



*Ministero dell' Ambiente e  
della Tutela del Territorio*

**Commissione Speciale di Valutazione di Impatto Ambientale**

Progetto:

**Progetto Preliminare - Itinerario A12 Pontina-Appia  
Variante alla S.S. n.7 Appia in Comune di Formia**

Proponente: ANAS S.p.A.  
Direzione Centrale Programmazione e Progettazione

**Relazione istruttoria**

**Gruppo Istruttore:** Ing. Arch. Pier Lodovico Rupì (Referente)  
Ing. Pietro Berna  
Dott. Vittorio Amadio.

**INDICE**

**0. Premessa Amministrativa..... 5**

0.1 Generalità..... 5

0.2 Precedenti procedure amministrative..... 7

0.3 Valore dell'opera..... 7

0.4 Elenco pareri acquisiti e/o richiesti..... 7

**1. Quadro Programmatico ..... 8**

1.1 Inquadramento territoriale ed assetto socio-economico dell'area sud-pontino ..... 8

1.2 Descrizione sintetica delle motivazioni dell'opera e tempi di attuazione ..... 9

1.2.1 Motivazione dell'opera ..... 9

1.2.2 Tempi di attuazione..... 9

1.3 Gli atti di programmazione, i riferimenti normativi e le interferenze..... 9

1.3.1 Strumenti ed atti di programmazione e pianificazione in materia di trasporti..... 9

1.3.2 Strumenti ed atti di programmazione e pianificazione territoriale ed urbanistica ..... 10

1.3.3 Sistema dei vincoli territoriali ed ambientali..... 13

1.4 Sintesi del rapporto di coerenza dell'infrastruttura in progetto con gli obiettivi dei piani ..... 15

1.5 Osservazioni al Quadro di Riferimento Programmatico..... 16

**2. Quadro Progettuale ..... 17**

2.1 Premessa..... 17

2.1.1 Norme Tecniche di progettazione e vincoli..... 17

2.2 Finalità dell'opera e breve descrizione della stessa..... 18

2.2.1 Obiettivi ..... 18

2.2.2 Caratteristiche peculiari dell'opera: descrizione della nuova infrastruttura ..... 19

2.2.3 Presidi idraulici..... 21

2.3 Analisi economica del progetto ..... 21

2.4 Studio del traffico..... 21

2.5 Studio di alternative..... 23

2.5.1 Le alternative confrontate ..... 23

2.5.2 Scelta dell'alternativa..... 23

2.6 Cantierizzazione..... 24

2.6.1 Durata dei lavori ..... 24

2.6.2 Organizzazione del cantiere..... 24

2.6.3 Fabbisogni dei materiali ed individuazione cave di prestito..... 24

2.6.4 Rifiuti prodotti, eventuale trattamento e discariche utilizzabili per lo smaltimento..... 25

2.6.5 Interferenza sul sistema viario ..... 26

2.7 Mitigazioni..... 26

2.7.1 Misure e mitigazioni in fase di costruzione ..... 26

2.7.2 Misure e mitigazioni in fase di esercizio ..... 27

2.7.3 Monitoraggio ambientale..... 27

2.8 Osservazioni al Quadro di Riferimento Progettuale ..... 27

<b>3. Quadro Ambientale .....</b>	<b>29</b>
3.0 <i>Premessa e percorso metodologico</i> .....	29
3.1 <i>Atmosfera</i> .....	30
3.1.1 Stato attuale.....	30
3.1.2 Analisi interazione opera-componente e mitigazioni .....	30
3.1.3 Osservazioni sulla componente Atmosfera.....	32
3.2 <i>Ambiente Idrico</i> .....	32
3.2.1 Idrologia.....	32
3.2.2 Idrogeologia .....	33
3.2.3 Impatti sull'ambiente idrico (superficiale e sotterraneo) .....	35
3.2.4 Interventi di mitigazione relativi alla componente Ambiente Idrico .....	36
3.2.5 Osservazioni sull'Ambiente Idrico .....	37
3.3 <i>Suolo e Sottosuolo</i> .....	38
3.3.1 Suolo - Pedologia.....	38
3.3.2 Sottosuolo - Geologia e Geomorfologia .....	38
3.3.3 Impatti sul Suolo e Sottosuolo .....	40
3.3.4 Interventi di mitigazione.....	42
3.3.5 Osservazioni sulla componente Suolo e Sottosuolo .....	43
3.4 <i>Vegetazione Flora Fauna</i> .....	43
3.4.1 Stato attuale.....	44
3.4.2 Impatti sulla componente Vegetazione, Flora e Fauna.....	45
3.4.3 Interventi di mitigazione su Vegetazione, Flora e Fauna .....	45
3.4.4 Osservazioni sulla componente Vegetazione Flora Fauna .....	46
3.5 <i>Ecosistemi</i> .....	47
3.5.1 Stato attuale.....	47
3.5.2 Impatti sulla componente Ecosistemi .....	47
3.5.3 Interventi di mitigazione su Ecosistemi.....	48
3.5.4 Valutazione di incidenza ecologica .....	48
3.5.5 Osservazioni sulla componente Ecosistemi.....	49
3.6 <i>Rumore e Vibrazioni</i> .....	49
3.6.1 Stato Attuale.....	49
3.6.2 Analisi delle interazioni opera-ambiente .....	50
3.6.3 Risultati della modellistica post-operam.....	51
3.6.4 Misure di mitigazione, compensazione e monitoraggio .....	52
3.6.5 Osservazioni sulla componente Rumore e Vibrazioni.....	53
3.7 <i>Salute Pubblica</i> .....	54
3.7.1 Descrizione dello stato attuale .....	54
3.7.2 Impatti sulla componente Salute Pubblica e mitigazioni .....	54
3.7.3 Osservazioni sulla componente Salute Pubblica.....	55
3.8 <i>Radiazioni</i> .....	55
3.9 <i>Paesaggio</i> .....	55
3.9.1 Descrizione dello stato attuale .....	55
3.9.2 Impatti sul Paesaggio .....	57
3.9.3 Interventi di mitigazione .....	58
3.9.4 Osservazioni sulla componente Paesaggio .....	59

<b>4. Richieste integrazioni del Gruppo Istruttore .....</b>	<b>61</b>
<b>5. Sintesi delle integrazioni prodotte dal Proponente .....</b>	<b>65</b>
5.1 <i>Quadro Programmatico</i> .....	65
5.1.1 Analisi delle integrazioni alla Richiesta 1.a.....	65
5.1.2 Analisi delle integrazioni alla Richiesta 2.a.....	65
5.1.3 Analisi delle integrazioni alla Richiesta 3.a.....	66
5.1.4 Analisi delle integrazioni alla Richiesta 4.a.....	67
5.2 <i>Quadro Progettuale</i> .....	68
5.2.1 Analisi delle integrazioni alla Richiesta 1.b.1 .....	68
5.2.2 Analisi delle integrazioni alla Richiesta 1.b.2 .....	69
5.2.3 Analisi delle integrazioni alla Richiesta 1.b.3 .....	69
5.2.4 Analisi delle integrazioni alla Richiesta 1.b.4 .....	69
5.2.5 Analisi delle integrazioni alla Richiesta 1.b.5 .....	70
5.2.6 Analisi delle integrazioni alla Richiesta 2.b. ....	71
5.2.7 Analisi delle integrazioni alla Richiesta 3.b .....	72
5.2.8 Analisi delle integrazioni alla Richiesta 4.b .....	73
5.3 <i>Quadro Ambientale</i> .....	75
5.3.1 Analisi delle integrazioni alla Richiesta 1.c – componente Atmosfera .....	75
5.3.2 Analisi delle integrazioni alla Richiesta 2.c – componente Ambiente idrico .....	79
5.3.3 Analisi delle integrazioni alla Richiesta 3.c – componente Suolo e sottosuolo.....	80
5.3.4 Analisi delle integrazioni alla Richiesta 4.c – componente Vegetazione, flora e fauna... ..	85
5.3.5 Analisi delle integrazioni alla Richiesta 5.c – componente Ecosistemi.....	86
5.3.6 Analisi delle integrazioni alla Richiesta 6.c – componente Rumore e Vibrazioni .....	90
5.3.7 Analisi delle integrazioni alla Richiesta 7.c – componente Paesaggio.....	93
<b>6. Considerazioni sulle Osservazioni del Pubblico.....</b>	<b>96</b>
<b>7. Analisi delle criticità/carenze del SIA e punti rilevanti per il parere .</b>	<b>102</b>
7.1 <i>Quadro Programmatico</i> .....	102
7.2 <i>Quadro Progettuale</i> .....	102
7.3 <i>Quadro Ambientale</i> .....	103



