dei Trasporti vedono infatti lo sviluppo economico affidato ad:

1. Un efficiente sistema di raccolta e di distribuzione su strada;
2. Un'economia di trasporto rapportata non soltanto dai prezzi pagati dai singoli utenti, ma dai costi della collettività;
3. il soddisfacimento di una domanda di mobilità in termini di servizi economici.

L'infrastruttura in progetto diviene quindi importante per migliorare l'efficienza del collegamento nord-sud lungo la costa adriatica, sia per la scorrevolezza del traffico locale che si verrebbe a configurare, sia per il decongestionamento dell'area urbana e suburbana fra Bari e Mola.

La configurazione delle principali direttrici viarie della regione, rappresentata dall'asse longitudinale Foggia-Bari-Brindisi-Lecce e della sua diramazione per Taranto, disegna una forma di "Y" rovesciata che collega i capoluoghi provinciali e rappresenta la struttura di base delle relazioni stradali all'interno della regione.

Stante le criticità che sono state sinteticamente sopra riportate, ANAS S.p.A. si è posta alcuni obiettivi tecnici nella progettazione dell'infrastruttura al fine di superare le problematiche connesse all'esigenza di mobilità. Tali obiettivi sono di fatto intrinseci sia nella "mission" di ANAS sia nella logica della progettazione integrata ormai consolidata nei processi di lavoro posti in essere.

Nella logica di assegnare sempre con maggiore enfasi al processo progettuale una modalità di evoluzione che si basi su quella che si potrebbe definire "progettazione per obiettivi" nel presente

studio, come si spiegherà meglio nella parte della scelta del metodo di lavoro per la definizione delle alternative di progetto (Parte 3 del SIA), assume un ruolo di primaria importanza l'individuazione, l'interpretazione e la caratterizzazione degli "obiettivi di progetto". Con ciò si sottolinea che si vuole intendere un'analisi a 360 gradi ovvero non limitare la caratterizzazione e sistematizzazione delle motivazioni dell'intervento ai soli aspetti tecnico-funzionali ma estendendo ciò anche a quelli ambientali.

In questi paragrafi, pertanto, si esegue questa lettura del progetto distinguendo per praticità e per vocazione gli obiettivi tecnici e funzionali da quelli ambientali.

Per i primi, si sottolinea l'importanza di un'analisi specifica in quanto essi sono tutt'altro che scontati, ovvero se da un lato rappresentano il "core business" dell'iniziativa insita nella natura stessa della proposta, dall'altro hanno un significativo effetto certamente sociale, ma tale da individuare ottimizzazioni anche per la qualità ambientale e di vivibilità del territorio nel quale si inserisce l'opera. Tali obiettivi, se pur non esplicitati all'interno dei singoli documenti di progettazione, possono essere estrapolati dalle logiche dei processi progettuali nonché dalle grandezze numeriche utilizzate negli studi trasportistici.

A tale riguardo è possibile individuare dei Macro Obiettivi Tecnici, declinati sul caso specifico in esame, da cui discernono diversi Obiettivi Specifici Tecnici, in una struttura ad albero.

Tabella 6: Obiettivi tecnici

Macro obiettivi Tecnici		Obiettivi specifici Tecnici	
MOT.01	Migliorare la mobilità di breve percorrenza a livello locale	OST.1.1	Migliorare la viabilità locale
MOT.02	Migliorare la mobilità di lunga percorrenza a livello locale	OST.2.1	Adeguatezza della sezione stradale
		OST.2.2	Aumentare la sicurezza

Ad integrazione degli obiettivi tecnici, nell'ottica di una progettazione integrata e sostenibile, con la finalità di valutare la compatibilità del progetto sotto il profilo ambientale, sono stati definiti i cosiddetti obiettivi ambientali, sotto riportati, distinguendoli, come fatto per quelli tecnici, in Macro Obiettivi ed Obiettivi Specifici.

Tabella 7: Obiettivi ambientali

Macro obiettivi Ambientali		Obiettivi specifici Ambientali	
MOA.01	Conservare e promuovere la qualità dell'ambiente	OSA.1.1	Garantire un'adeguata tutela del patrimonio culturale

Macro obiettivi Ambientali		Obiettivi specifici Ambientali	
	locale, percettivo e culturale per il riequilibrio territoriale	OSA.1.2	Progettare opere coerenti con il paesaggio
		OSA.1.3	Migliorare la fruibilità del patrimonio culturale e ambientale
MOA.02	Tutelare il benessere sociale	OSA.2.1	Tutelare la salute e la qualità della vita
		OSA.2.2	Ottimizzare la funzionalità stradale
		OSA.2.3	Proteggere il territorio dai rischi idrogeologici
		OSA.2.4	Minimizzare il disturbo durante la realizzazione dell'opera
MOA.03	Utilizzare le risorse ambientali in modo sostenibile minimizzandone il prelievo	OSA.3.1	Preservare la qualità delle acque
		OSA.3.2	Contenere il consumo di suolo in particolare nelle aree sensibili
MOA.04	Conservare ed incrementare la biodiversità e ridurre la pressione antropica sui sistemi naturali	OSA.4.1	Conservare e tutelare la biodiversità

5 Alternative valutate e soluzione proposta

Al fine di soddisfare le esigenze che hanno portato alla definizione dell'iniziativa progettuale, sono state proposte nell'ambito del Progetto di fattibilità tecnico ed economica, tre alternative di progetto, di seguito rappresentate.



Figura 4: Alternativa 1 (blu), Alternativa 2 (verde), Alternativa 3 (rossa)

5.1 Alternativa zero

Nel presente studio l'opzione zero, di non intervento, non è stata considerata in quanto le attuali condizioni di sicurezza della esistente SS16, caratterizzata da mancanza della corsia di emergenza, spartitraffico centrale non a norma, accessi diretti e ostacoli esterni alla carreggiata non protetti, impongono in ogni caso la necessità di un intervento di ammodernamento ed adeguamento alle norme vigenti.

Le suddette criticità assieme all'insistenza di insediamenti antropici ai margini della piattaforma, costituiscono inoltre un vincolo alla progettazione ed alla messa in sicurezza con un intervento interamente sul sedime esistente.

Gli obiettivi tecnici prefissati da ANAS S.p.A., per i quali si rimanda alla Parte 1 del SIA si pongono alla base della risoluzione di queste criticità ed il progetto in esame si propone, quindi, come la soluzione attuativa per perseguire tali obiettivi.

Da un punto di vista tecnico, funzionale e di sicurezza stradale la situazione attuale presenta notevoli criticità e pertanto "non agire" significherebbe incrementare o comunque lasciare irrisolte le problematiche attualmente presenti. La soluzione di non intervento (opzione zero), pertanto, risulta non essere in linea con gli obiettivi tecnici prefissati.

5.2 Descrizione alternative

5.2.1 L'alternativa 1 – adeguamento in sede

Il tracciato dell'alternativa 1, di sviluppo complessivo pari a 19,0 km circa, ricalca per i primi 2,0 km l'attuale sedime della S.S. 16 esistente dalla quale si distacca in corrispondenza all'altezza del km 807 circa, immediatamente dopo lo svincolo di collegamento con Via Caldarola. Procede poi, in variante fuori sede in direzione Ovest-Est per circa 5,8 km e successivamente, per ulteriori 10,4 km circa, ripercorrendo l'andamento della S.S. 16 attuale attraverso il potenziamento funzionale della stessa (adeguamento in sede).

Il primo tratto di adeguamento in sede prevede il sostanziale allargamento della sede stradale volto all'inserimento della corsia di emergenza e della messa a norma dello spartitraffico centrale.

Il tratto in variante fuori sede costituisce un nuovo asse stradale afferente alla rete principale che assolve la funzione di distribuzione dei flussi di traffico dalla rete primaria alla rete secondaria/locale, con eliminazione degli aggravi di flusso dalla S.S. 16 derivanti dai movimenti di penetrazione da e verso la rete locale e urbana a servizio del Comune di Bari.

Il tracciato del tratto in variante (di sviluppo pari a 5,8 km circa) attraversa zone prevalentemente agricole sviluppandosi interamente al di fuori dell'ambito di intervento definito dal progetto di variante RFI della linea ferroviaria Bari-Lecce, e si interconnette sia con la viabilità esistente di Via Caldarola sia con la S.S. 16 esistente, apportando un contributo significativo all'offerta di trasporto in termini di ripartizione e distribuzione dei flussi tra rete principale e rete secondaria locale. In tal senso, l'interconnessione reciproca tra Via Caldarola, S.S. 16 esistente e tratto in variante fuori sede costituisce il nodo attraverso il quale la rete principale (S.S. 16 esistente e tratto in variante) si interconnette alla rete secondaria locale (Via Caldarola) in maniera diretta consentendo tutte le manovre (penetrazione/uscita nella/dalla rete secondaria e locale e urbana del Comune di Bari, distribuzione dei flussi dalla rete primaria alla rete secondaria attraverso la rete principale) raccogliendo, attraverso la connessione con il tratto di adeguamento in sede, i flussi di penetrazione/uscita dalla/nella rete stradale locale afferente agli ambiti territoriali costieri (San Giorgio, Torre a Mare, Mola di Bari).

L'andamento geometrico del tratto in variante fuori sede, impostato nel rispetto dei vincoli imposti dalla connessione con la S.S. 16 esistente e dalle interferenze con le infrastrutture esistenti, nonché dalla salvaguardia delle preesistenze, è caratterizzato da un andamento geometrico con raggi planimetrici minimi pari a 750 m e pendenze longitudinali massime pari a 2%.

Il successivo tratto di adeguamento in sede della S.S. 16 (di sviluppo pari a 10,4 km circa) incrementa l'offerta di trasporto della rete viaria principale esistente a servizio dei flussi provenienti/diretti da/verso la rete secondaria e locale degli ambiti territoriali costieri. Tale tratto consente, attraverso la connessione con il tratto in variante fuori sede, il collegamento alla rete primaria ed i movimenti di penetrazione verso la rete locale ed urbana a servizio del Comune di Bari, consentendo di evitare le commistioni di flusso che determinano le scarse condizioni di

circolazione sulla S.S. 16 attuale.

Al fine di salvaguardare gli ambiti territoriali costieri dagli impatti conseguenti dall'ampliamento dell'attuale sezione trasversale, la soluzione proposta ha preso in considerazione un ampliamento che, conservando il limite di progetto della nuova sede stradale coincidente con il limite lato mare dell'infrastruttura attuale, prevede un ampliamento interamente verso il lato monte.

Seguendo l'andamento della S.S. 16 esistente, il tratto di adeguamento in sede si sviluppa per circa 7,6 km con andamento sub-parallelo alla costa, piegando successivamente verso Sud per ulteriori 2,8 km circa e terminando in corrispondenza dello svincolo di Rutigliano, con connessione all'itinerario di collegamento Rutigliano-Mola di Bari definito dalla S.P. 111.

Nell'ambito del tratto di adeguamento in sede è previsto l'adeguamento/riqualificazione degli svincoli esistenti e l'adeguamento delle viabilità complanari esistenti. Sono previsti, inoltre, interventi di ricucitura, riconnessione e ripristino della viabilità locale esistente interferita.

L'andamento geometrico del tratto di adeguamento in sede, impostato nel rispetto congiunto dei vincoli imposti sia dall'andamento geometrico della S.S. 16 esistente, sia dalle interferenze con le infrastrutture esistenti, nonché dalla necessità di indurre i minori impatti possibili sulle preesistenze, è caratterizzato da un andamento geometrico con raggi planimetrici minimi pari a 700 m e pendenze longitudinali massime inferiori al 2%. A seguito della riconfigurazione dell'offerta di trasporto, il tratto di S.S. 16 esistente assolverà la funzione di servizio del traffico locale.

5.2.2 L'alternativa 2

L'alternativa.2, di lunghezza complessiva pari a circa 18.768 m, si sviluppa più a monte rispetto alle altre due alternative analizzate.

La variante ha inizio al km 807 circa, (in analogie alle altre due alternative), dove il tracciato curva verso sud con una curva di raggio 1000 m per poi con un ampio flesso (curva a sinistra raggio 1000 m e curva a dx raggio 1500 m) inserirsi ed attraversare il corridoio identificato a nord dallo svincolo della SS 100 (Ikea) e a sud dall'area dell'Ortomercato.

Altimetricamente il tracciato si mantiene al di sopra del pianto campagna per poi in prossimità dell'intersezione con la linea ferroviaria alzarsi a circa +10m rispetto al piano campagna. Il tracciato si mantiene in viadotto per circa 850 m poiché, oltre alla già citata ferrovia, deve scavalcare la SS 100 e la viabilità locale dell'ortomercato, passa poi in rilevato per circa 300 m per poi ritornare in viadotto e scavalcare una seconda linea ferroviaria.

Planimetricamente mantiene una giacitura in direzione sud-est per poi in corrispondenza dell'intersezione con la SP60 deviare verso sud con una curva raggio 1600 m. Dopo circa 800m con una curva in sinistra di raggio 1600 m si riporta con giacitura di direzione est scavalca la lama S. Giorgio e oltrepassa l'abitato di Noicattaro (passando circa 2km a sud). Il tracciato devia poi verso nord per poi deviare nuovamente verso sud allineandosi con il tracciato esistente della SS16 cui si connette all'altezza della SP 111. Altimetricamente il tracciato si mantiene sempre in rilevato passando in viadotto nei tratti in cui supera viabilità interferite o corsi d'acqua.

5.2.3 L'alternativa 3

L'alternativa 3, di lunghezza complessiva pari a 19.600 m, è realizzata completamente in variante all'asse esistente.

Il tracciato, alla progressiva 803+800 devia verso sud con una curva di raggio 1000 m per poi con un'ampia controcurva di raggio 1600m allinearsi al corridoio definito a nord dall'area produttiva-commerciale e a sud dalla linea ferrovia FSE che prima affianca e poi interseca alla pk 2+500.

Altimetricamente, il tracciato, lasciata la sede esistente si abbassa in trincea in modo tale da garantire la continuità delle viabilità locali che sono a raso per poi passare velocemente in rilevato in corrispondenza dell'incisione della lama Valenzano, che sovrappassa in viadotto, ed infine con una galleria artificiale sottopassa la SS100. Il tracciato risale poi con una pendenza del 2% per superare in viadotto prima la linea ferroviaria FSE precedentemente individuata e poi una successiva posta 150m più a est.

In corrispondenza della pk 3+000 il tracciato curva verso destra con un ampio raggio ($r=1200m$) che gli consente circa 1km dopo di porsi in adiacenza al futuro tracciato ferroviario. Nel tratto di affiancamento, che avviene per un tratto di circa 3,0 km, il tracciato si muove con un andamento flessuoso con un'alternanza di curve sinistra-destra-sinistra di raggio rispettivamente (1800m, 1750m, 1800m). Nel tratto in affiancamento il tracciato ha una livelletta unica discendente di pendenza pari allo 0.59%, che sostanzialmente ricalca quella ferroviaria in modo da garantire la risoluzione delle infrastrutture interferite sia esse di natura viabilistica che idraulica.

Prima di superare in viadotto l'incisione della lama S.Giorgio il tracciato si abbassa progressivamente di quota (livelletta con pendenza pari all'1,68%) e sottopassa con una galleria artificiale la SP 60.

Al termine della galleria, pk 6+900 il tracciato devia verso sud con una ampia curva di raggio 1800m, in rettilineo costeggia (circa 1km ad ovest) l'abitato di Triggiano e poi con una curva di sinistra di raggio 1600m assume una giacitura est-ovest superando il paese circa 1,5 km a sud.

Lungo il primo tratto subito dopo la lama Giotta (di circa 1km), il tracciato si sviluppa in trincea (-2m, -3m sul p.c.) seguendo con una pendenza ascendente del 1.54% il profilo naturale del terreno; passa poi in rilevato (+3m+4m sul p.c.) con una livelletta del 1,00%.

Con un ampio flesso costituito da una curva a sinistra e una a destra (raggi 7500m e 4000m) il tracciato siosta verso nord e si avvicina al tracciato della SS 16 esistente al quale si connette tramite una successione di rettilineo curva e rettilineo che gli consentono il corretto allineamento.