## 0. Premessa Amministrativa

### 0.1 Generalità

La variante alla SS7 in Comune di Formia fa parte dell'itinerario A12 Pontina-Appia. Rappresenta la prosecuzione dell'itinerario autostradale "Corridoio tirrenico meridionale – tratto Roma (Fiumicino) /Appia (Formia), attualmente in fase di progettazione. L'opera va collocata nella strategia di completamento del Corridoio Tirrenico Meridionale e risulta compresa tra le infrastrutture strategiche di interesse nazionale, definite dalla legge obiettivo 21 dicembre 2001, n. 443 e nel successivo Digs. 190/2002.

**Con lettera** prot. n. DPP/seg/004229 del 4 agosto 2004 la Società ANAS S.p.A. ha fatto istanza di richiesta di procedura di compatibilità ambientale, ai sensi del Decreto Legislativo 20/08/2002 n. 190 in attuazione della Legge 443 del 21.12.2001, per il progetto "Itinerario A12 Pontina-Appia. Variante alla SS7 Appia in comune di Formia", (la pubblicazione è avvenuta nel giorno 5 agosto 2004 su "La Repubblica" e nel giorno 5 agosto 2004 su "Il Messaggero").

**In data** 12 agosto 2004, l'istanza è stata assunta al prot. n. 18685/VIA presso la Direzione per la Valutazione dell'Impatto Ambientale del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio.

**In data** 25 Ottobre 2004, con nota prot. n. DSA/2004/23539, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio - Direzione per la Salvaguardia Ambientale ha trasmesso alla Commissione Speciale VIA la seguente documentazione:

- progetto
- SIA;
- avvisi pubblicati su giornali "La Repubblica", "Il Messaggero" in data 5 agosto 2004;
- dichiarazione giurata del proponente del valore delle opere proponente sulla veridicità della documentazione fornita;
- le Osservazioni pervenute.

**In data** 27 ottobre 2004, con nota prot. n. CSVIA/248, la Commissione Speciale VIA ha assunto tale nota.

**In data** 16 novembre 2004 il Comitato di Coordinamento ha designato il Gruppo Istruttore così composto:

- Ing. Pier Lodovico Rupi (referente);
- Dott. Vittorio Amadio;
- Ing. Pietro Berna.

**In data** 23 novembre 2004, con nota prot. n. CSVIA/2004/1589, il Presidente della Commissione Speciale VIA ha comunicato al Proponente l'apertura dell'istruttoria.

**In data** 30 novembre 2004 si è tenuta presso il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, una riunione con il Proponente convocata con nota prot. n. CSVIA/2004/1592 del 24 novembre 2004, nel corso della quale sono state illustrate le caratteristiche salienti dell'opera in progetto.

**In data** 9 dicembre 2004 il Gruppo Istruttore ha effettuato un sopralluogo, convocato con nota prot. n. CSVIA/2004/1631 del 2 dicembre 2004, nell'area interessata dalla realizzazione dell'opera.

**In seguito** all'analisi della documentazione presentata dal Proponente ed agli elementi acquisiti nel corso della riunione e del sopralluogo, il Gruppo Istruttore ha ravvisato la necessità di richiedere delle integrazioni al progetto ed allo studio di impatto ambientale.

**In data** 24 dicembre 2004, con nota prot. n. CSVIA/2004/1685 il Presidente della Commissione Speciale VIA ha richiesto al Proponente le necessarie integrazioni.

**In data** 25 gennaio 2005 il Proponente, con nota prot.n. DPP/Pgt/000372, assunta al prot. CSVIA/0116 del 25 gennaio 2005, ha avanzato richiesta di proroga dei termini di consegna delle integrazioni richieste di giorni naturali consecutivi n. 30.

**In data** 31 gennaio 2005 con nota prot. n. CSVIA/2005/0140, il Presidente della Commissione Speciale VIA ha comunicato al Proponente la concessione di una proroga di n. 30 giorni fissando il termine utile per la consegna delle integrazioni per il giorno 28 febbraio 2005.

**In data** 24 febbraio 2005 il Proponente, con nota prot.n. DPP/Pgt/001124, assunta al prot. CSVIA/0273 del 25 febbraio 2005, ha avanzato richiesta di ulteriore proroga dei termini di consegna delle integrazioni di giorni naturali consecutivi n.15.

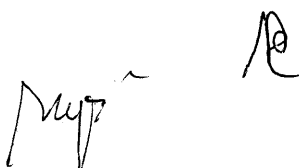
**In data** 1 marzo 2005 con nota prot. n. CSVIA/2005/0275, il Presidente della Commissione Speciale VIA ha comunicato al Proponente la concessione di una proroga di n. 15 giorni fissando il termine utile per la consegna delle integrazioni per il giorno 15 marzo 2005.

**In data** 9 marzo 2005 con nota assunta al prot. n. CSVIA/0317 il Proponente ha trasmesso le integrazioni con nota prot. DPP/Pgt/001398 del 9 marzo 2005..

#### **Elenco delle osservazioni ricevute del pubblico**

A seguito della pubblicazione del progetto preliminare sono pervenute alla Commissione Speciale Via in data 27/10/2004 con nota assunta al prot. CS/VIA/01492, in data 4/11/2004 con nota assunta al prot. CS/VIA/01527 ed in data 10/12/2004 assunta con nota al prot. CS/VIA/0007 le osservazioni a cura dei seguenti soggetti:

- 1) Antifona Francesca ed altri (10-09-04)
- 2) Fermo Rosalba ed altri (14-09-04)
- 3) Azienda Agricola "Gli Archi srl." (14-09-04)
- 4) Tommasino Emilia (14-09-04)
- 5) Democratici di Sinistra – Unità di base Formia-Maranola (14-09-04)
- 6) Tallerini Maurizio ed altri (14-09-04)
- 7) Valerio Garden srl , Fratelli Valeri s.n.c. Azienda Agricola Fratelli Valerio (14-09-04)
- 8) Tommasino Italo (14-09-04)
- 9) Forte Angelo (14-09-04)
- 10) D'Urso Filomena (15-09-04)
- 11) Marciano Giuseppe (16-09-04)
- 12) Città di Formia – SINDACO - (15-09-04)
- 13) Simione Angelina (15-09-04)
- 14) Treglia Gino ed altri (20-09-04)
- 15) Paone Carmela ed altri (26-09-04)
- 16) Parente Antonio (28-09-04)
- 17) D'Onorio de Meo Alessandro e Forte Michele (12-10-04)
- 18) Consorzio per lo sviluppo Industriale del Sud pontino (23-12-04)



## 0.2 Precedenti procedure amministrative

E' nella seconda metà degli anni '90 che si avvia la progettazione dell'opera partendo dalla valutazione di diverse alternative di tracciato, mentre nel corso del 1998 è predisposto il progetto definitivo corredato dallo Studio di Impatto Ambientale ai sensi del D.P.C.M. 377/1988. In data 29 ottobre 1999 tale progetto, corredato dal relativo Studio di Impatto Ambientale, ha ottenuto un pronunciamento favorevole da parte della Regione Lazio, Settore conservazione della natura e VIA resa ai sensi del D.P.R. 12 aprile 1996.

La Variante avente caratteristiche geometriche di tipo IV delle Norme C.N.R. (unica carreggiata a doppio senso di marcia), si estende per complessivi km.12 c.a. dalla località S. Croce (svincolo S.S. n.7 con la S.S. 630 "Ausonia") alla località Piano dei Piroli (S.S. n.7 Appia) ed è costituita da due Lotti, con il 1° Lotto suddiviso in due stralci funzionali.

Tale progetto, nella versione "definitivo", è stato approvato in Conferenza dei Servizi in data 23.09.1999 e successivamente si è proceduto a sviluppare in esecutivo sia il 1° che il 2° stralcio. L'opera risulta inserita nel Programma Triennale ANAS 2002 -2004.

Nel dicembre 2001 il CIPE delibera il I° Programma delle infrastrutture strategiche di livello nazionale (Del. 21/12/2001) tra le quali è annoverato il completamento del Corridoio tirrenico meridionale.

In seguito (estate 2002) l'ANAS ha evidenziato la necessita di incorporare la Variante di Formia alla S.S. 7 Appia nel Corridoio Tirrenico a cui fa riferimento la deliberazione del CIPE del 21.12.2001, quale preminente itinerario di interesse nazionale del Corridoio Tirrenico meridionale e come tale, quindi, riprogettato con gli adeguamenti necessari e compatibili con le norme geometriche funzionali di rango superiore alle previsioni finora considerate per una strada di tipo IV delle Norme C.N.R. e cioè ad unica carreggiata a doppio senso di marcia.

L'inserimento all'interno del Corridoio Tirrenico di cui alla deliberazione CIPE del 21.12.2001, comporta di fatto un adeguamento della sezione stradale (da 2 a 4 corsie con carreggiate separate) e la necessità di prevedere soluzioni progettuali migliorative di quelle finora adottate e la conseguente verifica degli aspetti di valutazione di impatto ambientale.

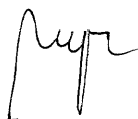
Il progetto di cui si fa istanza di richiesta di compatibilità ambientale riguarda quest'ultimo progetto, cioè il preliminare della variante di Formia alla SS7 adeguato alla sezione stradale congruente con il completamento del Corridoio Tirrenico.

## 0.3 Valore dell'opera

Gli elaborati presentati di progetto, di Studio di Impatto Ambientale contengono un quadro riepilogativo di spesa in cui si riporta che il costo totale dell'intervento è di circa 420.950.000,00€ (quattrocentoventi milioni novecento cinquantamila Euro) comprensivi di lavori, imprevisti, servizi di ingegneria, varie, esclusi espropri.

## 0.4 Elenco pareri acquisiti e/o richiesti

Non sono pervenuti pareri.



## 1. Quadro Programmatico

Il Proponente ha articolato l'analisi del Quadro in oggetto nel modo seguente:

- Inquadramento territoriale dell'opera ed assetto socio economico dell'area sud-pontino.
- Il percorso decisionale: obiettivi e motivazioni del progetto, modifiche dall'originaria concezione.
- I tempi di attuazione dell'intervento e delle opere a servizio e complementari.
- Analisi delle coerenze e criticità dell'intervento con il quadro pianificatorio-programmatico: strumenti ed atti di programmazione e pianificazione settoriale (trasporti), territoriale ed urbanistica.
- Analisi delle interferenze del progetto con il sistema dei vincoli territoriali ed ambientali: coerenze e criticità.
- Sintesi delle coerenze e criticità

Alla relazione è allegata una copia della "Pronuncia di Valutazione di Impatto Ambientale resa ai sensi del DPR 12 apr. 1996 sul progetto definitivo di Variante della S.S. n.7 "Appia" in comune di Formia (Pedemontana di Formia)" – Regione Lazio, Dipartimento Ambiente e Protezione Civile, 29 ott. 1999, relativa al progetto PRECEDENTE CON CARATTERISTICHE geometriche STRADALI DIVERSE (strada tipo IV delle Norme C.N.R. (unica carreggiata a doppio senso di marcia).

Sono state inoltre allegate le seguenti tavole:

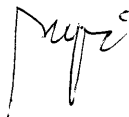
- 1) Quadro infrastrutturale attuale e programmato dell'area vasta sud-pontino (sc.1: 100.000/1:40.000)
- 2) Corografia generale delle alternative progettuali e interferenze/condizionamenti ambientali/territoriali (sc. 1:25.000)
- 3) Corografia generale e delle alternative progettuali e interferenze/condizionamenti ambientali/territoriali (sc. 1:10.000).
- 4) Mosaico dei PRG (sc.1:10.000)
- 5) Previsioni del Piano Territoriale Paesistico (sc. 1:10.000)
- 6) Carta dei Vincoli (sc. 1: 10.000)
- 7) Indirizzi di tutela derivanti dal P.S.A.I. (sc.1:10.000)
- 8) Carta delle presenze storiche, artistiche e archeologiche (sc. 1:20.000)
- 9) Carta delle presenze storiche, artistiche ed archeologiche in prossimità del tracciato (sc.1:10.000)

### 1.1 Inquadramento territoriale ed assetto socio-economico dell'area sud-pontino

L'opera in oggetto si colloca quasi interamente nel territorio del Comune di Formia e, solo nel tratto iniziale, di Gaeta e si sviluppa tra la località Pontone e l'intersezione tra la S.S. 7 Appia e la S.S. 630 Formia - Cassino, in località S.Croce.

La Variante rappresenta la prosecuzione del Corridoio tirrenico meridionale tratto Roma (Fiumicino)-Appia (Formia), la cui importanza viene evidenziata dal Proponente che sottolinea come attualmente, nel collegamento tra le aree metropolitane di Roma e di Napoli, sia prevalente la direttrice interna Frosinone-Cassino-Caserta (A2) rispetto a quella costiera del sistema S.S. 148 Pontina - S.S. 7 Appia, e dalla S.S. 213 Flacca (lungo la linea di costa tra Terracina e Formia).

Questa situazione, con altri eventi negativi (crisi economica degli anni '90, venir meno degli incentivi alle aree depresse) si riflette anche sull'assetto socio-economico dell'area laziale del sud-ovest (Fondi, Gaeta, Formia, Minturno) che viene a trovarsi in una situazione di relativa marginalità. In sintesi, al termine di una rapida disamina del quadro socio-economico dell'area pontina, il Proponente conclude dicendo che la Variante alla S.S. n. 7 Appia si viene a collocare in un contesto sociale ed economico




in trasformazione con alcuni evidenti segnali di stagnazione e declino della base economica tradizionale locale (*turismo e commercio*) e dove l'attuazione del Corridoio Tirrenico meridionale diventa strategica per il riequilibrio della direttrice di mobilità costiera tra Roma e Napoli.

## 1.2 Descrizione sintetica delle motivazioni dell'opera e tempi di attuazione

### 1.2.1 Motivazione dell'opera

Il Proponente illustra il percorso decisionale che ha portato al progetto in esame partendo dal Piano Regionale dei Trasporti (primi anni '90) nel quale si fa riferimento all'adeguamento allo standard III CNR della SS7 Appia da Terracina a Formia, definita opera funzionale alla "Direttrice Appia".

Anche lo Schema di Piano Territoriale Generale Regionale (PTRG), adottato nel 2000, individua la "Pedemontana di Formia" che tuttavia non figura tra gli interventi prioritari (il PTRG assegna infatti la priorità agli assi trasversali).