L'altimetria di questo ultimo tratto è caratterizzata da uno sviluppo completamente in rilevato (+3m sul piano campagna), con una sequenza di livellette con pendenze variabili tra lo 0.3 % e il 2.14% che consentono di seguire il più possibile l'andamento naturale del terreno al fine di minimizzare l'impatto dell'opera.

5.3 Analisi delle alternative

La metodologia utilizzata per il confronto dal punto di vista ambientale delle alternative di tracciato, proposta per il progetto in esame, si basa sul criterio di valutazione della sostenibilità delle diverse iniziative, che può essere applicato, in linea generale, a scenari differenti distinguibili in pianificazione e progettazione.

Primo passaggio fondamentale è quindi stato quello di determinare gli obiettivi ambientali a cui la progettazione in oggetto deve rispondere; per ottenere ciò, sono state analizzate in primo luogo le politiche di sostenibilità presenti a livello comunitario e nazionale, e da queste, sono stati estrapolati i principi fondamentali che, confrontati con la specifica tipologia di opera in esame, hanno permesso di individuare i macro-obiettivi che si intendono perseguire.

Secondo step è stato quello di scomporre i macro-obiettivi a carattere generale in obiettivi specifici, e tra questi selezionare quelli legati al contesto generale in cui si inserisce l'opera:

Ultimo step è stato quello di assegnare a ciascun obiettivo specifico uno o più indicatori al fine di poterne "quantificare" il grado di raggiungimento per ciascuna delle alternative considerate; gli indicatori sono stati strutturati in modo da poter ottenere un risultato univoco ed oggettivo.

In particolare, la metodologia prevede di considerare due grandezze per il calcolo degli indicatori stessi:

- Qp: "quantità di progetto" che è la quantità riferita al tema del singolo indicatore necessario per realizzare/gestire l'intervento;
- Qr: "quantità di riferimento" che è la quantità territoriale e/o ambientale riferita al tema dell'indicatore e che è calcolata in funzione della disponibilità della risorsa nel contesto di riferimento in cui l'iniziativa si inserisce.

Il metodo di valutazione è stato concepito in modo tale che, dal confronto tra le grandezze relative alle scelte in fase di progettazione (Qp) e la quantità alla quale rapportarsi (Qr), si ottenga un valore numerico che non permetta la soggettività del giudizio.

Calcolando per ogni alternativa gli stessi indicatori scelti, questi verranno confrontati al fine di individuare la migliore alternativa di progetto.

Esaminandoli nel dettaglio gli indicatori assumeranno un valore compreso tra "0" e "1": in particolare si ha che il valore sarà pari a "zero" per gli indicatori in cui l'obiettivo di sostenibilità è lontano dal suo perseguimento mentre sono pari a "uno" per la totalità del recepimento dell'obiettivo predefinito di sostenibilità.

Ne consegue che maggiore è la presenza di numeri prossimi all'unità, maggiore è il soddisfacimento degli obiettivi da parte di quell'alternativa e quindi quella è certamente perseguibile.

Al fine di avere un quadro completo delle politiche di sostenibilità ambientale di riferimento, sia internazionali che nazionali, sono stati scelti i seguenti temi:

- sviluppo sostenibile e ambiente,
- biodiversità, flora e fauna,
- popolazione e salute umana,

- rumore,
- suolo e acque,
- qualità dell'aria e cambiamenti climatici,
- beni materiali, patrimonio culturale, architettonico e archeologico, paesaggio,
- energia.

Dall'analisi dei principi di sostenibilità ambientale consolidati a livello generale, sono stati definiti in primo luogo, considerando la tipologia di opera in esame, 5 macro obiettivi che, successivamente, sono stati a loro volta suddivisi in uno o più obiettivi specifici.

Nella Tabella 8, si riportano i Macro Obiettivi, gli Obiettivi Specifici e gli Indicatori scelti per l'analisi delle alternative del caso in esame.

Tabella 8: Macro Obiettivi, Obiettivi Specifici ed Indicatori scelti per l'analisi delle alternative

Macro obiettivi		Obiettivi specifici		Indicatori	
MOA.01	Conservare e promuovere la qualità dell'ambiente locale, percettivo e culturale per il riequilibrio territoriale	OSA.1.1	Garantire un'adeguata tutela del patrimonio culturale	I.01	Attraversamento aree ed immobili di notevole interesse pubblico (art. 136 D.Lgs. 42/2004 e smi)
				I.02	Attraversamento aree tutelate per legge (art. 142 D.Lgs. 42/2004 e smi)
				I.03	Presenza di beni culturali (Parte II D.Lgs. 42/2004 e smi)
				I.04	Attraversamento Beni da Pianificazione paesaggistica (art. 143 lett. d ÷ i D.Lgs. 42/2004 e smi)
		OSA.1.2	Progettare opere coerenti con il paesaggio	I.05	Promozione della conservazione dei caratteri del paesaggio
				I.06	Conservazione del patrimonio immateriale dell'Unesco "L'arte dei muretti a secco"
				I.07	Coerenza con gli elementi di caratterizzazione del paesaggio di pregio
MOA.02	Tutelare il benessere sociale	OSA.2.1	Tutelare la salute e la qualità della	I.08	Esposizione della popolazione agli NOx
				I.09	Esposizione della popolazione al

Macro obiettivi		Obiettivi specifici		Indicatori	
			vita		PM10
				I.10	Edifici residenziali sottoposti a modifica del regime di tutela acustica
		OSA.2.2	Ottimizzare la funzionalità stradale	I.11	Incidenza delle curvature
				I.12	Incidenza dei rettilinei
				I.13	Incidenza delle intersezioni a raso e degli accessi
		OSA.2.3	Proteggere il territorio dai rischi idrogeomorfologici	I.14	Attraversamento delle aree a pericolosità idraulica P3 e P4
				I.15	Attraversamento delle aree ad alta vulnerabilità degli acquiferi
				I.16	Attraversamento delle aree a pericolosità geomorfologica P3 e P4
		OSA.2.4	Minimizzare il disturbo durante la realizzazione dell'opera	I.17	Esposizione popolazione agli agenti fisici prodotti dalle attività di cantiere
				I.18	Occupazione temporanea sede stradale
MOA.03	Utilizzare le risorse ambientali in modo sostenibile minimizzandone il prelievo	OSA.3.1	Preservare la qualità delle acque	I.19	Presenza di sistemi di trattamento prima pioggia
		OSA.3.2	Contenere il consumo di suolo in particolare nelle aree sensibili	I.20	Occupazione complessiva dal corpo stradale
				I.21	Occupazione di suoli ad elevata produttività agricola specifica
MOA.04	Conservare ed incrementare la biodiversità e ridurre la pressione antropica sui sistemi naturali	OSA.4.1	Conservare e tutelare la biodiversità	I.22	Occupazione di aree naturali e seminaturali (aree boscate, vegetazione a macchia, igrofila)
				I.23	Occupazione di aree naturali tutelate (Aree naturali protette, Rete Natura 2000, IBA, Ramsar)
				I.24	Connessione della rete ecologica

E' stata quindi costruita una matrice di calcolo per il confronto delle alternative, nella quale sono riportate le formule per il calcolo degli indicatori e i valori ottenuti. Di seguito se ne riporta un esempio a titolo esplicativo.

Tabella 9: Esempio matrice di calcolo degli indicatori

Definizione indicatori		U.d.m.	Q _P Quantità di progetto	Q _R Quantità di riferimento	Indicatore
I.01	Attraversamento aree ed immobili di notevole interesse pubblico (art. 136 D.Lgs. 42/2004 e smi)	mq	Sommatoria delle aree soggette a vincolo interessate dall'alternativa	Sommatoria delle aree soggette a vincolo nell'area di riferimento	$(Q_R - Q_P) / Q_R$

Per effettuare un'analisi comparativa tra le quattro alternative progettuali previste si è scelto di costruire ad hoc un'area di riferimento, comune alle soluzioni ipotizzate, da utilizzare come area di calcolo per la stima delle quantità di riferimento (Q_R) di alcuni degli indicatori.

Nello specifico l'ambito di riferimento è stato costruito attraverso un buffer delle alternative progettuali più esterne considerando una distanza significativa rispetto agli indicatori, scelta pari a circa 500 metri.



Figura 5: Rappresentazione dell'area di riferimento per l'analisi delle alternative (in viola)

Tra gli indicatori per i quali non sono state riscontrate differenze dal punto di vista ambientale tra le tre alternative, di seguito si riporta quello per cui il valore ottenuto è risultato pari a 1, ovvero per cui tutte le alternative hanno raggiunto a pieno l'obiettivo prefissato.

OSA.3.1: Preservare la qualità delle acque

- 1.19 Presenza di sistemi di trattamento prima pioggia (depurazione, disoleazione ecc.)

Allo stesso modo, vengono elencati di seguito gli indicatori non calcolati, poiché non significativi né discriminanti.

OSA.2.2: Ottimizzare la funzionalità stradale

- 1.13 Incidenza delle intersezioni a raso e degli accessi

OSA.2.3: Proteggere il territorio dai rischi idro-geologici

- 1.16 Attraversamento delle aree a pericolosità geomorfologica P3 e P4

OSA.4.1: Conservare e tutelare la biodiversità

- 1.23 Occupazione di aree naturali tutelate (Aree naturali protette, Rete Natura 2000, IBA, Ramsar)

Tra gli indicatori ritenuti significativi per la scelta dell'alternativa 3 abbiamo:

- OSA 1.1 Garantire un'adeguata tutela del patrimonio culturale
 - I.02 Attraversamento aree tutelate per legge (art. 142 D.Lgs. 42/2004 e smi);
 - I.03 Presenza di beni culturali (Parte II D.Lgs. 42/2004 e smi);
- OSA 2.1 Tutelare la salute e la qualità della vita
 - I.08 Esposizione della popolazione agli NOx;
 - I.09 Esposizione della popolazione al PM10;
- OSA 2.2 Ottimizzare la funzionalità stradale
 - I.11 Incidenza delle curvature;
- OSA 2.4 Minimizzare il disturbo durante la realizzazione dell'opera
 - I.17 Esposizione popolazione agli agenti fisici prodotti dalle attività di cantiere;
 - I.18 Occupazione temporanea sede stradale;
- OSA 4.1 Conservare e tutelare la biodiversità
 - I.22 Occupazione di aree naturali e seminaturali a vegetazione naturale;
 - I.24 Connessione della rete ecologica.

Oltre a questi indicatori, procedendo con l'analisi, l'alternativa 1 risulta essere maggiormente significativa per i seguenti obiettivi:

- OSA 1.1 Garantire un'adeguata tutela del patrimonio culturale
 - I.01 Attraversamento aree ed immobili di notevole interesse pubblico (art. 136 D.Lgs. 42/2004 e smi);
 - I.04 Attraversamento Beni da Pianificazione paesaggistica (art. 143 lett. d ÷ i D.Lgs. 42/2004 e smi);
- OSA 1.2 Progettare opere coerenti con il paesaggio
 - I.05 Promozione della conservazione dei caratteri del paesaggio;
 - I.07 Coerenza con gli elementi di caratterizzazione del paesaggio di pregio;
- OSA 3.2 Contenere il consumo di suolo in particolare nelle aree sensibili
 - I.20 Occupazione complessiva dal corpo stradale;
 - I.21 Occupazione di suoli ad elevata produttività agricola specifica;

L'alternativa 2 risulta invece maggiormente significativa per i seguenti obiettivi:

- OSA 1.2 Progettare opere coerenti con il paesaggio
 - I.06 Conservazione del patrimonio immateriale dell'Unesco "L'arte dei muretti a secco";
- OSA 2.1 Tutelare la salute e la qualità della vita
 - I.10 Edifici residenziali sottoposti a modifica del regime di tutela acustica;
- OSA 2.2 Ottimizzare la funzionalità stradale
 - I.12 Incidenza dei rettilinei;
- OSA 2.3 Proteggere il territorio dai rischi idrogeo-morfologici
 - I.14 Attraversamento delle aree a pericolosità idraulica P3 e P4.

Oltre questi indicatori, le alternative 2 e 3 risultano essere tendenti in egual misura all'obiettivo:

- OSA 2.3 Proteggere il territorio dai rischi idrogeo-morfologici
 - 1.15 Attraversamento delle aree ad alta vulnerabilità degli acquiferi.

In base a quanto emerso dalla metodologia di confronto effettuata, la scelta della migliore soluzione di progetto è ricaduta sull' alternativa 3 che, perseguendo i principali obiettivi ambientali, viene ritenuta quella meglio rispondente ai criteri di sostenibilità.

5.4 Conclusioni sulla scelta dell'alternativa

Per la scelta della migliore alternativa, sono state effettuate alcune valutazioni sulla sostenibilità dell'opera nel suo complesso, determinata dalla combinazione di:

- sostenibilità ambientale;
- sostenibilità sociale;
- sostenibilità economica.

Si sottolinea come le alternative non siano state confrontate dal un punto di vista tecnico in quanto sono state previste con le stesse finalità tecniche per migliorare la situazione viaria attuale. Infatti, la soluzione di non intervento (opzione zero) che non è risultata rispondente agli obiettivi prefissati, è stata esclusa a monte dell'analisi delle alternative.

Per la valutazione della sostenibilità ambientale e sociale, è stata utilizzata una metodologia specifica, analizzata e riportata sinteticamente nel paragrafo precedente, che ha portato all'individuazione dell'alternativa più rispondente ai criteri di sostenibilità. A completamento di tale analisi la scelta della soluzione progettuale è stata confermata secondo i criteri di sostenibilità economica, sulla base dell'analisi costi-benefici.

Dall'applicazione della metodologia è emersa la bontà dell'alternativa 3 rispetto alle altre alternative, per le motivazioni di seguito esplicitate.

Analizzando i risultati degli indicatori stimati, che caratterizzano i diversi obiettivi specifici ed i relativi macro-obiettivi è stato, quindi, possibile arrivare all'individuazione della migliore alternativa di progetto.

Si specifica come alcuni indicatori non è stato possibile prenderli come riferimento per il confronto, in quanto i valori numerici di questi sono risultati per le alternative in esame pari a 1 oppure tendenti all'obiettivo allo stesso modo.

Alcuni indicatori invece, non sono stati calcolati, poiché le aree interessate ai fini del calcolo, non sono risultate essere ricadenti nell'area di riferimento Qr.

Il confronto tra le soluzioni di progetto, pertanto, si è basato sui restanti indicatori scelti per l'analisi.

Alla luce dei risultati ottenuti, è emerso che l'alternativa 3, rispetto alle altre, è risultata migliore in quanto maggiormente tendente agli obiettivi ambientali alla base del progetto.

A completamento dell'analisi degli indicatori e a conferma della migliore alternativa, sono stati analizzati ulteriori elementi di interesse specifici del progetto in esame, con particolare riferimento all'analisi costi-benefici.

Il quadro di sintesi dei risultati economici per le alternative analizzate evidenzia per tutte un rapporto B/C maggiore di uno e quindi il prevalere dei benefici sui costi con il TIRE tasso sociale di attualizzazione adottato.

Tuttavia le differenze sono evidenti:

- l'alternativa 1 è caratterizzata da un VANE al termine dei 30 anni di analisi inferiore a 10 milioni di euro, con un TIRE superiore al tasso sociale di attualizzazione di solo un paio di punti decimali;
- l'alternativa 2 ha un comportamento economico decisamente migliore con un rapporto B/C paria 1.23 e un VANE di poco inferiore a 110 milioni;
- tuttavia, è l'alternativa 3 ad avere il rapporto tra benefici e costi migliore in assoluto, con un VANE che supera i 150 milioni dopo 30 anni e un TIRE di oltre due punti superiore al tasso sociale di attualizzazione.

I risultati dell'Analisi Costi Benefici indicano l'Alternativa 3 come quella in grado di generare i maggior benefici per la collettività.

6 Caratteristiche dimensionali del progetto

6.1 La dimensione fisica

Il tracciato, di lunghezza complessiva pari a circa 19.600 m, è realizzato completamente in variante all'asse esistente.