Nella seconda metà degli anni '90 viene avviata la progettazione che prevede lo studio di diverse alternative di tracciato e nel 1998 viene predisposto il progetto definitivo della Variante corredato dal relativo SIA che ottiene parere positivo dalla Regione Lazio il 29/10/1999.

Questa prima versione della Variante, della lunghezza di circa 12 km, aveva caratteristiche geometriche di tipo IV CNR e figurava nel Programma Triennale ANAS 2002-2004.

Successivamente, a seguito della delibera CIPE 121/2001 "1° programma delle infrastrutture strategiche" che annovera tra gli interventi prioritari anche il completamento del Corridoio tirrenico meridionale, l'ANAS si è attivata per incorporare la Variante di Formia alla SS7 Appia a detto corridoio (estate 2002).

L'inserimento della Variante all'interno del Corridoio Tirrenico rappresenta l'ultimo atto del percorso progettuale ed ha comportato una riprogettazione del tracciato con nuove soluzioni e l'adeguamento della sezione stradale da 2 a 4 corsie con carreggiate separate. È stato anche elaborato il relativo Studio di Impatto Ambientale oggetto della presente analisi.

### 1.2.2 Tempi di attuazione

I tempi di attuazione dell'intervento sono individuati nella relazione del Quadro di Riferimento Programmatico sotto forma di diagramma di Gantt.

Dal crono-programma, comprendente anche le opere complementari (viabilità complementare, camini evacuazione fumi galleria "Costamezza"), si evince la durata complessiva di tutte le attività; il termine è previsto al 6° anno dall'inizio della progettazione esecutiva

## 1.3 Gli atti di programmazione, i riferimenti normativi e le interferenze.

La struttura del Quadro di Riferimento Programmatico prevede in un primo momento la ricostruzione, dal livello nazionale a quello locale, degli strumenti ed atti di programmazione e pianificazione settoriale (trasporti) e territoriale-urbanistica all'interno dei quali è inquadrabile l'opera in esame. Successivamente vengono analizzati i contenuti e gli obiettivi perseguiti da tali strumenti ed atti per concludere con la verifica dei rapporti di coerenza/compatibilità del progetto con gli stessi. L'analisi si conclude con l'individuazione delle interferenze del progetto con il sistema dei vincoli territoriali ed ambientali.

### 1.3.1 Strumenti ed atti di programmazione e pianificazione in materia di trasporti

Per il Settore Trasporti, sono stati analizzati i seguenti strumenti:

#### a livello nazionale

1. Piano Generale dei Trasporti e della Logistica approvato con D.P.R. 14 marzo 2001 con approfondimenti relativi al completamento del Corridoio plurimodale Tirrenico



2. 1° Programma delle infrastrutture strategiche di cui alla Del. CIPE n. 121/2001
3. Programma triennale ANAS 2002 – 2004

a livello regionale

4. schema di Piano Regionale dei Trasporti redatto nei primi anni '90
5. Programma di Sviluppo della rete viaria regionale del 1998
6. Piano di Sviluppo del Porti del Lazio per gli obiettivi e gli indirizzi riguardo il riassetto delle reti infrastrutturali viarie e ferroviarie di supporto alla portualità

Per brevità non si riportano i contenuti dei suddetti piani, ma una tabella di sintesi che illustra quanto individuato e descritto dal Proponente in termini di rapporto dell'opera con gli obiettivi perseguiti dagli strumenti di pianificazione e programmazione in materia di trasporti:

<b>Strumenti ed atti di programmazione e pianificazione (settore trasporti)</b>	<b>Rapporto progetto/strumento</b>
<i>Livello nazionale</i>	
<b>Piano Generale dei Trasporti (PGT)</b>	L'intervento risulta parte del corridoio longitudinale tirrenico e "funzionale all'adeguamento delle caratteristiche geometriche e funzionali per la realizzazione del corridoio..." e risponde inoltre alla linea strategica dello SNIT (Sistema Nazionale Integrato dei Trasporti) che vuole "creare itinerari con caratteristiche prestazionali omogenee e differenziate per i diversi segmenti di traffico...".
<b>1° Programma delle infrastrutture strategiche di cui alla Del. CIPE n. 121/2001</b>	L'intervento è parte del Corridoio Tirrenico Meridionale, che figura tra le infrastrutture strategiche di preminente interesse nazionale.
<b>Programma triennale ANAS 2002 – 2004</b>	Il progetto iniziale già approvato, (con caratteristiche diverse della sezione stradale (tipo ex IV CNR), risulta inserito nella programmazione triennale ANAS 2002-2004.
<i>Livello regionale</i>	
<b>Schema di Piano Regionale dei Trasporti:</b> Il P.R.T. della Regione Lazio non risulta ancora approvato e per questo motivo è considerato alla stregua di uno schema. Il piano riporta la data del 1992 e prevede un orizzonte temporale proiettato al 2010.	Gli obiettivi generali del piano ed in particolare gli obiettivi strategici rappresentati includono il potenziamento della Direttrice Appia e della Direttrice Cassino-Formia di cui è parte il progetto.
<b>Programma di Sviluppo della rete viaria regionale del 1998:</b> Il Proponente precisa che non si tratta in realtà di un atto programmatico formalizzato da un organo collegiale, ma di una dichiarazione programmatica dell'Assessorato della Mobilità della Regione Lazio che, in assenza di un PRT vigente ed efficace, riconosce le criticità della rete viaria regionale e propone gli interventi necessari a risolverle.	Nel documento si evidenzia la strategia generale di decongestionamento del sistema Appio-Flacca in cui si inserisce l'intervento.  Il Proponente tuttavia evidenzia che l'opera non risulta pienamente in linea riguardo l'ipotesi di strettamente funzionale relativa all'aggiramento del centro abitato di Formia. Inoltre, le caratteristiche della sezione stradale risultano diverse da quelle previste dal programma, che prevede una classe di tipo C.
<b>Piano di Sviluppo del Porti del Lazio</b> (n.d.r: il nome corretto è "Piano di coordinamento dei Porti del Lazio" approvato con Delibera del 22.12.1998 n.491)	In previsione del potenziamento del porto commerciale di Gaeta, l'intervento viene posto come condizione essenziale il riassetto delle reti infrastrutturali viarie e ferroviarie di supporto alla portualità (variante SS7 di Formia e variante SS 213 di Gaeta).

1.3.2 Strumenti ed atti di programmazione e pianificazione territoriale ed urbanistica

Il Proponente nel capitolo degli atti di programmazione e pianificazione territoriale ed urbanistica

analizza i seguenti strumenti inserendo nella disamina inerente tale strumentazione il PTP (Piano Territoriale Paesistico) ed il Piano Stralcio di Assetto idrogeologico.

a livello regionale

1. Schema di Piano Territoriale Regionale Generale di cui alla Del. di G.R. 2581/2000
2. Intesa Istituzionale di Programma tra il Governo della Repubblica e la Giunta della Regione Lazio, marzo 2000, quale atto della cd. "Programmazione Negoziata"
3. Piano Territoriale Paesistico n. 14 Cassino-Gaeta-Formia
4. Progetto del Piano Stralcio per l'Assetto idrogeologico (PAI)

a livello provinciale sovralocale:

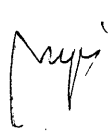
5. Documento Preliminare del Piano territoriale provinciale generale di Latina;
6. Prusst dell'area del golfo di Gaeta e dei Monti Aurunci - Accordo di programma siglato il 20/05/02.

a livello locale comunale:

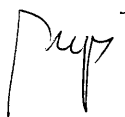
7. PRG vigenti dei Comuni di Formia, Gaeta (che sono attraversati dal tracciato), Prg di Itri (nell'area vasta ma non interessato dal tracciato).

Come nel paragrafo precedente, si riportano di seguito una tabella di sintesi che illustra a livello regionale, sovra-locale e locale quanto esposto dal Proponente in termini di rapporto dell'opera con gli obiettivi perseguiti dagli strumenti di pianificazione e programmazione territoriale.

<i>Strumenti ed atti di programmazione e pianificazione territoriale ed urbanistica</i>	<i>Rapporto progetto/strumento</i>
<i>Livello regionale</i>	
<p><b>Schema di Piano Territoriale Regionale Generale:</b> il Quadro di Riferimento Territoriale (Q.R.T.), adottato dalla Giunta Regionale del Lazio con Del.n.2437 del 12/6/98 è stato ridenominato Schema di Piano Territoriale Regionale Generale con Del. Di G.R. 2581/2000.</p>	<p>L'intervento è in linea con le strategie generali relative al Sistema Relazionale ("<i>potenziare/integrare le interconnessioni della Regione con il resto del mondo e le reti regionali</i>") e con il progetto di collegamento non costiero tra Terracina ed il confine sud del Lazio pur non considerato nell'ordine delle prime priorità che il piano attribuisce al sistema trasversale (connessione ambito costiero-ambiti interni).</p>
<p><b>Intesa Istituzionale di Programma tra il Governo della Repubblica e la Giunta della Regione Lazio, 22 marzo 2000:</b> prevede la "<i>realizzazione e/o l'adeguamento delle principali strutture viarie che consentono la messa in rete dell'intero sistema viario regionale, secondo quanto previsto negli obiettivi e finalità espresse negli Atti e Protocolli in essere tra varie istituzioni tra cui ... Protocolli di intesa Regione Lazio-Soc. Autostrade, Protocolli di intesa Regione Lazio- Anas, (Piani triennali).</i>"</p>	<p>L'intervento è inseribile nella strategia di sostegno ai sistemi territoriali e logistici (reti di viabilità)</p>

Strumenti ed atti di programmazione e pianificazione territoriale ed urbanistica	Rapporto progetto/strumento
<i>Livello regionale</i>	
<p><b>Piano Territoriale Paesistico n. 14 Cassino-Gaeta-Formia:</b></p> <p>oltre al P.T.P. 14 è stato esaminato dal Proponente anche l'aggiornamento del P.T.P.R., non ancora vigente ma preso in considerazione relativamente all'aggiornamento di alcune tutele, in particolare quelle archeologiche</p>	<p>Il Proponente indica gli attraversamenti con i corsi d'acqua vincolati e con il sistema di aree naturali protette (definiti in dettaglio nel paragrafo relativo ai vincoli ambientali)</p> <p>Il Proponente inoltre segnala i seguenti attraversamenti con aree tutelate dal P.T.P. , <i>(progressive ricavate dalle carte)</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- area TS "Sub sistemi morfologico-ambientali di valore paesistico per la loro unitaria caratterizzazione" dal km 0+000 al km 0+800 e dal km 9+300 a fine progetto <i>("per queste zone valgono le prescrizioni: non possono essere previste nuove strade che non siano strettamente necessarie alla conduzione dei fondi agricoli, ...")</i></li> <li>- area TA "Zone agricole di elevato interesse paesistico" (tratti in superficie) dal km 8+692 al km 9+072 <i>("per queste zone valgono le seguenti prescrizioni: evitare trincee, rilevati e muraglioni che contrastino con la morfologia naturale dei luoghi ed in generale deve essere conservato il più possibile l'aspetto della campagna")</i></li> </ul> <p>In queste aree Il Proponente asserisce che è possibile derogare previo espletamento del SIP (Studio di inserimento paesistico) che in questo caso coincide con il SIA.</p>
<p><b>Piano Stralcio per l'Assetto idrogeologico (PAI):</b></p> <p>L'Autorità dei bacini regionali del Lazio ha redatto il Piano Stralcio per l'Assetto idrogeologico suddividendo il territorio di competenza in tre aree denominate BR1, BR2 e BR3 in base alle caratteristiche idrografiche, geomorfologiche ed antropiche. L'area di intervento ricade nell'area B3. Dopo aver descritto l'assetto idrografico di quest'area (climatologia, idrografia) il Proponente passa all'esame del P.A.I. che individua le aree a rischio sottoponendole a tutela per pericolo di frana o di inondazione.</p>	<p>In relazione al rischio frane l'opera interferisce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- con un'area di fascia C (scivolamenti lenti delle coltri superficiali e/o da frane caratterizzate da piccoli volumi e movimento lento) all'altezza dell'imbocco est della Galleria di Costamezza proseguendo allo scoperto (tratti in trincea e in rilevato) fino alla galleria artificiale seguente (Balzorile1).</li> <li>- con 2 aree di attenzione per pericolo frane:galleria artif. Balzorile1 e imbocco ovest galleria Monte Campese.</li> </ul> <p>Il Proponente asserisce che in tali aree la progettazione e realizzazione dell'intervento è svolta in modo tale da adeguarsi alla normativa.</p>
<i>Livello provinciale e/o sovrallocale</i>	
<p><b>Documento Preliminare del Piano territoriale provinciale generale di Latina:</b></p> <p>la Provincia di Latina ha approvato con delibera di C.P. n. 52 del 18 luglio 2003 un Documento preliminare di indirizzi al PTPG (Piano Territoriale Provinciale Generale), tuttora in corso di approvazione. Anche se non è cogente, il Proponente l'ha esaminato considerandolo quadro generale di riferimento nel quale verificare la coerenza dell'opera.</p>	<p>L'intervento è in linea con le strategie generali relative all'adeguamento del sistema trasversale stradale e, nello specifico, con il potenziamento dell'asse longitudinale di collegamento Tirreno-Adriatico (Gaeta-Formia-Cassino-Isernia).</p>



<i>Strumenti ed atti di programmazione e pianificazione territoriale ed urbanistica</i>	<i>Rapporto progetto/strumento</i>
<i>Livello locale</i>	
<p><b>PRG Comune di Gaeta</b> il progetto ricade per un breve tratto iniziale nel Comune di Gaeta</p>	<p>Il tracciato attraversa la - Zona industriale del Consorzio ASI (D4) dal 0+000 al km 0+365</p>
<p><b>PRG Comune di Formia</b> il progetto ricade quasi interamente nel Comune di Formia</p>	<p>Il tracciato di progetto si discosta in alcune parti dalla Variante alla SS Appia approvata nel 1999 e inserita nel PRG vigente di Formia con la procedura di cui alla L. 1/78.</p> <p>Le <u>interferenze</u> maggiori riguardano i seguenti tratti in superficie e in galleria artificiale per i quali il Proponente ravvisa la necessità di adeguamenti futuri del PRG mediante varianti (<i>nota: le progressive sono ricavate dalle carte</i>):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zona C1 – Espansione residenziale (p. particolareggiato) - km 6+100 - 6+455</li> <li>- Zona F2 – Servizi (p. particolareggiato) – km. 6+455 - 6+580</li> <li>- P.di zona (P. per edilizia economico popolare di Acqualonga) - km 7+550 - 8+200</li> <li>- Zona industriale Consorzio ASI del sud-pontino – km 9+022 - 9+522</li> </ul>
<p><b>Prusst dell'area del golfo di Gaeta e dei Monti Aurunci:</b> Il Comune di Formia ha promosso ed approvato sotto il profilo progettuale, finanziario ed attuativo con Accordo Quadro siglato il 20 maggio 2002, il “Prusst dell'area del golfo di Gaeta e dei monti Aurunci”.</p>	<p>Il Proponente rileva che nel tratto finale l'opera attraversa l'area del Comprensorio di Santa Croce (Formia) interessata da interventi di riqualificazione urbana inseriti all'interno del PRUSST, alcuni dei quali in stato di avanzata definizione.</p> <p>Il Proponente si adegua alle indicazioni di Piano al fine di ristabilire le connessioni in questo tratto, e superare la barriera costituita dalla nuova opera attraverso soluzioni progettuali specifiche quali: inserimento di una rotatoria e di un sistema di complanari di collegamento della viabilità locale, abbassamento della sede della strada esistente ed il suo adeguamento allo standard tipo A.</p>

### 1.3.3 Sistema dei vincoli territoriali ed ambientali

Per il regime vincolistico, il Proponente ha elaborato la “*Carta dei vincoli*” e la “*Corografia generale e delle alternative progettuali e interferenze/condizionamenti ambientali e territoriali*” verificando la presenza nell'area di studio delle aree soggette a vincoli ambientali, storici e paesaggistici.