Le caratteristiche peculiari dell'intervento in esame sono le seguenti:

- realizzazione tracciato a 3 corsie per senso di marcia fra lo svincolo per Mungivacca SS100 e lo svincolo per la provinciale Rutigliano-Mola per uno sviluppo complessivo di 19.678 m;
- adozione della sezione stradale B del DM 5/11/2001;

Lungo la variante sono previsti n°7 svincoli.

Oltre ai sopracitati sono previsti altri interventi di nuova realizzazione o di riqualifica di tratti esistenti volti alla razionalizzazione delle viabilità locali limitrofe all'intervento in progetto al fine di rendere questo maggiormente fruibile.

La composizione del tracciato in termini di rilevato, trincea, galleria e viadotto è la seguente:

Totale	Lunghezza	%
Rilevato	13127,86 m	67%
Trincea	5111,00 m	26%
Viadotti	937,14 m	5%
Gallerie	424,00 m	2%
totale	19600,00 m	100%

Figura 6: Composizione del tracciato

Le caratteristiche geometriche principali del tracciato sono le seguenti:

pendenza longitudinale massima	raggio altimetrico minimo		raggio planimetrico minimo	raggio planimetrico massimo	lunghezza massima rettifilo
	concavo	convesso			
%	m	m	m	m	m
2,45	5200	10000	1000	7500	1653,03

Figura 7: Caratteristiche geometriche principali del tracciato

Si riporta di seguito l'elenco delle opere d'arte maggiori:

GALLERIE ARTIFICIALI

	pk inizio	pk fine	Lunghezza (m)
Galleria artificiale GA01	1+180	1+275	95
Galleria artificiale GA02	2+024,74	2+080,74	56
Galleria artificiale GA03	6+560	6+900	340
Galleria artificiale GA05	2+471,17	2+509,57	38,4

VIADOTTI

	pk inizio	pk fine	Lunghezza (m)
Viadotto VI01	1+801,22	1+916,44	115,22
Viadotto VI02	2+556,86	3+214,62	657,76
Viadotto VI04	7+092,70	7+184,70	92
Viadotto VI05	12+528	12+600	72

Figura 8: Principali opere d'arte

La sezione tipo adottata per l'asse principale è in conformità alla Categoria TIPO B – Strada Extraurbana Principale – delle Norme Geometriche Funzionali per la Costruzione delle Strade di cui al DM del 05/11/2001, costituita da una strada a doppia carreggiata ciascuna di larghezza pari a 14.75m e costituita dai seguenti elementi:

- n° 3 corsie per senso di marcia da 3,75 m;
- banchina in sinistra da 0,50 m;
- banchina in destra da 3,0 m.

Completa la sezione trasversale uno spartitraffico di 2.50m per una larghezza complessiva di 32.00m.

Le sezioni tipo adottate per i rami di svincolo, in funzione delle larghezze dei singoli elementi modulari, possono essere suddivise in due gruppi principali:

- rampe monodirezionali: si adotta il valore minimo di 6,50 m pavimentati, di cui 1,00 m per la banchina sinistra, 4,00 m per la corsia di marcia e 1,50 m per la banchina destra;
- rampe bidirezionali: si adotta il valore di 9,00 m (1,00 di banchina + 3,50 di corsia + 3,50 di corsia + 1,00 di banchina);

Sulla base delle analisi svolte mediante il calcolo razionale, nel presente progetto per l'asse principale si è ipotizzata la seguente pavimentazione:

PARTICOLARE 1
SOVRASTRUTTURA STRADALE
ASSE PRINCIPALE E CORSIE DEDICATE
SCALA 1:20 (misure in cm)

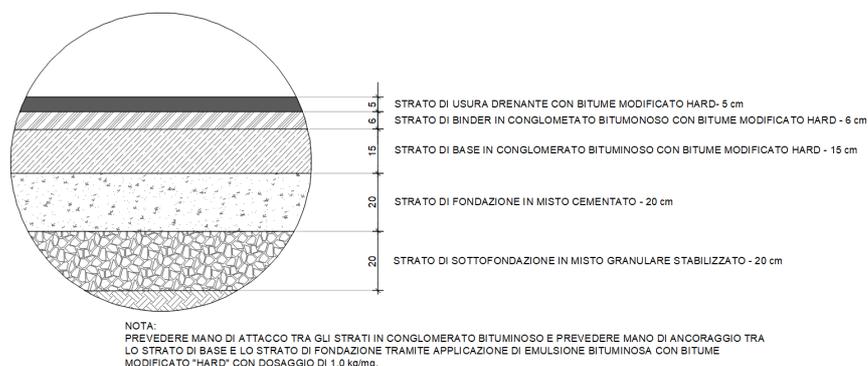


Figura 9: Sovrastuttura stradale asse principale

Per quanto riguarda la pavimentazione delle rampe degli svincoli, si sono adottati pacchetti con le seguenti caratteristiche:

PARTICOLARE 2
SOVRASTRUTTURA STRADALE
RAMPE DI SVINCOLO
SCALA 1:20 (misure in cm)

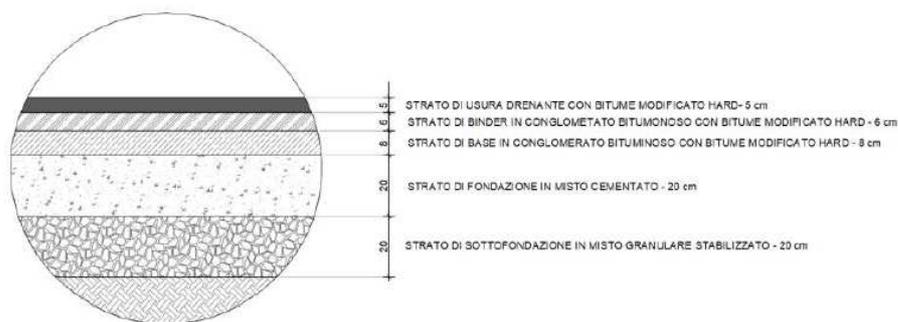
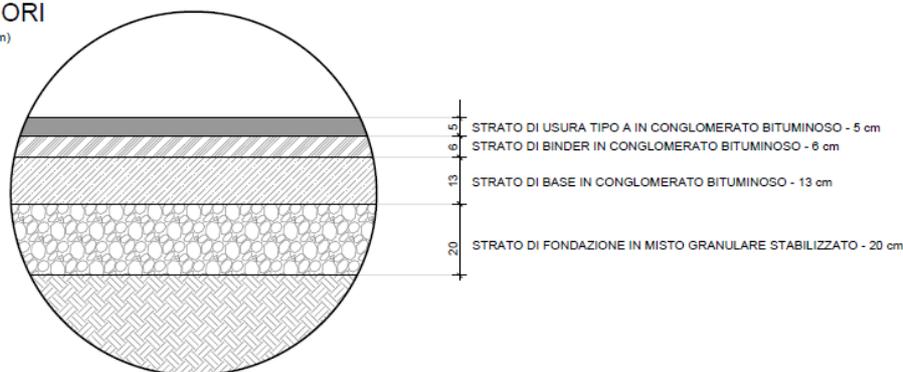


Figura 10: Sovrastuttura stradale rampe di svincolo

Per le viabilità minori sono stati invece adottati i seguenti pacchetti:

PARTICOLARE TIPO 3
SOVRASTRUTTURA STRADALE
VIABILITA' MINORI
SCALA 1:10 (misure in cm)



PARTICOLARE TIPO 4
SOVRASTRUTTURA STRADALE
VIABILITA' MINORI
SCALA 1:10 (misure in cm)

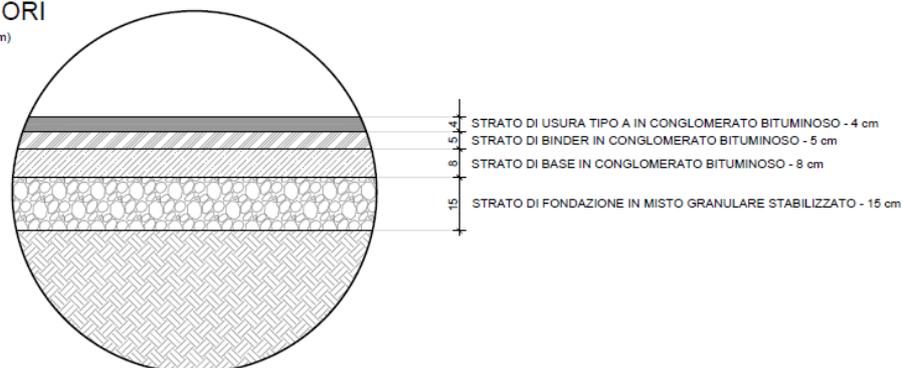


Figura 11: Sovrastuttura stradale viabilità minori

Infine per le piste ciclabili e strade bianche di accesso ai fondi agricoli sono stati adottati i seguenti pacchetti:

**PARTICOLARE TIPO 5
SOVRASTRUTTURA STRADALE
PISTA CICLOPEDONALE**

SCALA 1:10 (misure in cm)

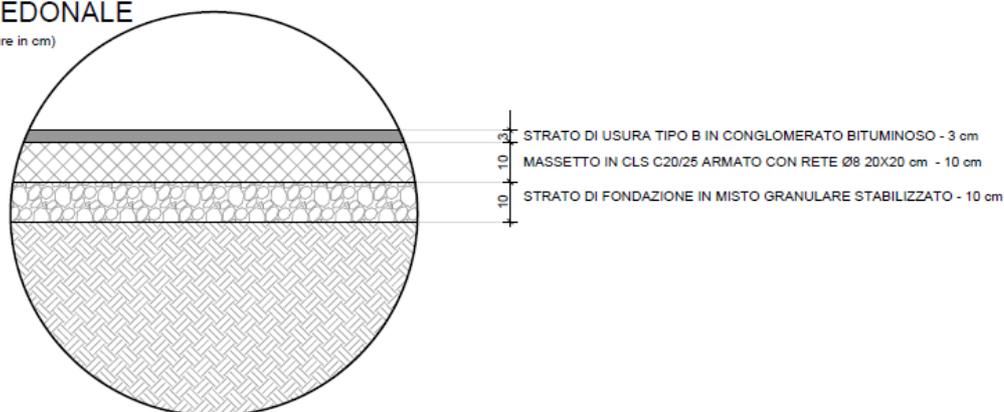


Figura 12: Sovrastruttura stradale piste ciclabili

**PARTICOLARE TIPO 6
SOVRASTRUTTURA STRADALE
VIABILITA' MINORI**

SCALA 1:10 (misure in cm)

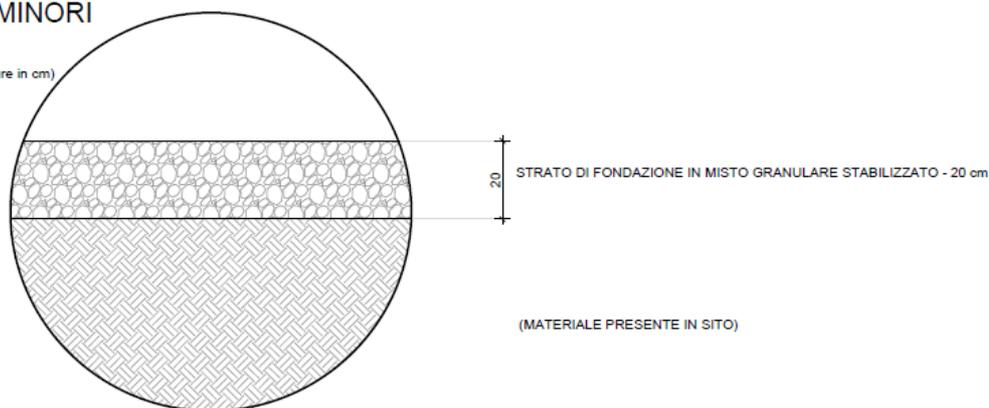


Figura 13: Sovrastruttura stradale strade rurali

6.2 La dimensione operativa

La realizzazione dell'opera di progetto nasce come risposta a molteplici esigenze, alcune strettamente trasportistiche e altre di natura ambientale o socio economica. Per questo motivo, allo scopo di stimare gli effetti sul sistema della mobilità della nuova opera, è stato sviluppato uno studio trasportistico.

Lo scenario di Riferimento è stato ricostruito per l'orizzonte temporale di prevista entrata in servizio delle opere di progetto, 2028, allo scopo di riprodurre i fenomeni di mobilità nell'area di studio nella condizione "senza intervento".

Le seguenti immagini illustrano le caratteristiche della mobilità stradale nell'area di studio nello scenario di Riferimento, mediante la raffigurazione di:

- TGM per il giorno medio, stimato a partire dai valori dei flussi veicolari nelle ore di punta, in veicoli equivalenti
- Grado di saturazione (rapporto flusso/capacità) nell'ora di punta.

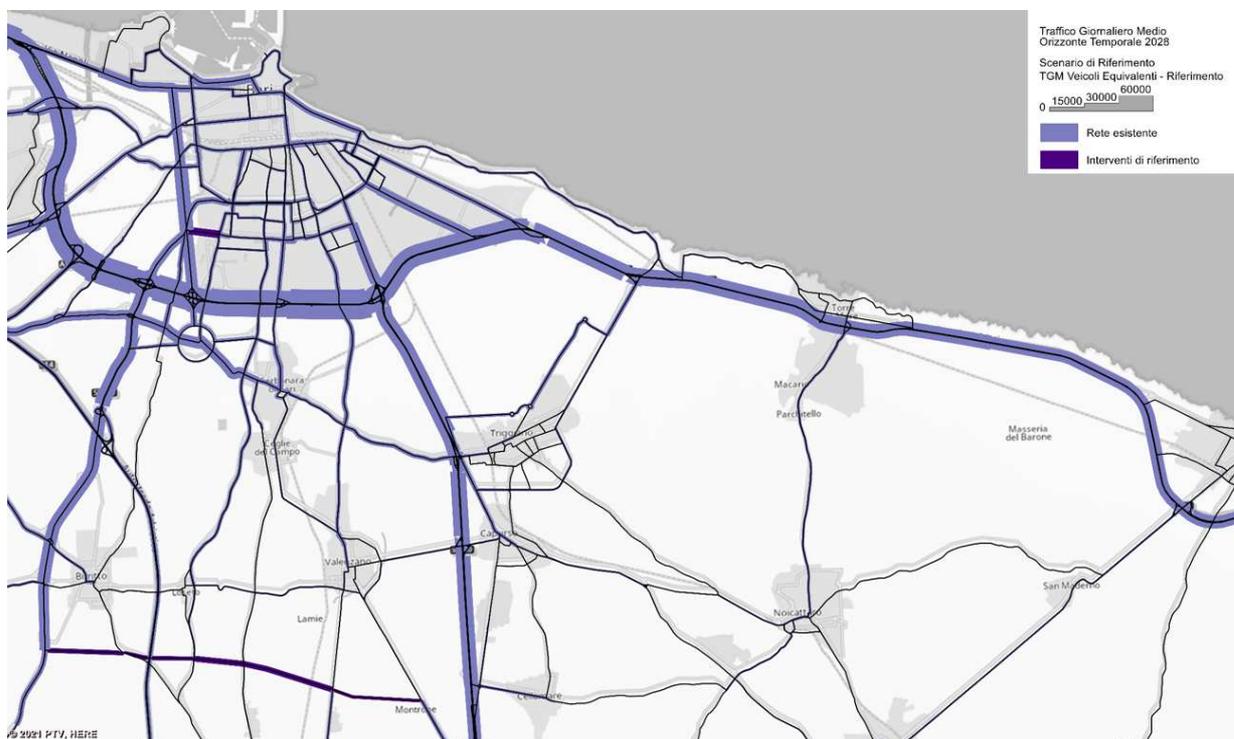


Figura 14: TGM in veicoli equivalenti - Scenario di riferimento 2028

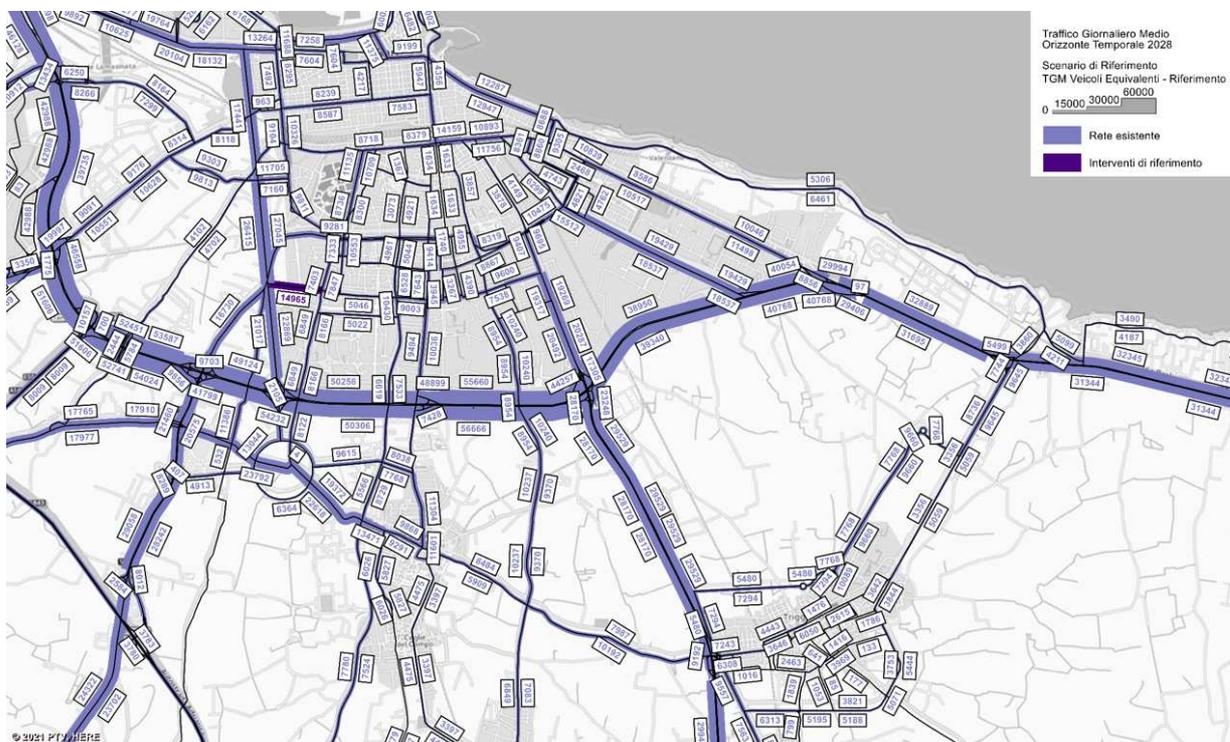


Figura 15: TGM in veicoli equivalenti – Scenario di riferimento 2028. Zoom sulla tangenziale di Bari

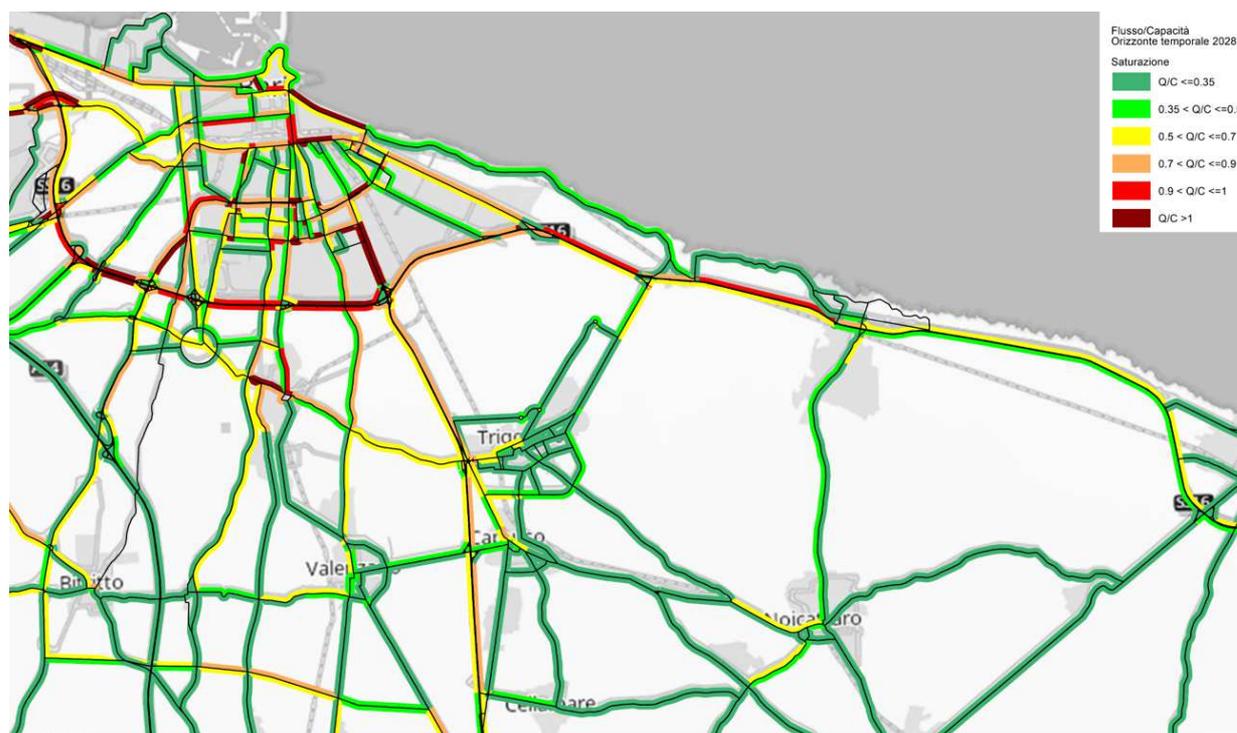


Figura 16; Grado di saturazione (rapporto flusso/capacità) – Scenario di riferimento 2028 – Ora di punta del mattino

Dal flussogramma veicolare si può notare come i flussi più consistenti sono quelli che interessano la Strada Statale SS16, in particolare nel tratto Tangenziale di Bari, e la Strada Statale SS100.

I valori del grado di saturazione evidenziano situazioni particolarmente critiche lungo la S.S. 16 nel tratto Tangenziale di Bari, in particolare tra lo svincolo con la S.S. 100 e quello con Corso A. de Gasperi, e più a sud tra il quartiere Japigia e San Giorgio e nel tratto di attraversamento di quest'ultimo.

7 La cantierizzazione dell'opera

7.1 Le aree per la cantierizzazione

Il progetto di cantierizzazione prevede la realizzazione un unico cantiere base suddiviso in due sub-unità C.B1a e CB1.b e di n°2 canteri C.O1 e C.O2 che fungeranno da cantiere operativo. Tali campi manterranno la loro ubicazione per tutta la durata dei lavori o fintantoché non siano state realizzate le opere di competenza.

Sono poi previste una serie di aree tecniche in corrispondenza delle opere.

Le cantierizzazioni consisteranno pertanto in:

- n° 1 cantiere base;
- n° 2 cantieri operativi;
- n° 13 aree tecniche;
- n° 2 aree di stoccaggio;
- n° 9 piste di cantiere.

Tabella 10: Elenco cantieri fissi

Fase	Tipo	Numero	Superficie mq	Comune
3	CO	01	20000	Bari
1	CO	02	16000	Triggiano
1	CB	01	23500	Triggiano

Oltre ai cantieri principali saranno allestite delle specifiche aree tecniche che saranno di supporto per lo stoccaggio dei materiali e per l'allestimento dei mezzi necessari alla realizzazione di tali opere.

Tabella 11: Elenco cantieri temporanei

Fase	Tipo	Numero	Superficie mq	Comune
3	AT	01	4500	Bari
3	AT	02	6000	Bari
3	AT	03	15000	Bari
3	AT	04	8000	Bari
3	AT	05	6000	Bari
3	AT	06	10500	Bari
3	AT	07	5000	Bari
3	AT	08	5000	Bari
1	AT	09	11000	Triggiano
1	AT	10	5000	Triggiano
1	AT	11	8000	Noicattaro
1	AT	12	5000	Noicattaro
2	AT	13	7000	Noicattaro
2	AS	01	22300	Triggiano
2	AS	02	4500	Bari

Infine, vi sono le aree di lavorazione che saranno modificate in base allo sviluppo delle opere, poiché hanno un carattere provvisorio strettamente legato alla realizzazione di un'opera specifica.

Per la realizzazione delle opere, quindi, si sono individuate, in generale, le seguenti tipologie di

cantiere:

- **Cantiere base:** costituisce il recapito ufficiale dell'affidatario dei lavori, ove è conservata tutta la documentazione prescritta, e resta in funzione per tutta la durata dei lavori, fino al definitivo smantellamento. È recintato lungo l'intero perimetro e servito da almeno un accesso carraio e pedonale. All'interno sono installati tutti i baraccamenti (uffici, spogliatoi, mense, ricoveri, servizi igienici, ecc.), necessari per ospitare le maestranze. I Cantieri Base sono dei veri e propri "villaggi", concepiti in modo da realizzare un insediamento pressoché indipendente dal contesto socio-economico locale.
- **Cantiere operativo:** contiene al suo interno tutte le strutture e gli impianti necessari all'esecuzione delle attività lavorative legate sia alle opere civili che alle opere impiantistiche; in funzione delle caratteristiche delle opere e degli spazi esistenti comprendono un'area con funzioni logistiche e tecniche. Tale cantiere resta in funzione per tutta la durata dei lavori;
- **Aree tecniche:** sono le aree nelle vicinanze delle opere d'arte che devono essere realizzate (viadotti, cavalcavia, sottopassi ecc) che sono di supporto per lo stoccaggio dei materiali e funzionali all'allestimento dei mezzi necessari alla realizzazione di tali opere; sono sostanzialmente aree di lavoro temporanee recintate che ospitano dei servizi igienici di tipo chimico.
- **Aree di lavorazione:** sono le aree in corrispondenza del tracciato da realizzare (rilevati e tratti in trincea, rotatorie ecc); sono sostanzialmente aree di lavoro mobili che avanzano in base allo sviluppo dell'attività lavorativa.
- **Aree di stoccaggio:** sono le aree destinate allo stoccaggio temporaneo del materiale

Tabella 12: Riassunto dotazioni cantieri

	CAMPO BASE	CANTIERE OPERATIVO	AREA TECNICA
area logistica	Guardiana Container rifiuti Torri faro Disoleatore Infermeria Uffici impresa Uffici D.L. Parcheggio autovetture Mensa Lavanderia Servizi igienici Spogliatoi Dormitori e spogliatoi Prefabbricato ENEL - Telecom Gruppo elettrogeno Duna di protezione	Guardiana Container rifiuti Torri faro Disoleatore Infermeria Uffici impresa Uffici D.L. Parcheggio autovetture Servizi igienici Prefabbricato ENEL - Telecom Duna di protezione	Guardiana Infermeria Duna di protezione
area operativa		Lava ruote Parcheggio mezzi pesanti Stoccaggio materiali Gruppo elettrogeno Officina Magazzino/deposito Serbatoio carburanti Pesa automezzi	Lava ruote Parcheggio mezzi pesanti Stoccaggio materiali

7.2 Le attività di cantiere

L'asse in progetto è interamente in nuova sede, eccetto per la porzione in sovrapposizione con la SS100, la Ex SS16 nei tratti di innesto iniziale e finale, e la SP 60, quindi lo studio delle fasi non interessa interferenze con la viabilità esistente se non per le porzioni di viabilità locali interferite e per l'interconnessione di Mungivacca, lo svincolo della Città della Giustizia, quelli di Caldarola, Triggiano, Noicattaro e quelli finali di Mola di Bari e di Mola di Bari est. Completano le opere in progetto l'ammodernamento dello svincolo Ortomercato, il raddoppio della via Addison nell'unico tratto a carreggiata unica e la razionalizzazione della viabilità dello svincolo prospiciente il centro commerciale Bari Blu.

La cantierizzazione è stata studiata facendo riferimento alle 3 tratte in cui è stato suddiviso l'asse principale, ovvero;

- Tratto 1 – da pk 0+000 a pk 5 +492;
- Tratto 2 – da pk 5 +492 a pk 12 +528;
- Tratto 3 – da pk 12 +528 a pk 19 +520.

Nelle 3 tratte è stata garantita la presenza di una viabilità di accesso primaria che consenta l'approvvigionamento dei cantieri in tempi rapidi e senza gravare la rete di viabilità locale che spesso, dati i ridotti calibri, non è idonea allo scopo.

Nello specifico per le tre tratte tali viabilità sono rappresentate da:

- Tratto 1 – SS 100 e indirettamente SS16;
- Tratto 2 – SP 60 e indirettamente SS16;
- Tratto 3 – SS 16.

Il progetto comprende oltre alla realizzazione dell'asse principale e dei relativi svincoli, l'esecuzione delle relative opere d'arte che sono costituite da gallerie artificiali e viadotti.

La durata complessiva prevista per i lavori è pari a 1800 giorni. Di cui 460 gg per la Tratta 1 (da pk 0+000 a pk 5+550); 466 gg per la Tratta 2 (da pk 5+550 a pk 12+600) e 270 gg per la Tratta 3 (da pk 12+600 a pk 19+600).

7.3 La gestione ed il bilancio dei materiali

La realizzazione delle opere oggetto del presente progetto determina la produzione complessiva di 2.711.982 mc (in banco) di materiali di scavo.

Di seguito viene riportata una tabella che sintetizza i volumi complessivi del bilancio dei materiali di scavo relativo alle opere in progetto che comprende i volumi di scavo, il fabbisogno di volume da reimpiegare internamente e i materiali in esubero.

Tabella 13: Bilancio dei materiali di scavo

	VOLUMI DI SCAVO	SCAVI RIUTILIZZABILI	SCAVI IN ESUBERO
Provenienza materiale	mc	mc	mc
STERRI	2.114.323	1.691.459	422.865
BONIFICA 1 RILEVATO	596.043		596.043
PALI TRIVELLATI	1.616		1.616
TOTALE	2.711.982	1.691.459	1.020.524

Per quanto riguarda il materiale in esubero, pari a **circa 1.020.524 mc**, considerando che, come riportato nella Tabella 14, la quantità di materiale gestito come rifiuto risulta pari a **circa 489.482 mc**, i materiali che saranno gestiti come sottoprodotti presso siti esterni al cantiere ammontano a **circa 531.041 mc**.

Tabella 14: Bilancio del materiale in esubero

SOTTOPRODOTTO ESTERNO	RIFIUTO
mc	mc
531.041	489.482
1.020.524	

Inoltre, sono stati computati a parte il volume di scotico prodotto e il volume di vegetale necessario da porre in opera. Di seguito si riporta tale bilancio, da cui risulta un esubero che, dopo essere stato caratterizzato in cumulo, sarà alternativamente gestito come rifiuto o come sottoprodotto in base ai risultati analitici.

Tabella 15: Bilancio scotico

SCOTICO	FABBISOGNO TERRENO VEGETALE	ESUBERO SCOTICO
mc	mc	mc
203.884	198.544	5.340

7.4 L'individuazione dei siti di deposito finale e di conferimento

I siti che alla data di stesura del presente elaborato hanno manifestato la disponibilità a ricevere terre e rocce da scavo sono quelli riportati nella tabella seguente, in cui si specifica il comune in cui il sito ricade, la disponibilità di ricezione (in via cautelativa maggiore rispetto ai volumi in esubero) e la distanza dal cantiere.

Tabella 16: Siti di deposito definitivo

Ditta	Comune	Autorizzazione	Disponibilità (mc)	Distanza dal cantiere (km)
Ma.Fra. srl	Bari	Det. n. 444 del 19/10/2020	1.500.000	~5 km
Mageste srl	Altamura (BA)	Det. n. 125 del 05/07/2016	240.000	~ 50 km

In via preferenziale, il materiale sarà conferito presso i siti ubicati a una distanza minore dei siti rispetto al progetto.

Per quanto riguarda i materiali ricadenti nella disciplina dei rifiuti, essi saranno accompagnati al recupero/smaltimento da apposito formulario di identificazione opportunamente vidimato, emesso dal soggetto la cui attività ha generato il rifiuto.

Gli impianti di recupero e/o smaltimento presenti sul territorio nei dintorni dell'area di cantiere sono definiti nella tabella seguente.