#### vincoli territoriali di livello nazionale

1. Corso d'acqua: D.Lvo 490/99, art. 146; comma c
2. Area boscata: D.Lvo 490/99, art. 146; comma g
3. Vincolo paesaggistico: D.Lvo 490/99, art. 139
4. Inedificabilità temporanea: ex lege 431/85, artt. 1 ter ed 1 quinquies
5. Vincolo idrogeologico: R.D. 3267/23, art. 1
6. SIC: IT60400024 “Rio Santa Croce”
7. ZPS: IT60400043 “Monti Aurunci”

#### livello regionale: aree protette

8. Parco Naturale dei Monti Aurunci: D.Lvo 490/99, art. 146, comma f (Istituito L.R. 29/97)
9. Aree di interesse archeologico.




A seguito dell'analisi risultano direttamente interferite dal progetto solo le seguenti aree (le progressive sono state ricavate dalle carte):

<i>Aree soggette a vincoli ambientali, storici e paesaggistici</i>	<i>Rapporto progetto/vincolo</i>
<i>Livello nazionale</i>	
<b>Corso d'acqua: D.Lvo 490/99, art.146; comma c</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rio d'Itri (Campo base Piano di Piroli): inizio tracciato</li> <li>- Fossatello Bonaluro (tratto in galleria nat.): km 5+800</li> <li>- Acqualonga: dal km 6+630 al km 6+730</li> <li>- Acquatraversa: km 9+022</li> <li>- Fosso di Marmorano: km 9+578</li> <li>- Torrente la Marmorana: km 10+543</li> </ul>
<b>Vincolo idrogeologico: R.D. 3267/23, art. 1</b>	<p>L'opera attraversa aree tutelate dal vincolo idrogeologico a partire dall'area antistante l'imbocco occidentale della galleria naturale "Costamezza" fin quasi al Fosso del Tuoro.</p> <p>Si evidenziano le seguenti aree critiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la zona antistante l'imbocco della galleria Balzorile 1</li> <li>- il tratto in superficie tra la galleria Balzorile 1 e la galleria Balzorile 2</li> <li>- le due gallerie artificiali Monte Campese 1 e 2 e tratti in superficie immediatamente ad esse adiacenti.</li> </ul>
<b>pSIC: IT60400024 "Rio Santa Croce"</b>	<p>Il SIC risulta interno all'area di studio ma non interferito direttamente.</p> <p>Il Proponente ha presentato la valutazione di incidenza per la possibile interferenza rappresentata dall'apporto di acque di piattaforma connesse alla fase di esercizio. (vedi Q.R. Ambientale)</p>
<b>ZPS: IT60400043 "Monti Aurunci"</b>	<p>Il tracciato in corrispondenza della ZPS è in galleria profonda ("Galleria Costamezza"), unica interferenza diretta è in corrispondenza del camino di emergenza per l'evacuazione dei fumi della sottostante galleria, in prossimità del "Santuario di M.te Mola".</p>
<i>Livello regionale</i>	
<b>Parco Naturale dei Monti Aurunci: D.Lvo 490/99, art. 146, comma f (Istituito L.R. 29/97)</b>	<p>Non c'è interferenza diretta perchè l'attraversamento è in galleria profonda (gall. "Costamezza").</p>
<b>Aree di interesse archeologico (Bozza del PTPR)</b>	<p>Interferenze rilevate:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- all'incirca dall'imbocco ovest della galleria naturale "Costamezza", fino a tutto il rilievo di Costamezza</li> <li>- limitata interferenza con un'area posta tra Monte S. Maria e Monte di Mola (galleria naturale).</li> <li>- A partire dall'imbocco est della galleria naturale sino al punto in cui il tracciato va a coincidere con l'attuale SS Appia (dal torrente di Balzorile fino ai pressi del torrente La Marmorana) si attraversa un'altra ampia area che si estende fino alle pendici di Monte Campese. Il limite meridionale coincide proprio con la S.S. 7a, variante Formia-Garigliano, ove avverrà l'innesto dell'ultimo tratto del tracciato progettuale.</li> </ul>




1.4 Sintesi del rapporto di coerenza dell'infrastruttura in progetto con gli obiettivi dei piani

Il Proponente rispetto alla programmazione nazionale, regionale e provinciale: riporta una tabella di sintesi sulle coerenza e criticità dell'opera, di seguito riportata in sintesi, dalla quale si desume la generale coerenza del progetto rispetto agli obiettivi degli strumenti.


	Obiettivi generali	Obiettivi strategie specifiche	Requisiti funzionali	Priorità
<b>LIVELLO NAZIONALE</b>				
<b>P.G.Trasporti (DPR 14.03.01)</b>	Coerente	-	-	Non nelle prime priorità
<b>Legge Obiettivo (L. 443/01)</b>	Coerente	nel Corridoio Tirrenico	-	-
<b>Programma Triennale ANAS (2002-2004)</b>	Coerente	-	Inserita con caratteristiche tecniche e soluzioni tipologiche differenti	-
<b>LIVELLO REGIONALE e PROVINCIALE</b>				
<b>Schema P.Regionale Trasporti ('92)</b>	Coerente	Nel potenziamento Dir. Appia e Dir. Cassino-Formia	Opera prevista con tipologia ex III CNR	-
<b>Programma di sviluppo rete viaria regionale ('98)</b>	Coerente	Considerata come opera di aggiramento del centro abitato di Formia	Prevista una classe di tipo C	-
<b>Piano dei Porti</b>	-	Coerente quale requisito per lo sviluppo della portualità	-	-
<b>Schema di PTRG (2000)</b>	Coerente	Coerente con il collegamento tra Terracina ed il sud del Lazio	-	Non nelle prime priorità
<b>Intesa ist. di Programma - Regione Lazio (2000)</b>	Coerente	-	-	-
<b>Documento di Indirizzi P.T.P.G. della Provincia di Latina (2003)</b>	Coerente	Coerente con il potenziamento asse collegamento Tirreno-Adriatico (Gaeta-Formia-Cassino-Isernia)		Negli obiettivi di creazione di un polo di "Gaeta e Formia"

Il Proponente dichiara che rispetto alla programmazione urbanistica locale il tracciato si discosta solo per alcuni tratti da quello inserito nella pianificazione vigente. Per i tratti evidenziati saranno necessarie varianti al PRG vigente ed agli strumenti attuativi qualora approvati.

Per quanto riguarda la strumentazione ambientale, come già indicato nella tabella il Proponente fa riferimento al regime vincolistico in genere ed in dettaglio al Piano Territoriale Paesistico del Lazio n. 14 Cassino-Gaeta-Formia e all'aggiornamento del P.T.P.R., (non ancora vigente) ed al Piano Stralcio per l'Assetto idrogeologico (PAI).

Rispetto al PTP ed al regime vincolistico in genere il Proponente evidenzia le varie interferenze riportate in tabella, che tuttavia non determinano situazioni di incompatibilità o situazioni tali da rendere non fattibile l'opera.

Per quanto riguarda le prescrizioni di area riportate nel PTP il Proponente evidenzia che per tali aree all'art5. il PTP prevede che "per le grandi opere di cui all'art. 81 del DPR 24 luglio 1977 no.616 e per gli interventi che siano previsti negli strumenti operanti di pianificazione aventi efficacia di PTC è possibile derogare alla prescrizioni .....previo esperimento del SIP (Studio di Inserimento Paesistico) ..di cui agli articoli 61 e 62 delle presenti norme , quando per le stesse opere non sia richiesta la procedura di VIA, comunque e previo parere degli organi istituzionali interessati". Da

*Pup* 

ciò si evidenzia che lo Studio di Impatto Ambientale sostituisce il SIP.

Rispetto al PAI l'area in esame ricade nel bacino denominato BR3 l'interferenza più rilevante riguarda il tratto fra l'imbocco est della Galleria Costamezza ed il tratto allo scoperto che precede la galleria artificiale seguente che interferisce con la fascia C (pericolo di frana lieve). (I rimanenti tratti dell'opera che interferiscono con aree di attenzione per il rischio di frane sono tutte in galleria, con differenza di quota elevata pertanto non sono da considerarsi). Le aree a rischio sono disciplinate agli art.16, 17,18 e 19 delle NTA del PAI.

In relazione al tratto interessato le norme prescrivono l'obbligo di fornire studi adeguati, in particolare la realizzazione di opere di scavi, e riporti di qualsiasi natura deve essere programmata sulla base di opportuni rilievi ed indagini geognostiche e di valutazioni della stabilità globale dell'area in condizioni ante e post operam. In tal senso il Proponente rimanda pertanto agli studi specialistici redatti e parte integrante del progetto e del relativo SIA.

### 1.5 Osservazioni al Quadro di Riferimento Programmatico

Per quanto riguarda i principali strumenti di programmazione e di pianificazione la strutturazione del Quadro Programmatico, come presentato nel SIA, costituisce nell'insieme un esauriente e buon sistema per identificare a tutti i livelli il grado di coerenza dell'opera con gli strumenti programmatori e pianificatori in essere e le varie interferenze con il regime vincolistico.

Il Proponente illustra in modo puntuale gli articoli della normativa ambientale cui far riferimento per la progettazione dell'opera, anche e non solo quali elementi specifici per il corretto inserimento paesistico dell'intervento.

Tuttavia in termini generali occorrono alcune specifiche per chiudere l'illustrazione complessiva e chiarimenti sia rispetto alla programmazione nazionale e sovra-nazionale, sia rispetto ad alcuni argomenti non trattati a sufficienza relativi alla pianificazione in tema di acque e di qualità dell'aria ed ai Piani estrattivi, anche se in parte sopperisce quanto è riportato negli altri Quadri.

Si segnala quindi in sintesi la carenza di riferimenti relativi:

- al "Documento Unico di Programmazione Obiettivo 2, 2000-06" (DOCUP) della Regione Lazio,
- al rapporto del progetto con il "Piano di Tutela delle Acque - (L.152/99)",
- al rapporto del progetto con il "Piano Regionale di Risanamento e di Tutela della Qualità dell'aria",
- al rapporto del progetto con il Piano Regionale delle Attività Estrattive (PRAE)".



## 2. Quadro Progettuale

### 2.1 Premessa

Per la compilazione della sintesi del Quadro Progettuale sono stati consultati:

- 1) lo Studio di Impatto Ambientale
- 2) il Progetto Preliminare costituito da Relazioni tecniche e da Elaborati grafici che sviluppano i seguenti argomenti:
  - Planimetrie di progetto e della soluzione alternativa
  - Profili longitudinali e sezioni tipo
  - Idrologia e idraulica
  - Geologia ed idrogeologia
  - Geotecnica
  - Archeologia
  - Opere l'arte maggiori
  - Cantieri
  - Espropri
  - Analisi economica, computo metrico

Il capitolo è stato redatto seguendo le indicazioni riportate nella check list della "Scheda A" ("Verifica della completezza della documentazione presentata dal Proponente – Elementi di richiesta di chiarimenti).

Le affermazioni del Proponente, riprese testualmente dai vari documenti esaminati, sono riportate in corsivo tra virgolette.

#### 2.1.1 Norme Tecniche di progettazione e vincoli

Nel Quadro di riferimento Progettuale pag. 16, sono elencate le norme tecniche riguardanti la progettazione stradale, le intersezioni e le barriere di sicurezza prese in considerazione dal Proponente nella realizzazione della nuova infrastruttura; in particolare si fa riferimento:

- 1) Decreto Legislativo 30 Aprile 1992, n. 285 - "Nuovo Codice della Strada"
- 2) D.P.R. 16 Dicembre 1992, n. 495 - "Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della Strada" e succ. mod.
- 3) Decreto Ministero delle infrastrutture e dei trasporti 5 Novembre 2001 - "Norme Funzionali e Geometriche per la costruzione delle Strade" (G.U. 4/1/2002 n.3 Suppl.)
- 4) Norme Tecniche C.N.R. 15 Aprile 1983 n. 90 - "Norme sulle caratteristiche geometriche e di traffico delle intersezioni stradali urbane"
- 5) Studio a carattere prenormativo - "Norme sulle caratteristiche funzionali e Geometriche delle intersezioni Stradali"
- 6) D.M. 18 febbraio 1992, n.223. (G.U. n.63 del 16.3.92) - "Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza" Variante alla S.S. 7 "Appia" in Comune di Formia Progetto Preliminare Studio di Impatto Ambientale – Quadro di Riferimento Progettuale
- 7) D.M. 15 ottobre 1996. (G.U. n.283 del 3.12.96) - "Aggiornamento del decreto ministeriale 18 febbraio 1992, n.223, recante istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza".
- 8) D.M. 3 giugno 1998. (G.U. n. 253 del 29.10.98) - "Ulteriore aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e delle prescrizioni tecniche per le prove ai fini dell'omologazione"
- 9) D.M. 11 giugno 1999. (G.U. n.184 del 7.8.99) - Integrazioni e modificazioni al decreto ministeriale 3 giugno 1998, recante: "Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza".

*Proff.*

Lo scenario entro il quale si colloca il progetto di Variante alla Appia può essere desunto dal:

- Quadro di Riferimento Territoriale (Q.R.T.) adottato dalla Giunta Regionale con Del. N: 2437 del 12.06. 1998, ridenominato Schema di Piano Territoriale Regionale Generale di cui alla Del. Di G.R. 2581/2000 al quale devono essere rapportate le scelte di politica del territorio e di programmazione
- PRG dei Comuni di Formia (Norme Tecniche di Attuazione), Gaeta e Itri: Elaborato grafico "Mosaico dei Piani Regolatori"
- Prusst dell'area del golfo di Gaeta e dei Monti Aurunci promosso dal comune di Formia ed approvato sotto il profilo progettuale, finanziario ed attuativo con Accordo Quadro siglato il 20 maggio 2002.

Le indicazioni del

- Piano Territoriale Paesistico 14 Cassino – Gaeta – Formia
- l'aggiornamento del Piano Territoriale Paesistico Regionale ai sensi dell'art. 21 della L.R. 24/98

sono state riassunte dal Proponente in due elaborati cartografici:

1. Carta dei Vincoli
2. Previsioni del Piano Territoriale Paesistico

L'area oggetto di studio, inoltre, intercetta il Territorio del Parco Naturale dei Monti Aurunci istituito con la L.R. 29/97 ed in misura minore il Parco suburbano di Pianola e del Monte Scauri istituito con la L.R. 15/87; sono presenti anche un Sito di Importanza Comunitaria IT60400024 "Rio Santa Croce" ed una Zona di Protezione Speciale IT60400043 "Monti Aurunci".