Tabella 17: impianti di recupero e/o smaltimento presenti sul territorio, nei dintorni dell'area di cantiere

Impianti di recupero		
Impianto	Comune	Indirizzo
Giampietruzzi srl	Sant'Eramo in Colle (BA)	Via Alessandriello
Palella Srl	Bari (BA)	Contrada la trofa
Inerti Sud	Palo del Colle (BA)	La Palma
Frallonardo Srl	Putignano (BA)	Contrada Ferrone
IMAC Srl	Locorotondo (BA)	Parco del Vaglio
Nitti Srl	Noicattaro (BA)	Contrada Torre Carraro
Discariche inerti		
Impianto	Comune	Indirizzo
Nitti Srl	Noicattaro (BA)	Contrada Torre Carraro
IMAC Srl	Locorotondo (BA)	Parco del Vaglio
I.CON. Spa	Acquaviva delle Fonti (BA)	S.P. 75
D'Oria Giuseppe C. Snc	Andria (BT)	S.P. Andria-Trani km 4
Ecolife Srl	Canosa di Puglia (BA)	Via Fontana dei Tartari
Discariche non pericolosi		
Impianto	Comune	Indirizzo
Recuperi Pugliesi srl	Modugno (BA)	Contrada Gammaraola

8 Stima degli impatti ambientali, misure di mitigazione, di compensazione e di monitoraggio ambientale

8.1 Aria e clima

STATO ATTUALE			
<p>Le condizioni meteo - climatiche dell'area in esame sono state rilevate a partire da dati di letteratura e dati analitici forniti dalla stazione Arpa di Bari Corso Trieste e dalla stazione meteorologica di Aeroporto Brindisi – Casale (WMO 16320, 40.658056°, 17.946667°), resi disponibili da National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA). Il dato di riferimento per le analisi modellistiche, condotte con il modello Calpuff è relativo all'anno 2016</p> <p>Per la descrizione dello stato attuale della componente si fa riferimento alla "Relazione preliminare sulla Qualità dell'Aria in Puglia nel 2020" redatto da ARPA che prende in considerazione gli inquinanti PM10, PM2.5, NO2, ozono e benzene. Le stazioni considerate sono quelle più idonee alla descrizione dello stato della componente nell'area di studio: Bari - CUS - urbana di fondo; Bari - Cavour - urbana traffico; Bari - Caldarola- urbana traffico; Bari - Kennedy - suburbana di fondo; Bari - Carbonara - suburbana di fondo.</p> <p>La simulazione effettuata relativa allo scenario attuale, anche in relazione al massimo di dominio calcolato, ha evidenziato concentrazioni ai ricettori generate dalla sorgente stradale significativamente inferiori ai limiti di legge.</p>			
ANALISI AZIONI – FATTORI – IMPATTI			
Azioni di progetto	Fattori causali	Impatti potenziali	
Dimensione Costruttiva			
Attività di cantiere - lavorazioni	Produzione emissione inquinanti	Modifica della qualità dell'aria	
Dimensione Operativa			
Traffico in esercizio	Produzione emissione inquinanti	Modifica della qualità dell'aria	
ANALISI IMPATTI			
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> Legenda Impatto ASSENTE TRASCURABILE NON TRASCURABILE </div>			
Tipologia	Dimensione		
	Costruttiva	Fisica	Operativa
Modifica della qualità dell'aria	L'impatto generato, dalle attività di cantiere ritenute più critiche, risulta poco significativo, poiché, dall'analisi degli output del modello, emerge che solo per alcuni ricettori si verifica il superamento dei limiti normativi. Inoltre l'effetto della pratica mitigativa, comporta delle riduzioni di concentrazione in prossimità dei ricettori interessati.	-	<p>Il confronto tra scenario di progetto e lo scenario di riferimento indica, per PM10 PM2.5 NO2 e benzene, riduzioni medie percentuali dell'ordine del - 5%. Questa riduzione media ai recettori è tanto più significativa se si considera l'aumento previsto dei volumi di traffico nello scenario di progetto e relative emissioni.</p> <p>Soltanto per CO la variazione media del massimo annuale della media su 8h prevista ai recettori è pari a +17%. Questo fatto, tuttavia, si ritiene che non rappresenti una particolare criticità, considerando che le concentrazioni calcolate rappresentano sempre una ridotta frazione del limite di legge.</p> <p>Si ritiene quindi il progetto compatibile con il contesto di previsto inserimento e l'impatto relativo alla qualità dell'aria non significativo.</p>
MISURE DI MITIGAZIONE / ACCORGIMENTI PROGETTUALI			

	<p>In generale si prevedono i seguenti accorgimenti per contenere l'impatto del cantiere sulla componente atmosfera:</p> <ul style="list-style-type: none"> • bagnatura delle aree (scavo e piste di cantiere) soggette ad emissione polverulenta con efficienza di abbattimento pari al 90% • limitazione della velocità dei mezzi in transito sulla viabilità di cantiere • impiego di mezzi omologati secondo le direttive più recenti o dotate di sistemi di abbattimento efficaci • trasporto di inerti su viabilità ordinaria con mezzi telonati o chiusi 		
MONITORAGGIO			
Tematica	Punti	Fase	Frequenza e durata
Qualità dell'aria	R_10; R_11	PO	Una campagna di misura della durata di due settimane da eseguirsi entro i sei mesi dall'entrata in esercizio
	R_10; R_11	CO	Frequenza trimestrale per una durata di due settimane

8.2 Geologia e acque

<p>STATO ATTUALE</p> <p>L'area di studio si colloca nella porzione centrale della Regione Puglia, a sud della città di Bari, ovvero ai margini settentrionali della "subregione" pugliese-lucana nominata "le Murge"; corrispondente ad un altopiano carsico di forma quadrangolare situato tra la Puglia centrale e la Basilicata nord-orientale.</p> <p>Il territorio dell'altopiano appartiene prevalentemente alla città metropolitana di Bari ed alla provincia di Barletta-Andria-Trani e si estende a occidente fin nella provincia di Matera, in Basilicata; inoltre si prolunga verso sud nella provincia di Taranto (Murge tarantine) e marginalmente in quella di Brindisi.</p> <p>Il tracciato progettuale interessa porzioni di territorio poste a quote comprese tra 22 m s.l.m. e 74 m s.l.m. circa.</p> <p>I principali elementi idrografici dell'area sono rappresentati da alcuni corsi d'acqua a carattere effimero o stagionale, localmente noti come lame. Tali elementi incidono il substrato carbonatico di cui è costituito l'altopiano dando vita a particolari sistemi morfologici e naturalistici.</p> <p>Il tracciato in progetto, si sviluppa quindi su un territorio pressoché piatto, al più, in alcuni settori, digradante verso il Mare Adriatico. L'area di studio si colloca quindi tra la fascia costiera, il primo ed il secondo gradino costituenti l'altopiano delle Murge, che si presenta come una vasta gradinata tettonica costituita da una serie di ripiani poste a quote via via decrescenti verso il mare. L'area murgiana è priva di un reticolo idrografico propriamente detto. I numerosi solchi erosivi presenti intercettano trasversalmente i diversi ripiani e gradini del territorio murgiano, in genere asciutti, ad andamento cataclinale e presentano deflussi opposti.</p> <p>I solchi con deflusso a NE, quindi con lo sbocco nel mare Adriatico, presentano fianchi ripidi progressivamente più distanziati nei tratti intermedi e inferiori e fondo piatto coperto da depositi alluvio-colluviali, e sono denominati lame.</p>

Trattasi di forme fluviali ereditate, incise in epoche di maggiore piovosità. Queste lame hanno la forma e il regime idraulico tipico dei corsi d'acqua delle regioni desertiche, quindi generalmente asciutti con rapidi deflussi anche cospicui, temporanei ed effimeri, in occasione di abbondanti rovesci o di piogge persistenti, capaci di convogliare ingenti quantitativi d'acqua. Presentano dei reticoli parzialmente gerarchizzati, i cui segmenti hanno origine in corrispondenza delle varie scarpate, a partire da quella più elevata, e confluiscono negli alvei principali, in relazione anche alle locali incidenze morfologiche o tettoniche. Questi principali elementi idrografici, che caratterizzano l'area di progetto, come il Torrente Lama Valenzano, il Torrente Lama San Giorgio, e il torrente Lama Giotta incidono il substrato carbonatico di cui è costituito l'altopiano e in particolare, interessano il tracciato stradale in diversi punti.

Dal punto di vista geologico il territorio oggetto di intervento si colloca in corrispondenza dei settori più esterni dell'altopiano murgiano (area fisiografica delle Murge), uno dei più estesi blocchi emersi della Piattaforma carbonatica Apula.

In relazione alla pericolosità geomorfologica, date le caratteristiche morfologiche del contesto di intervento non si riscontrano elementi di pericolosità di tale natura.

L'intervento in progetto ricade nell'ambito dell'Autorità di Bacino della Regione Puglia, ricompresa nell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale. L'Autorità di Bacino ha provveduto alla perimetrazione delle aree soggette a rischio idrogeologico suddivise in aree soggette a pericolosità idraulica, aree soggette a pericolosità da frana e, per entrambe, le relative aree a rischio.

Il tracciato in progetto interferisce con molti corsi d'acqua per i quali è evidenziata una condizione attuale di pericolosità idraulica e di rischio.

In particolare le aree maggiormente interessate da pericolosità idraulica riguardano la prima parte di tracciato, in prossimità di Bari e nel dettaglio le lame Valenzano, Sant'Anna, Cutizza e San Giorgio.

Gli attraversamenti in progetto in corrispondenza di questi corsi d'acqua interessano aree ad alta pericolosità idraulica ed in coincidenza, inoltre, di aree a rischio più elevato.

Non essendo presenti corsi d'acqua a regime perenne, l'analisi delle caratteristiche qualitative dell'idrosfera si concentra sulle sole acque sotterranee.

Nel contesto di intervento l'utilizzo delle acque sotterranee assume connotazioni significative, in considerazione della circostanza che le stesse rappresentano l'unica fonte di approvvigionamento possibile per il soddisfacimento di tutti i fabbisogni.

Al fine di pervenire ad una prima caratterizzazione dello stato qualitativo delle falde murgiane si è provveduto a raccogliere ed elaborare i dati disponibili relativi a studi e indagini disponibili nel Piano di Tutela delle acque adottato, aggiornamento anni 2015-2021.

La rete di monitoraggio è composta da 541 stazioni di misura, di cui 127 (126 pozzi e una sorgente) strumentate per il monitoraggio in continuo del livello e dei principali parametri di qualità (temperatura, ossigeno disciolto, redox, pH, conducibilità) e 439 non strumentate.

L'area di interesse delle opere di progetto, ricade quasi esclusivamente all'interno del distretto della Murgia costiera, fascia vulnerabile alla contaminazione salina, con corpi idrici sotterranei a rischio, e solo per un breve tratto, in corrispondenza del comune di Noicattaro, circa da progressiva km 11+600 a km 14+500, nelle aree di tutela qualitativa degli acquiferi carsici della Murgia, all'interno del Distretto dell'Alta Murgia. In tale ultimo contesto non sono presenti, comunque, punti di monitoraggio rappresentativi in riferimento alle opere di progetto.

I punti di monitoraggio pertinenti all'area di intervento sono i seguenti:

- 000103 Bari
- 000132 Bari
- 001004 Mola di Bari
- 401690 Mola di Bari

Sulla base dei dati acquisiti per l'ambito di intervento lo stato ambientale dei corpi idrici sotterranei, viene definito "Scarso" sia per lo stato quantitativo sia per lo stato chimico.

Nella valutazione della vulnerabilità intrinseca degli acquiferi carsici e/o fessurati è emerso che l'ambito delle opere di progetto ricade all'interno del Distretto della Murgia costiera dove la vulnerabilità intrinseca viene classificata, come dato di sintesi, nella categoria "Elevata".

ANALISI AZIONI – FATTORI - IMPATTI

Azioni di progetto	Fattori Causali	Impatti potenziali
Dimensione costruttiva		

Approntamento aree di cantiere	Presenza aree impermeabilizzate	Modifica delle caratteristiche quantitative dei corpi idrici sotterranei
Scavi e sbancamenti	Interferenza con acquiferi	Modifica delle caratteristiche qualitative dei corpi idrici sotterranei
	Produzione di terre	Movimentazione rifiuti e materie
Demolizione pavimentazione esistente;	Produzione di rifiuti inerti	Movimentazione rifiuti e materie
Demolizione manufatti		
Formazione rilevati	Approvvigionamento di terre e inerti	Consumo di risorse non rinnovabili
Gestione acque di cantiere	Presenza acque meteoriche di dilavamento dei piazzali del cantiere	Modifica delle caratteristiche qualitative dei corpi idrici sotterranei
	Produzione acque di cantiere	
	Produzione acque reflue (scarichi civili)	
	Sversamenti accidentali da lavorazioni e mezzi d'opera	
Dimensione fisica		
Ingombro	Presenza di superfici impermeabilizzate	Modifica delle caratteristiche quantitative dei corpi idrici
Dimensione operativa		
Gestione acque di piattaforma	Presenza di acque di dilavamento	Modifica caratteristiche quali-quantitative dei corpi idrici

ANALISI IMPATTI

Legenda Impatto ASSENTE TRASCURABILE NON TRASCURABILE

Tipologia	Dimensione		
	Costruttiva	Fisica	Operativa
Modifica delle caratteristiche quantitative dei corpi idrici sotterranei	Stante le superfici interessate da impermeabilizzazione, relative alle sole aree di cantiere base (CB) e di cantiere operativo (CO), il carattere temporaneo delle attività di cantiere ed il ripristino della destinazione d'uso originaria a fine lavori, si può ritenere l'interferenza sullo stato quantitativo delle acque sotterranee non significativo.	La presenza dell'infrastruttura interferisce con l'infiltrazione delle acque piovane nel sottosuolo alterando potenzialmente uno dei meccanismi di ricarica dell'acquifero. Infatti, la presenza dell'infrastruttura, che comporta una superficie impermeabilizzata pari all'impronta del tracciato e dei relativi svincoli, intercetta le acque piovane naturalmente destinate all'infiltrazione. Il sistema di gestione delle acque previsto identifica in ogni caso quale ricettore finale il sottosuolo attraverso l'infiltrazione dei volumi di drenaggio mediante fossi disperdenti. In tal senso quindi la presenza dell'infrastruttura determinerà un impatto residuo non	

		significativo sul bilancio complessivo delle acque.	
Movimentazione rifiuti e materie	In merito alla movimentazione rifiuti e materie, nonostante un significativo riutilizzo dei materiali di scavo e del terreno vegetale, la quantità di materiale gestito come rifiuto risulta pari a circa 489.482 m ³ . Nell'ottica di una corretta gestione dei rifiuti, l'impatto viene valutato poco significativo.	-	-
Consumo di risorse non rinnovabili	In merito al consumo di risorse non rinnovabili per la realizzazione dell'opera, nonostante un significativo riutilizzo dei materiali di scavo e del terreno vegetale, sarà comunque necessario approvvigionare il cantiere di 883.164 m ³ di materiale da cava. Tale impatto, potenzialmente mitigabile con il ricorso a materiali riciclati, viene valutato significativo .	-	-
Modifica caratteristiche quali-quantitative dei corpi idrici	-	-	La realizzazione delle opere previste dal progetto in esame determinerà la presenza di acque meteoriche di dilavamento sulla piattaforma stradale, che, se non gestite in modo opportuno, potrebbero apportare sostanze inquinanti ai corpi idrici sotterranei. Per tale motivo il progetto prevede la realizzazione di sistemi per il collettamento e successivo trattamento delle acque di prima pioggia provenienti dalla piattaforma. L'impatto su tale componente è non significativa
MISURE DI MITIGAZIONE			
	Qualora non vi sia la possibilità di allaccio alla rete fognaria pubblica per lo scarico delle acque nere, il cantiere base sarà dotato di impianto proprio per il trattamento delle proprie acque reflue nere. È inoltre prevista la realizzazione di reti di raccolta delle acque meteoriche e di scolo per i piazzali e la viabilità interna. Per l'approvvigionamento idrico di acqua potabile i campi base saranno allacciati agli acquedotti		Il sistema di gestione delle acque è stato sviluppato in funzione delle seguenti tipologie di sezione: <ul style="list-style-type: none"> • viabilità in rilevato; • viabilità in trincea; • viabilità in viadotto; Tali misure hanno permesso hanno permesso

	<p>esistenti; ove ciò non risulterà possibile, si ricorrerà a fonti alternative quali la perforazione di pozzi a seguito di regolare autorizzazione o la fornitura con autobotti.</p> <p>Per ridurre i possibili impatti dovuti a sversamenti accidentali saranno previste sia le opportune azioni di prevenzione, come ad esempio lo svolgimento del trasferimento di sostanze potenzialmente inquinanti sempre in aree impermeabilizzate, sia le idonee misure da attuare in caso del verificarsi dell'evento accidentale, come ad esempio la realizzazione di reti di captazione, drenaggio ed impermeabilizzazione temporanee, soprattutto in corrispondenza dei punti di deposito carburanti o di stoccaggio di sostanze inquinanti, finalizzate ad evitare che si verifichino eventuali episodi di contaminazione.</p>		<p>di concludere che , il sistema di gestione delle acque di piattaforma previsto dal progetto, è tale da assicurare un efficace allontanamento delle acque dalla piattaforma stradale per garantire la sicurezza degli utenti in caso di piogge di forte intensità, di ridurre il carico inquinante mediante appositi impianti di trattamento e di garantire lo smaltimento delle portate attraverso un sistema di laminazione e infiltrazione.</p>
--	--	--	--

MONITORAGGIO

Tematica	Punti	Fase	Frequenza e durata
Acque sotterranee	IDR_SOT_01	AO	4 misure trimestrali nell'anno antecedente la costruzione
	IDR_SOT_02	CO	5 misure trimestrali, per la durata delle attività di cantiere
	IDR_SOT_03	PO	4 misure trimestrali nell'anno successivo all'entrata in esercizio
Acque superficiali	IDR_SUP_01-02-03-04-05 (M/V)	AO	4 misure trimestrali nell'anno antecedente la costruzione
	IDR_SUP_01-02-03-04-05 (M/V)	CO	15 misure mensili, per la durata delle attività di cantiere
	IDR_SUP_01-02-03-04-05 (M/V)	PO	4 misure trimestrali nell'anno successivo all'entrata in esercizio

8.3 Territorio e patrimonio agroalimentare

STATO ATTUALE

La fascia interessata dall'intervento in oggetto ricade interamente in quella che è identificata (da un punto di vista meramente geografico) con l'appellativo di Terra di Bari cioè appunto, il territorio pianeggiante stretto tra le Murge ad ovest e il mare Adriatico a est, comprendente il territorio della città di Bari e l'intero litorale dalla foce dell'Ofanto fino a Fasano, in provincia di Brindisi. È una zona prevalentemente pianeggiante e caratterizzata da un paesaggio omogeneo piuttosto antropizzato interrotto solo dalla presenza delle "Lame", elementi tipici del paesaggio pugliese, costituiti da corsi d'acqua effimeri impostati su solchi erosivi poco profondi, che convogliano le acque meteoriche dall'altopiano della Murgia verso il mare. Tali

formazioni carsiche sono diffuse su tutto il territorio regionale ma principalmente in Provincia di Bari. Solo lungo la costa barese si trovano le foci di ben nove lame che scorrono dalla Murgia nordoccidentale verso il mar Adriatico. In particolare quelle attraversate dalla viabilità in progetto sono tre:

- Lama Valenzano;
- Lama San Giorgio;
- Lama Giotta.

Nell'ambito del territorio del comune di Bari le opere di progetto attraversano aree a prevalenza di uliveti e seminativi, alternati da una presenza minore di frutteti; nel territorio del comune di Triggiano prevalgono uliveti e vigneti; nel territorio del comune di Noicattaro le colture sono quasi esclusivamente a vigneto alternato da qualche seminativo in aree non irrigue e, infine, nel comune di Mola di Bari la situazione è mista tra seminativi, uliveti e vigneti. Solo in corrispondenza delle Lame prevale la vegetazione spontanea in forma di macchia (cespuglieti e arbusteti, lungo lama San Giorgio) o boscaglia mista (conifere e latifoglie, lungo lama Giotta); mentre lungo l'asse di progetto sono presenti sporadicamente aree a pascolo naturale, o semplicemente incolti, che vanno a definire la matrice naturale dell'ambito di progetto.

Il territorio coltivabile viene sfruttato principalmente quindi con le coltivazioni di ulivo e di uva da cui si ricavano olio di oliva, vino e uva da tavola. La Puglia mantiene il primato italiano per l'olio pugliese, il cosiddetto "oro della Puglia", rappresenta il fulcro del settore agroalimentare di questa regione. Per quanto riguarda il sistema orticolo, nella provincia barese si trovano tutte le verdure più caratteristiche del mediterraneo come: la cima di rapa, il cavolo verde, il cardo, i peperoni, le melanzane, i carciofi; e diverse varietà di legumi come i fagioli, le lenticchie, le cicerchie e le fave. Molto diffusa è la coltivazione del pomodoro soprattutto nella fascia costiera del Sud Barese. Si coltivano anche ciliegie, percoche, fiononi e mandorle.

Spiccano le produzioni DOP/IGP:

- D.O.P. Olio Extravergine d'oliva Terra di Bari - Bitonto (Bari, Noicattaro), Murgia dei Trulli e delle grotte (Mola di Bari)
- I.G.P. Olio di Puglia - Intero territorio amministrativo della Regione Puglia
- IGP UVA DI PUGLIA (Bari, Triggiano, Noicattaro, Mola di Bari)
- Vini a D.O.P. - Aleatico di Puglia – Prodotto nella provincia di Bari, Foggia, Brindisi, Lecce e Taranto.

ANALISI AZIONI – FATTORI - IMPATTI

Azioni di progetto	Fattori Causali	Impatti potenziali
<i>Dimensione costruttiva</i>		
Approntamento area di cantiere	Occupazione suolo	Modifica temporanea dell'uso del suolo Alterazione della qualità del suolo
Scotico terreno vegetale	Espianto e reimpianto di elementi arborei	Perdita di produzioni agroalimentari
	Asportazione del terreno vegetale agricolo	Perdita di suolo Modifica delle caratteristiche qualitative del suolo
Scavi e sbancamenti	Sversamenti accidentali	Modifica delle caratteristiche qualitative del suolo
Demolizione pavimentazione esistente	Sversamenti accidentali	Modifica delle caratteristiche qualitative del suolo;
Demolizione manufatti	Produzione gas e polveri	
Formazione rilevati		Alterazione della qualità del suolo e dei relativi prodotti agroalimentari
Esecuzione fondazioni		
Posa in opera di elementi prefabbricati;		
Realizzazione elementi gettati in opera;		
Realizzazione pavimentazione stradale;		
Traffico di cantiere		
Realizzazione finiture		

<i>Dimensione fisica</i>		
Ingombro	Occupazione di suolo	Perdita definitiva di aree agricole Riduzione della produzione agroalimentare di qualità
<i>Dimensione operativa</i>		
Traffico in esercizio	Modifica delle caratteristiche chimiche e biologiche dei suoli	Alterazione della qualità dei terreni e dei prodotti agroalimentari
Gestione acque di piattaforma	Rilascio di acque contaminate	

ANALISI IMPATTI

Legenda Impatto ASSENTE TRASCURABILE NON TRASCURABILE

Tipologia	Dimensione		
	Costruttiva	Fisica	Operativa
Modifica temporanea dell'uso del suolo	Per la realizzazione dell'infrastruttura stradale, il progetto di cantierizzazione prevede la realizzazione un unico cantiere base suddiviso in due sub-unità C.B1a e CB1.b e di n°2 canteri C.O1 e C.O2 che fungeranno da cantiere operativo. Tali campi manterranno la loro ubicazione per tutta la durata dei lavori o fintantoché non siano state realizzate le opere di competenza. Sono poi previste una serie di aree tecniche in corrispondenza delle opere. Si evidenzia che tali aree, alla conclusione dei lavori di realizzazione dell'infrastruttura stradale di progetto, verranno restituite alla destinazione d'uso attuale. Ne discende che la modifica temporanea dell'uso del suolo dovuta alla cantierizzazione del progetto in esame è un impatto residuo che si può considerare scarsamente significativo .	-	-
Alterazione della qualità dei terreni e dei prodotti agroalimentari	I gas e le polveri, prodotte durante le attività di allestimento dei cantieri e nella fase di realizzazione del progetto in esame, possono ricadere sul terreno circostante, con conseguente alterazione della qualità dello stesso e dei prodotti agroalimentari ivi presenti. Grazie agli accorgimenti previsti in fase di cantiere l'impatto viene considerato poco significativo.	-	I gas e le polveri emessi dai veicoli in transito sul nuovo tratto stradale possono ricadere sul terreno circostante l'opera stessa, con potenziale alterazione della loro qualità e quindi della produzione agroalimentare derivante dai suddetti terreni. La qualità dei terreni, e quindi dei prodotti da essi ricavati, circostanti l'opera in esame può essere alterata anche dal dilavamento delle acque di piattaforma, che possono apportare contaminanti nei suoli in cui si immettono.

			L'impatto in merito alla possibilità di contaminazione dei suoli dalle acque di dilavamento può essere considerato poco significativo se si tengono in considerazione le misure di mitigazione descritte nella componente "acque".
Perdita di produzioni agroalimentari.	<p>Le zone interessate dai cantieri e le superfici limitrofe al tracciato di progetto sono interessate da produzioni agricole di particolare rilevanza, tutta l'area attraversata dall'intervento di progetto infatti è potenzialmente dedicata alla produzione di prodotti agroalimentari a denominazione DOP e IGP (olio, vino e uva).</p> <p>La maggiore alterazione resta connessa alla perdita di suolo agricolo e connesse colture, in quanto dovranno essere espianati circa 9.465 mq di uliveti per la realizzazione dell'allestimento di cantiere. Gli esemplari espianati saranno comunque ricollocati al termine dei lavori. L'impatto è ritenuto significativo.</p>	-	-
Perdita di suolo	Per quanto riguarda la perdita di suolo dovuta alla rimozione di volumi della parte più superficiale del profilo pedologico (scotico) ed alla alterazione del profilo pedologico, si ritiene l'impatto reversibile con le opportune misure di ripristino a fine cantiere, cosicché si può considerare tale impatto scarsamente significativo .	-	-
Modifica delle caratteristiche qualitative del suolo	<p>L'asportazione del terreno vegetale agricolo, nell'attività di scotico, comporta una riduzione dello strato superficiale, ricco di sostanze organiche e nutrienti utili per la crescita delle piante, oltre che l'insorgere di possibili fenomeni di compattazione che determinano un grave scadimento della funzionalità del suolo.</p> <p>Inoltre, i possibili impatti derivanti dalle varie lavorazioni di cantiere, sono riconducibili tutti a sversamenti accidentali da parte delle macchine operatrici.</p> <p>Di conseguenza gli impatti sono da ritenersi moderati e perlopiù legati</p>	-	-

	<p>all'eccezionalità di un evento accidentale.</p> <p>Date le caratteristiche di tali lavorazioni non si ritiene necessario provvedere alla messa in opera di particolari mitigazioni, ritenendo le previste misure di gestionali del cantiere sufficienti a ridurre in maniera congrua il rischio di contaminazione del suolo. L'impatto è poco significativo.</p>		
Perdita definitiva di aree agricole e riduzione della produzione agroalimentare di qualità	-	<p>Al termine dei lavori di realizzazione del progetto in esame, l'ingombro dell'opera comporta la sottrazione permanente delle superfici da essa occupate.</p> <p>In particolare, per la componente in esame, l'interferenza si traduce prevalentemente in sottrazione di superfici agricole.</p> <p>Date le quantità sottratte, gli impatti potenziali sono stati considerati significativi</p>	-
MISURE DI MITIGAZIONE/ ACCORGIMENTI PROGETTUALI			
	<p>Le aree di cantiere, alla conclusione dei lavori di realizzazione dell'infrastruttura stradale di progetto, verranno restituite, ove possibile, alla destinazione d'uso attuale. Per le superfici agricole quindi al termine della fase di cantiere, si procederà dunque alla ricostruzione e ricompattazione del terreno asportato, alla ricostruzione del manto superficiale erboso, oltre che alla semina e/o rimpianto di essenze arbustive ed arboree. Il progetto prevede infatti un generale ripristino di tutte le superfici in qualche modo interessate dall'attività di cantiere attraverso il riposizionamento del terreno di scotico precedentemente accantonato e il rinverdimento dello stesso. Tutti quei terreni interessati da scavi, movimenti terra ed aree di cantiere intorno o nelle vicinanze del tracciato, ma non interagenti con esso verranno ripristinati con riporto di terreno vegetale accantonato durante lo scotico, rimodellati secondo le precedenti forme e pendenze e seminati con sementi locali.</p>	-	È possibile fare riferimento agli accorgimenti della componente Acque.

	<p>La produzione di gas e polveri, che possono interferire con la qualità del patrimonio agroalimentare, sono ridotte tramite modalità operative e accorgimenti, elencati di seguito:</p> <ul style="list-style-type: none"> • copertura degli autocarri durante il trasporto del materiale tramite l'applicazione di appositi teloni di copertura degli automezzi; • bagnatura delle ruote dei mezzi di lavoro in uscita dalle aree di cantiere; • riduzione delle superfici non asfaltate all'interno delle aree di cantiere; • limitazione delle velocità di transito dei mezzi di cantiere su piste non pavimentate e nelle zone di lavorazione; • programmazione di sistematiche operazioni di innaffiamento delle viabilità percorse dai mezzi d'opera, nonché della bagnatura delle superfici durante le operazioni di scavo e di demolizione; • posa in opera, ove necessario, di barriere antipolvere di tipo mobile, in corrispondenza dei ricettori più esposti agli inquinanti atmosferici; • ottimizzazione delle modalità e dei tempi di carico e scarico, di creazione dei cumuli di scarico e delle operazioni di stesa; • bagnatura delle terre scavate e del materiale polverulento durante l'esecuzione delle lavorazioni; • copertura e/o bagnatura di cumuli di materiale terroso stoccati. 		
MONITORAGGIO			
Tematica	Punti	Fase	Frequenza e durata

Suolo	SUO_01,	AO	Una volta nell'anno antecedente all'inizio dei lavori
	SUO_02,		
	SUO_03,	PO	Una volta nell'anno successivo al completamento dei lavori
	SUO_04,		
	SUO_05.		

8.4 Biodiversità

STATO ATTUALE

Dal punto di vista delle ecoregioni, l'area di progetto ricade nell'unità fitoclimatica Mediterranea, il cui clima è caratterizzato dalla presenza di aridità estiva, dalla concentrazione delle precipitazioni nel periodo autunnale-invernale e da una differenza poco pronunciata tra le temperature estive e invernali. I rilievi montuosi rappresentano una variante orografica a carattere temperato ma con ridotta continentalità (meno di 17°).

Nell'ambito delle Divisioni fitogeografiche d'Italia, il territorio rientra nella regione Mediterranea, Provincia dell'Avampaese Apulo-Ibleo, sezione Apula (2C2b) (fonte "Le ecoregioni d'Italia", Ministero dell'Ambiente e altri, Carlo Blasi ed altri, 2010) (Figura 2), nella quale la vegetazione potenziale dominante è quella dei boschi di Leccio (*Quercus ilex*), e la vegetazione potenziale diffusa è quella dei boschi di Roverella (*Quercus pubescens*) e di Fragno (*Quercus trojana*).

Nell'area in esame non si distingue una realtà territoriale particolarmente diversificata dal punto di vista naturalistico e paesaggistico.

Predominante è la matrice agricola, poiché vigneti, uliveti, mandorleti e frutteti sono le principali colture che caratterizzano il paesaggio in oggetto.

La scarsa presenza di boschi e di aree a bassa naturalità nella zona della conca di Bari ha contribuito a darle un basso valore faunistico. Nell'area interessata dal progetto si possono citare: il fratrio eurasiatico (*Charadrius alexandrinus*), la calandra (*Melanocorypha calandra*), la calandrella (*Calandrella brachydactyla*), l'allodola (*Alauda arvensis*); il saltimpalo (*Saxicola torquatus*), l'averla capirosa (*Lanius senator*), la passera sarda, o passera spagnola (*Passer hispaniolensis*), il passero mattugio (*Passer montanus*), il passero italiano (*Passer italiae*).

Tra i mammiferi sono presenti diverse specie, ad esempio: il ferro di cavallo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*), il pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*), il molosso di Cestoni (*Tadarida teniotis*), il pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*).

L'area in esame non è particolarmente favorevole alla presenza di anfibi, ma è comunque frequentata da la rana verde (*Pelophylax esculentus*), il tritone italiano o italico (*Lissotriton italicus*), il Rospo smeraldino balearico (*Bufo balearicus*).

I rettili nell'area in esame sono rappresentati principalmente da specie legate alle zone boscate e alle zone coltivate, accanto a quelli con elevata adattabilità ecologica e quindi in grado di frequentare diverse tipologie ambientali. Tra l'erpetofauna che caratterizza l'area di indagine si possono citare la lucertola campestre (*Podarcis siculus*), il ramarro orientale (*Lacerta viridis*), il cervone (Elaphe quatuorlineata), il colubro liscio (*Coronella austriaca*), il biacco (*Hierophis viridiflavus*), il colubro leopardino (*Zamenis situla*); il gecko di Kotschy (*Cyrtopodion kotschy*).

L'entomofauna è anch'essa ricca e variegata e comprende specie di grande interesse conservazionistico, in particolare tra i lepidotteri; tra le specie di maggiore interesse conservazionistico si segnalano gli Esperidi (*Hesperiidae*), le Libytheinae Boisduval (*Libytheidae*), i Lichenidi (*Lycaenidae*), i Papilionidi (*Papilionidae*), le Pieridae Duponchel (*Pieridae*), le Ninfalidi Boisduval (*Nymphalidae Satyrinae*), le Ninfalidi (*Nymphalidae*).

ANALISI AZIONI - FATTORI - IMPATTI

Azioni di progetto	Fattori Causali	Impatti potenziali
Dimensione costruttiva		
Approntamento area cantiere	di Scotico del terreno vegetale Occupazione di superficie vegetata Sversamenti accidentali, gestione acque	Sottrazione di habitat e di biocenosi
Attività costruttive	di cantiere, produzione di gas e polveri	Modificazione delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle specie floristiche e degli

Dimensione fisica	Modifica del clima acustico	habitat delle specie faunistiche Allontanamento e dispersione della fauna
Ingombro	Occupazione di suolo	Perdita definitiva di habitat e di biocenosi Modificazione della connettività ecologica e potenziale effetto barriera per le specie faunistiche
Dimensione operativa	Traffico in esercizio	Mortalità o ferimento di animali per investimento
	Rischio di collisioni con la fauna selvatica	
	Modifica del clima acustico	Modifica della biodiversità
	Modifica della qualità dell'aria	Modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi
Gestione acque piattaforma	di Modifica delle caratteristiche chimiche e biologiche dei fattori ambientali	Modifica dell'equilibrio ecosistemico

ANALISI IMPATTI

Legenda Impatto ASSENTE TRASCURABILE NON TRASCURABILE

Tipologia	Dimensione		
	Costruttiva	Fisica	Operativa
Sottrazione di habitat e di biocenosi	Tale interferenza è a carattere temporaneo, in quanto essa terminerà con la fine dei lavori e con il seguente ripristino nelle aree di cantiere all'attuale destinazione d'uso. In considerazione di quanto detto si rende trascurabile in tali aree la sottrazione di fitocenosi e di habitat faunistici.		
Modificazione delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle specie floristiche e degli habitat delle specie faunistiche	Vista la temporaneità delle attività di lavorazione e la loro entità e le misure preventive e gestionali adottate, si assume che la potenziale modificazione delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle specie floristiche e degli habitat faunistici delle specie in fase di cantiere sia comunque contenuta. L'interferenza, quindi, risulta trascurabile.		
Modifica della biodiversità	Vista la temporaneità delle attività di lavorazione e la loro entità e le misure preventive e gestionali adottate, si assume che la potenziale alterazione del clima acustico sulla biodiversità sia comunque contenuta. L'interferenza, quindi, risulta non significativa.		In considerazione della tipologia d'opera in esame, la potenziale alterazione del clima acustico in fase di esercizio risulta trascurabile, come evidenziato dalle simulazioni effettuate per la componente "rumore e vibrazioni", che mostrano l'assenza di superamento dei limiti nello scenario relativo alla presenza del progetto in esame.
Perdita definitiva di habitat e di biocenosi		In considerazione degli spostamenti che le specie faunistiche compiono all'interno del proprio habitat, nell'ambito del ciclo biologico, le suddette sottrazioni interessano parti, di	

		estensione limitata, degli habitat di alcune delle specie animali presenti nell'area di progetto. Tali superfici, inoltre, sono limitrofe alla viabilità esistente, quindi meno idonee per le specie più sensibili. In considerazione di ciò la perdita definitiva di habitat e delle relative zoocenosi a causa del progetto in esame risulta non significativa.	
Modificazione della connettività ecologica e potenziale effetto barriera per le specie faunistiche		Il progetto in esame non comporta nessun rischio di frammentare l'ambiente nel quale si inserisce né di costituire una barriera agli spostamenti della fauna. L'impatto risulta quindi assente, dato che non sussiste il fattore causale.	
Mortalità o ferimento di animali per investimento			Il potenziale impatto dovuto al passaggio di veicoli risulta assente, ad esclusione dei brevi tratti di raccordo con la viabilità attualmente presente, per i quali è comunque trascurabile sia per la breve lunghezza degli stessi che per la loro vicinanza ad una strada già esistente.
Modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi			I risultati ottenuti dalle simulazioni atmosferiche evidenziano come per tutti gli inquinanti il contributo fornito dall'infrastruttura di progetto sul fondo di riferimento sia minimo e nei casi in cui si verifica il superamento dei limiti previsti dalla normativa è dato dal valore di fondo, che già attualmente è superiore.
Modifica dell'equilibrio ecosistemico			A seguito della realizzazione del progetto si potrebbero determinare potrebbe determinare delle variazioni qualitative delle caratteristiche chimiche dei fattori ambientali, quali suolo ed acque superficiali, e, di conseguenza, potrebbe creare delle modifiche all'equilibrio dei sistemi ecologici nelle aree a valle dell'immissione. Tale interferenza si ritiene trascurabile grazie al corretto sistema di gestione delle acque di piattaforma previsto.
MISURE DI MITIGAZIONE / ACCORGIMENTI PROGETTUALI			
	È possibile fare riferimento agli accorgimenti per le componenti:	-	Come interventi di mitigazione ambientale sono

	Aria e clima, Rumore e Vibrazioni. Inoltre sono previste opere di ripristino dei cantieri fissi.		previste opere a verde, e la realizzazione di cinque sottopassi faunistici ed un passaggio faunistico sulla copertura della galleria artificiale GA3
MONITORAGGIO			
Tematica	Punti	Fase	Frequenza e durata
Fauna	FAU_01	AO	Durante l'anno precedente all'inizio dei lavori, due ripetizioni nel periodo primaverile
	FAU_02	CO	Durante ogni anno di durata dei lavori, due ripetizioni nel periodo primaverile
		PO	Durante i due anni successivi alla fine dei lavori, due ripetizioni nel periodo primaverile

8.5 Rumore

STATO ATTUALE					
L'asse stradale principale si sviluppa attraverso i territori dei Comuni di Bari, Triggiano, Noicattaro e Mola di Bari, mentre i cantieri base e le aree di lavorazione e/o di stoccaggio materiali sono distribuiti lungo tutto il tracciato in progetto. Di tali Comuni solo Noicattaro ha stabilito i limiti acustici territoriali secondo il DPCM 14.11.1997 attraverso il Piano Comunale di Classificazione Acustica in accordo a quanto previsto dalla normativa di riferimento regionale e nazionale. Tutti gli altri non sono ancora dotati di classificazione acustica comunale del territorio di loro competenza					
Provincia Comune Estremi di approvazione zonizzazione acustica					
	Bari	Bari	Non presente		
	Bari	Triggiano	Non presente		
	Bari	Noicattaro	Del. Comm. Pref. n. 1/2011 del 03/02/2011		
	Bari	Mola di Bari	Non presente		
Per quanto riguarda il rumore di origine stradale, questo è regolamentato dal DPR 142/2004 in accordo a quanto previsto dalla Legge 447/95.					
Nella tabella seguente si riportano i valori acustici limite e le relative ampiezze delle fasce di pertinenza per il caso in esame.					
Valori limite stabiliti per nuove strade extraurbane					
TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
		Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
B – Extraurbana principale	250	50	40	65	55
Al di fuori di tali fasce di pertinenza, valgono i limiti acustici territoriali definiti dai Comuni interessati nell'ambito del proprio territorio (cfr. DPR 14.11.1997). A riguardo si è considerata una ulteriore fascia di 50 m oltre la fascia di pertinenza acustica stradale (fino a 300 m di distanza dal bordo strada) all'interno della quale sono state considerate le vigenti zonizzazioni acustiche dei Comuni interessati dal progetto.					
Stante il quadro normativo di riferimento, sono stati considerati pertanto i seguenti limiti di immissione acustica per ciascun ricettore in funzione della sua localizzazione e della destinazione d'uso.					
	Tipo di ricettore	Fascia di pertinenza stradale		Esterno fascia	

Destinazione d'uso	(0-250 m da ciglio stradale)		(250-300 m da ciglio stradale)	
	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
Residenziale	65	55	Zona PCCA	Zona PCCA
Produttivo	65	-	Zona PCCA	-
Terziario	65	-	Zona PCCA	-
Ospedale/Casa di cura	50	40	Zona PCCA	Zona PCCA
Scuola	50	-	Zona PCCA	-
Altro (utilizzo saltuario)	65	-	Zona PCCA	-
Depositi/ruderi/etc.	-	-	-	-

Al fine di verificare la presenza di ricettori all'interno dell'area di studio è stato condotto un censimento di tutti gli edifici situati all'interno dell'ambito di studio definito come una fascia di ampiezza pari a 300 m per lato a partire dal ciglio stradale. All'interno di tale ambito sono stati censiti tutti gli edifici ricadenti nelle due distinte zone (fascia di rispetto di nuova infrastruttura stradale 0-250 m e zona esterna 250-300 m) individuando per ciascuno tutte le informazioni necessarie ai fini dello studio acustico.

Nel complesso all'interno dell'ambito di studio sono stati individuati più di 1000 edifici, tutti ugualmente considerati potenziali recettori. Di questi, nell'area del comune dei Bari, una discreta parte risultano a destinazione residenziale. Il confronto con i limiti di legge è stato effettuato sulla base della ricostruzione previsionale delle mappe a isolivelli di pressione acustica, con individuazione delle aree per le quali è possibile prevedere superamenti dei limiti stessi; in tali aree si è previsto un successivo approfondimento dello studio previsionale con posizionamento di recettori puntuali di facciata ai vari piani degli edifici interessati ed esecuzione di simulazioni specifiche per l'ottimizzazione del posizionamento e del dimensionamento dei presidi di mitigazione (barriere) che permettano di garantire il raggiungimento, ai recettori, dei prefissati obiettivi di protezione.

Per la caratterizzazione allo stato attuale è stata effettuata una campagna fonometrica mediante esecuzione di N° 5 rilievi con la tecnica MAOG (4-5 ripetizione di misure giornaliere di durata 15 minuti ciascuna e di 1 misura in periodo notturno di durata 10 minuti) in altrettanti punti di monitoraggio ritenuti rappresentativi per la caratterizzazione del clima acustico attuale nell'intorno dell'area di progetto. Inoltre è stato eseguito un ulteriore rilievo di durata giornaliera (24 ore in continuo) in prossimità della linea ferroviaria Bari-Ceglie Carbonara.

I risultati della caratterizzazione allo stato attuale devono comunque essere considerati non del tutto rappresentativi del reale clima acustico d'area in quanto nel periodo di esecuzione dei rilievi stessi vigevano ancora alcune restrizioni alla libera circolazione pubblica dovuti alle norme di legge per il contenimento della pandemia da virus SARS-Covid 2.

ANALISI AZIONI - FATTORI - IMPATTI

Azioni di progetto	Fattori causali	Impatti potenziali
Dimensione Costruttiva		
Attività di cantiere - lavorazioni	Produzione emissioni acustiche	Compromissione del clima acustico
Dimensione Operativa		
Traffico in esercizio	Produzione emissioni acustiche	Compromissione del clima acustico

ANALISI IMPATTI

Legenda Impatto: ASSENTE (verde), TRASCURABILE (blu), NON TRASCURABILE (arancione)

Tipologia	Dimensione		
	Costruttiva	Fisica	Operativa
Compromissione del clima acustico	L'impatto generato dalle attività di cantiere può ritenersi pressoché trascurabile in quanto sarà previsto il posizionamento di idonee barriere acustiche mobili intorno alle aree di cantiere grazie alle quali saranno ridotti i livelli sonori. In caso di interessamento dei eventuali recettori, per limitare il disturbo indotto dalle attività di cantiere, che comunque hanno una	-	L'impatto relativo all'inquinamento acustico generato dalla sorgente stradale durante l'esercizio del post operam, mette in evidenza alcune potenziali condizioni di superamento che sono state conseguentemente oggetto di predisposizione di opere di mitigazione, costituite essenzialmente da barriere

	durata limitata, nella fase di realizzazione delle opere di progetto si prevede l'adozione di alcuni accorgimenti (come riportato nelle mitigazioni).		acustiche opportune mento dimensionate in disposizione planimetrica ed altezza di singoli elementi schermanti..
MISURE DI MITIGAZIONE			
	Si prevede l'inserimento di barriere antirumore per i cantieri mobili laddove necessario per ridurre i livelli sonori in corrispondenza dei ricettori più vicini alle lavorazioni. Durante il cantiere si prevedono inoltre i seguenti accorgimenti per ridurre la rumorosità dei macchinari: 1. Corretta scelta delle macchine e delle attrezzature da utilizzare; 2. Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature; 3. Corrette modalità operative e di predisposizione del cantiere.	-	Le previsioni dei livelli di pressione acustica in fase di effettivo esercizio dell'opera in progetto hanno evidenziato la possibilità di rilevare locali superamenti dei limiti di legge. In tali casi si è proceduto alla progettazione dei necessari sistemi di mitigazione, costituiti essenzialmente da barriere acustiche. Tale progetto permetterà di raggiungere i prefissati obiettivi di protezione dei recettori oggetto di mitigazione.
MONITORAGGIO			
Tematica	Punti	Fase	Frequenza e durata
Verifica del rumore stradale ambiente esterno	in 5 punti di monitoraggio di cui uno specifico rapporto di misura concordati con ARPA Puglia e PO Committenza	di AO	1 misura giornaliera 24 ore in ambiente esterno precedentemente all'inizio dei lavori 5 misure con tecnica MAOG (4-5 misure di 15 minuti ripetute più volte al giorno e 1 misura di 10 minuti in periodo notturno) 1 misura settimanale in ambiente esterno entro l'anno successivo all'entrata in esercizio in un punto giudicato significativo di concerto con gli Enti (ARPA Puglia) 5 misure con tecnica MAOG (4-5 misure di 15 minuti ripetute più volte al giorno e 1 misura di 10 minuti in periodo notturno) negli stessi punti utilizzati per l'ante operam Eventuali ulteriori rilievi che gli Enti o la Committenza dovesse ritenere significativi in funzione delle effettive necessità contingenti di protezione dei recettori e/o di verifica dei sistemi di mitigazione
Verifica del rumore indotto dal cantiere	Eventuali recettori direttamente esposti alle emissioni del fronte avanzamento lavori e/o delle attività che si potranno svolgere entro le varie aree operative di cantiere	di AO di CO	1 misura di breve durata (massimo 1 ora) prima dell'inizio dei lavori per ciascun punto 1 misura di breve durata (massimo 1 ora) ogni trimestre durante la costruzione MB: Potranno essere previsti eventuali ulteriori rilievi in punti/recettori oggetto di segnalazione di potenziale disturbo

8.6 Salute umana

STATO ATTUALE			
<p>Dallo studio del contesto epidemiologico effettuato sui dati messi a disposizione dall'Istat, è stato possibile confrontare lo stato di salute dell'ambito provinciale di Bari e le aree di riferimento corrispondenti all'ambito regionale e all'intero territorio nazionale.</p> <p>Da tali confronti è possibile affermare che allo stato attuale tra la provincia di Bari e le suddette aree di riferimento, non esistono sostanziali differenze tra i valori di mortalità e di ricoveri relativi alle patologie eventualmente collegate alle attività afferenti l'opera infrastrutturale in esame.</p> <p>Non sono, quindi, associabili fenomeni specifici rispetto all'infrastruttura stradale.</p>			
ANALISI AZIONI - FATTORI - IMPATTI			
Azioni di progetto	Fattori Causali	Impatti potenziali	
Dimensione costruttiva			
Attività di cantiere - lavorazioni	Produzione emissioni acustiche	Compromissione del clima acustico	
	Produzione emissione inquinanti	Modifica della qualità dell'aria	
Dimensione operativa			
Traffico in esercizio	Produzione emissione inquinanti	Modifica della qualità dell'aria	
	Produzione emissioni acustiche	Compromissione del clima acustico	
ANALISI IMPATTI			
<div style="display: flex; justify-content: flex-end; gap: 10px;"> Legenda Impatto ASSENTE TRASCURABILE NON TRASCURABILE </div>			
Tipologia	Dimensione		
	Costruttiva	Fisica	Operativa
Modifica della qualità dell'aria	<p>L'impatto generato dalle attività di cantiere ritenute più critiche risulta trascurabile, in quanto i valori di concentrazione di PM10, simulati con l'ausilio di strumenti previsionali, sono risultati bassi e solo alcuni ricettori subiscono dei superamenti dei limiti normativi. Grazie alle misure di mitigazioni attuate, tali limiti si riducono senza provocare superamenti.</p>	-	<p>Sono state condotte delle simulazioni atmosferiche modellistiche finalizzate alla valutazione delle concentrazioni di NO₂, CO, PM₁₀, PM_{2.5} e Benzene generate dall'esercizio del progetto in esame</p> <p>Per ognuno degli inquinanti sono stati calcolati i descrittori statistici su base annuale per il confronto con i limiti di legge.</p> <p>Come risulta dalle mappe del modello, i massimi di griglia si collocano sempre in corrispondenza della sede stradale e gli scenari di progetto non introducono variazioni di rilievo per quanto riguarda questo aspetto.</p> <p>Per quanto concerne i valori di concentrazione ai recettori sensibili individuati, le variazioni sono generalmente migliorative.</p> <p>L'impatto sulla salute umana in relazione all'inquinamento</p>

			atmosferico può considerarsi quindi non significativo.
Compromissione del clima acustico	L'impatto generato dalle attività di cantiere può ritenersi trascurabile in quanto si può prevedere l'adozione di alcune specifiche misure di contenimento del rumore, tra cui la principale sarà certamente l'opportuno posizionamento di barriere temporanee di altezza non inferiore a 3 metri; tali presidi mitigativi mobili potranno essere spostati all'occorrenza dove necessario e possono garantire una discreta attenuazione semplicemente sulla base del concetto di intercettazione geometrica delle linee emissive dalla sorgente al recettore. In tal senso per limitare il disturbo indotto dalle attività di cantiere, che comunque hanno una durata limitata, nella fase di realizzazione delle opere di progetto si prevede l'adozione di alcuni accorgimenti (come riportato nelle mitigazioni).	-	L'esercizio della nuova infrastruttura stradale in progetto o del tratto di S.S. 16 riqualificato, possono indurre, in alcune aree, locali superamenti dei limiti di immissione fissati dalla vigente legislazione Tale situazione ha comportato la necessità di introdurre opportuni sistemi di mitigazione acustica a protezione dei recettori esposti, ovvero alla progettazione di barriere acustiche ottimizzate. Con tali misure mitigative, l'impatto sulla salute umana in relazione all'inquinamento acustico può considerarsi scarsamente significativo.
MISURE DI MITIGAZIONE / ACCORGIMENTI PROGETTUALI			
	È possibile fare riferimento agli accorgimenti previsti per le componenti: Aria e clima, e Rumore	-	È possibile fare riferimento agli accorgimenti previsti per le componenti: Aria e clima, e Rumore
MONITORAGGIO			
Si fa riferimento al monitoraggio previsto per le componenti Aria e clima e Rumore			

8.7 Paesaggio e patrimonio culturale

STATO ATTUALE
<p>L'area direttamente interessata dal progetto è caratterizzata da una vasta area pianeggiante e depressa, la "conca di Bari".</p> <p>Mediante una lettura percettiva del territorio è possibile evidenziare che l'ambito della Puglia Centrale si estende tra l'ultimo gradino della Murgia barese e la linea costiera. Ed è composto da due sistemi principali: la fascia costiera e la fascia pedemurgiana.</p> <p>Il paesaggio agrario ha caratteri differenti nella zona più pianeggiante – la costa e l'immediato entroterra – e nella zona ascendente, quella pedemurgiana.</p> <p>La prima zona è tradizionalmente più fertile, ed è utilizzata in prevalenza per le colture ortofrutticole irrigue. Propri di quest'area sono i paesaggi – ora residuali – degli orti costieri.</p> <p>Propri della seconda zona sono invece le distese di ulivi, ciliegi, mandorli e vigne sulle prime gradonate carsiche, con le più recenti inserzioni di serre e "tendoni" per l'agricoltura intensiva soprattutto sul versante sud orientale.</p> <p>Questa sequenza di gradoni, che segnano la graduale transizione dal paesaggio orticolo costiero al paesaggio</p>

arboricolo e poi boschivo più tipicamente murgiano, è incisa trasversalmente da una rete di lame, gli antichi solchi erosivi che costituiscono un segno distintivo del paesaggio carsico pugliese, insieme alle doline ed agli inghiottitoi. Le lame – solchi carsici i cui bacini si estendono fino alle zone sommitali delle Murge – sono elementi di evidente caratterizzazione del territorio dell'Ambito.

Alle diverse declinazioni del paesaggio agrario corrispondono elementi distintivi del paesaggio storico rurale. Nell'entroterra, le masserie, gli jazzi, i pagliai e le neviere che hanno costituito il supporto per gli usi agro-pastorali rimangono a testimonianza di una specifica cultura insediativa.

Di questo palinsesto di strutture masseriali spesso fortificate e di architetture rurali diffuse fanno parte anche le linee di pareti in pietra a secco che misurano il paesaggio agrario e ne fiancheggiano la rete viaria, così come le grandi vie di attraversamento storico (tra tutte, la via Appia-Traiana) e di transumanza (come per esempio i tratturi in territorio di Ruvo, Corato, Terlizzi e Bitonto), o gli insediamenti ecclesiastici extramoenia, spesso di grande pregio architettonico (Chiesa di Ognissanti di Cuti a Valenzano, complesso di San Felice in Balsignano a Modugno).

Le torri, i casini e le ville della fascia costiera e della Murgia bassa fanno invece parte di un sistema antico di insediamenti rurali tipico delle aree degli oliveti, dei vigneti e dei mandorleti. Accanto ai segni del paesaggio antropizzato, permangono tracce di importanti insediamenti del neolitico e di epoche successive. Numerosi siti archeologici – presso Monte Sannace e Ceglie del Campo, come nei territori di Rutigliano, Conversano, Ruvo e Molfetta – e gli ipogei e le chiese rupestri lungo le lame confermano la continuità insediativa dell'Ambito.

ANALISI AZIONI – FATTORI – IMPATTI

Azioni di progetto	Fattori Causali	Impatti potenziali
Dimensione costruttiva		
Attività di cantiere lavorazioni	-Presenza mezzi d'opera e aree di cantiere	Modificazione dell'assetto percettivo e scenico Modificazione dell'assetto agricolo e vegetazionale Modificazione della morfologia dei luoghi Alterazione dei sistemi paesaggistici
Dimensione fisica		
Ingombro	Incremento antropiche	Modificazione dell'assetto percettivo e scenico Modificazione della morfologia dei luoghi Alterazione dei sistemi paesaggistici

ANALISI IMPATTI

Legenda Impatto: ASSENTE (verde), TRASCURABILE (blu), NON TRASCURABILE (arancione)

Tipologia	Dimensione		
	Costruttiva	Fisica	Operativa
Modificazione percettivo e scenico Modificazione agricolo e vegetazionale Modificazione della morfologia dei luoghi Alterazione dei sistemi paesaggistici	L'impatto in esame risulta mitigabile e quindi si ritiene trascurabile, poiché al termine dei lavori, le aree di cantiere saranno tempestivamente smantellate, sarà effettuato lo sgombero e lo smaltimento del materiale di risulta derivante dalle opere di realizzazione, evitando la creazione di accumuli permanenti in loco. Si procederà a fare lavorazioni del terreno sgomberato dal cantiere sul quale verrà poi ripristinato il terreno precedentemente rimosso con lo scotico.	-	-
Modificazione percettivo e scenico Modificazione della morfologia dei luoghi Alterazione dei sistemi paesaggistici	-	Non viene a determinarsi una differenza sostanziale di percezione visiva generale del contesto nel post operam rispetto all'ante operam. L'alterazione dei caratteri del paesaggio e della percezione visiva possono considerarsi quindi poco significativi in quanto se è vero che l'introduzione di nuovi elementi modifica la configurazione del territorio, il loro impatto risulta mitigato grazie agli interventi di inserimento paesaggistico ed ambientale previsti.	-

MISURE DI MITIGAZIONE / ACCORGIMENTI PROGETTUALI

	<p>Sono previste opere di ripristino dei cantieri fissi.</p>	<p><u>Reimpianto degli ulivi</u> precedentemente espianati in modo da ricreare la trama agraria del paesaggio tradizionale. <u>Inserimento di macchie arbustive</u> lungo il percorso, con particolare riferimento a svicoli, punti fragili e vicinanza alle lame. Poiché le opere di mitigazione proposte, sono collocate per lo più in corrispondenza delle lame si è scelto di riproporre la caratteristica macchia a querceti. <u>Inerbimento scarpate e piste:</u> l'impronta dei cumuli dello scotico e qualsiasi altra superficie oggetto di calpestio dovranno essere inerbite tramite semina di idoneo miscuglio multi specifico tramite idrosemina; i suoli costipati dovranno essere trattati superficialmente per favorire l'attecchimento. <u>Ripristino muri a secco</u> lungo la viabilità secondaria. L'intervento mira a ricostruire il carattere identitario delle strade locali (filari di ulivi e muretti a secco) riconoscendo l'importanza di tali elementi per la cultura materiale, la percezione del paesaggio e come oasi naturalistiche per la fauna. I muretti a secco in pietra locale ripristinati sono circa 10 km</p>	-
MONITORAGGIO			
<p>Tematica Percezione visiva da/verso il ricettore</p>	<p>Punti PAE_01, PAE_02.</p>	<p>Fase AO PO</p>	<p>Frequenza e durata Un rilevamento nell'anno antecedente all'inizio lavori Un rilevamento nell'anno successivo alla fine dei lavori</p>

9 CONCLUSIONI

In merito all'analisi degli impatti è possibile affermare che, considerando tutte le componenti secondo le tre dimensioni (Costruttivi, fisica, Operativa), i potenziali impatti generati risultano complessivamente trascurabili, a valle degli interventi di mitigazione previsti.

Tra gli interventi di mitigazione previsti in fase di cantiere si evidenziano quelli legati alla riduzione e contenimento dell'inquinamento atmosferico ed acustico, nonché al ripristino delle aree di cantiere utilizzate. In fase di esercizio invece, oltre ad una corretta gestione delle acque di piattaforma attraverso un sistema chiuso di raccolta e smaltimento delle acque, i principali interventi di mitigazione hanno riguardato la realizzazione di barriere acustiche, l'inserimento di opere a verde, tra cui il reimpianto degli ulivi interferiti, l'inserimento di macchie arbustive riconducibili alla caratteristica macchia a querceti, l'inerbimento di scarpate e superfici libere e la realizzazione di cinque sottopassi faunistici ed un passaggio faunistico sopra la galleria GA3.

A questi si aggiunge, quale intervento compensativo, il ripristino dei tradizionali muri a secco lungo la viabilità secondaria per una estesa totale di circa 10 km.

Di seguito si riportano gli esiti dell'analisi per ciascuna componente.

Tabella 18 - Esito dell'analisi degli impatti e misure di mitigazione / accorgimenti progettuali previsti

Componente	Dimensione	Impatto potenziale	Esito analisi	Misure di mitigazione/ Soluzioni progettuali
Aria e clima	C	Modifica della qualità dell'aria	T	Accorgimenti in fase di cantiere.
	O	Modifica della qualità dell'aria	T	-
Geologia e acque	C	Modifica delle caratteristiche quantitative dei corpi idrici sotterranei	T	Sistema di gestione delle acque di cantiere
		Modifica delle caratteristiche qualitative dei corpi idrici sotterranei	T	-
		Movimentazione rifiuti e materie	T	Corretta gestione dei rifiuti
		Consumo di risorse non rinnovabili	NT	Significativo riutilizzo dei materiali di scavo
	F	Modifica delle caratteristiche quantitative dei corpi idrici	T	-
	O	Modifica caratteristiche qualitative dei corpi idrici	T	Sistema chiuso di gestione delle acque di piattaforma
Territorio e patrimonio agroalimentare	C	Modifica temporanea dell'uso del suolo	T	-
		Alterazione della qualità del suolo e dei relativi prodotti agroalimentari	T	Accorgimenti in fase di cantiere. Sistema di gestione delle acque di cantiere
		Perdita di produzioni agroalimentari	NT	
		Perdita di suolo	T	

Componente	Dimensione	Impatto potenziale	Esito analisi	Misure di mitigazione/ Soluzioni progettuali
		Modifica delle caratteristiche qualitative del suolo;	T	
	F	Perdita definitiva di aree agricole e Riduzione della produzione agroalimentare di qualità	NT	-
	O	Alterazione della qualità dei terreni e dei prodotti agroalimentari	T	Sistema di gestione delle acque di piattaforma
Biodiversità	C	Sottrazione di habitat e di biocenosi	T	Ripristino aree di cantiere alle condizioni originarie
		Modificazione delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle specie floristiche e degli habitat delle specie faunistiche	T	Ripristino aree di cantiere alle condizioni originarie
		Modifica della biodiversità	T	Accorgimenti in fase di cantiere.
	F	Perdita definitiva di habitat e di biocenosi	T	-
		Modificazione della connettività ecologica e potenziale effetto barriera per le specie faunistiche	A	-
	O	Mortalità o ferimento di animali per investimento	A	Sottopassi faunistici
		Modifica della biodiversità	T	Opere a verde
		Modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi	T	
		Modifica dell'equilibrio ecosistemico	T	
	Rumore	C	Compromissione del clima acustico	T
O		Compromissione del clima acustico	T	-
Salute umana	C	Compromissione del clima acustico	T	Installazione barriere acustiche mobili
		Modifica della qualità dell'aria	T	Accorgimenti in fase di cantiere. Eventuale posa in opera di barriere mobili antipolvere
	O	Modifica della qualità dell'aria	T	-
		Compromissione del clima acustico	T	-
Paesaggio e patrimonio	C	Modificazione dell'assetto percettivo, scenico e panoramico Modificazione dell'assetto agricolo e vegetazionale Modificazione della morfologia dei	T	Ripristino aree di cantiere alle condizioni originarie

Componente	Dimensione	Impatto potenziale	Esito analisi	Misure di mitigazione/ Soluzioni progettuali
culturale		luoghi Alterazione dei sistemi paesaggistici		
	F	Modificazione dell'assetto percettivo, scenico e panoramico Modificazione della morfologia dei luoghi Alterazione dei sistemi paesaggistici	T	Opere a verde
Legenda				
Dimensione	C: Costruttiva	F: Fisica	O: Operativa	
Esito	A: Assente	T: Trascurabile	NT: Non trascurabile	