Per quanto riguarda il rischio idrogeologico e geologico, *"è stata elaborata una carta con gli Indirizzi di tutela derivanti dal Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) – rischio idraulico e rischio geologico. Da tale elaborato emerge che il territorio comunale di Formia è estesamente interessato da un'ampia fascia di attenzione per rischio frane (art. 19 delle Norme di Attuazione). Gli unici tratti non interessati né dal rischio geologico, né dal rischio idraulico sono la zona ovest e la zona est del progetto"*.

È da notare infine che è stato redatto anche uno studio archeologico che ha portato all'elaborazione di una "Carta delle presenze archeologiche", di una "Carta del rischio archeologico assoluto" e di una "Carta del rischio archeologico relativo"; da quest'ultima si evince che il tracciato dall'imbocco ovest della galleria artificiale Campese 2 fino all'inizio del tratto in adeguamento dell'Appia, è il segmento più a rischio per quanto riguarda l'archeologia (SIA, Studio archeologico, pag. VII).

## 2.2 Finalità dell'opera e breve descrizione della stessa

### 2.2.1 Obiettivi

L'intervento denominato "Pedemontana di Formia" è localizzato nella Regione Lazio per uno sviluppo di circa 11 km., ed interessa i territori comunali di Gaeta e Formia in provincia di Latina.

Il tracciato attraversa quasi interamente il Comune di Formia (il tratto iniziale interessa per poche centinaia di metri il comune di Gaeta) tra la località Pontone e l'intersezione tra la S.S. 7 Appia e la S.S. 630 Formia – Cassino in località S.Croce.

Attualmente il corridoio infrastrutturale costiero del Lazio meridionale è rappresentato dal sistema S.S. 148 Pontina - S.S. 7 Appia, e dalla S.S. 213 Flacca (lungo la linea di costa tra Terracina e Formia) per quanto riguarda i collegamenti stradali, e dalla ferrovia Roma – Napoli (via Formia) per quanto riguarda i collegamenti su ferro.

In sede di premessa alla "Relazione Illustrativa" del Progetto Preliminare, il Proponente illustra come *"gli strumenti di pianificazione del sistema trasportistico nazionale e regionale hanno posto*

*l'esigenza di rendere il tracciato stradale della Pedemontana di Formia congruente con il tracciato del Corridoio Tirrenico Meridionale, progetto quest'ultimo che è inserito nelle previsioni programmatiche di realizzazione delle infrastrutture strategiche individuate dalla Legge n. 443 del 21 Dicembre 2001 e Delibera CIPE 21/12/2001 n. 121 "Programma delle infrastrutture strategiche. Per tale motivo è stata sviluppata la progettazione di una strada di categoria A, autostradale, secondo le denominazioni del Decreto del Ministero dei Trasporti DM 5/11/01 il cui tracciato ricalca per buona parte quello previsto nel progetto definitivo elaborato dalla Regione Lazio ed approvato in Conferenza di Servizi in data 23 Settembre 1999"*

## 2.2.2 Caratteristiche peculiari dell'opera: descrizione della nuova infrastruttura

L'opera comprende la realizzazione di un nuovo asse viario classificabile come "Strada tipo A autostrada extraurbana: strada a doppia carreggiata separate da spartitraffico con due corsie per ogni senso di marcia larghe 3,75 m e corsia di emergenza larga 3,00 m per un ingombro totale della piattaforma di 25,50 m" secondo le indicazioni del DM 5.11.01.

Il tracciato, ha.

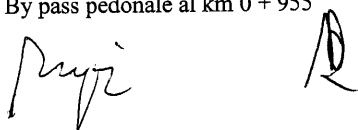
- lunghezza complessiva 11,045 km, di cui circa 2,14 km in trincea e 2,52 km in rilevato (dati calcolati dai profili longitudinali), il resto corre in galleria (naturale ed artificiale);
- è costituito da 5 rettili raccordati da 9 curve con raggio minimo di 810 m;
- presenta una pendenza max del 3,5 % (uscita galleria artificiale Campese 2) con dossi da 8.000 a 58.000 m e cunette da 6.500 a 30.000 m.

Il tracciato viene diviso dal Proponente in 5 tratti omogenei:

- I) da svincolo di Itri a imbocco ovest Galleria naturale di Costamezza ,
- II) Galleria naturale di Costamezza,
- III) da imbocco est Galleria naturale di Costamezza a imbocco est Galleria artificiale Campese 2,
- IV) da imbocco est Galleria artificiale Campese a inizio sottopasso via Appia,
- V) da inizio sottopasso Appia a fine tracciato.

La nuova infrastruttura presenta quindi:

- **2 Svincoli:**
  1. Svincolo Gaeta/Itri
  2. Svincolo S. Croce
- **1 Galleria naturale di Costamezza** la cui lunghezza media di circa 5.338 m considerando una leggera differenza della canna di valle, che è più lunga rispetto a quella di monte di circa 10 m
- **4 gallerie artificiali** di complessivi 1.100 m:
  1. Galleria Artificiale Balzorile 1: L = 150 m carreggiata lato monte e L = 150 m carreggiata lato valle.
  2. Galleria Artificiale Balzorile 2: L = 425 m carreggiata lato monte e L = 425 m carreggiata lato valle.
  3. Galleria Artificiale M.te Campese 1: L = 276 m carreggiata lato monte e L = 207 m carreggiata lato valle
  4. Galleria Artificiale M.te Campese 2: L = 253 m carreggiata lato monte e L = 194 m carreggiata lato valle
- **2 viadotti:**
  1. Cavalcavia via Fumo: luce = 17,35 m
  2. Cavalcavia in corrispondenza della Rotatoria (n°2 alla sez.407- 408 e sez.410):luce=30 m.
- **15 by pass:**
  1. By pass pedonale al km 0 + 655
  2. By pass pedonale al km 0 + 955



3. By pass carrabile al km 1 + 255
4. By pass pedonale al km 1 + 555
5. By pass carrabile al km 2 + 155
6. By pass pedonale al km 2 + 455
7. By pass pedonale al km 2 + 755
8. By pass carrabile al km 3 + 055
9. By pass pedonale al km 3 + 655
10. By pass carrabile al km 3 + 955
11. By pass pedonale al km 4 + 255
12. By pass pedonale al km 4 + 555
13. By pass carrabile al km 4 + 855
14. By pass pedonale al km 5 + 155
15. By pass pedonale al km 5 + 455

• **5 sottovia carrabili:**

1. Sottovia svincolo di Gaeta: sviluppo rampe 1.464,95 m
2. Sottovia Via degli Archi sez. 325-328 alla prog. km 8 + 119: sviluppo rampe 778,80 m
3. Sottovia Via Pietra Erta sez. 365- 366 alla prog. km 9 + 128: sviluppo rampe 526,48 m
4. Sottovia Via Appia Bis sez. 389-394 alla prog. km 9 + 750: sviluppo rampe 398,86 m
5. Prolungamento sottovia Via Vado Ceraso sez. 442 - 443

• **5 tombini scatolari:**

1. 2,00 x 2,50 km 0 + 290
2. 6,00 x 3,00 km 0 + 355
3. 3,00 x 3,00 km 6 + 455
4. 2,00 x 2,50 km 7 + 010
5. 3,00 x 2,50 km 9 + 913,55

• **9 ponti**

1. Ponte sul Fosso del Pirla: luce 16 m
2. Ponte scatolare in corrispondenza della sez. n. 232 - 233: luce 3 m
3. Ponte in corrispondenza della sez. n. 238: luce 16 m
4. Ponte sul Torrente Balzorile: luce 16 m
5. Ponte sul Torrente Acqualonga: luce 18 m
6. Ponte sul Torrente Acquatraversa: luce 25 m
7. Ponte sul Torrente Marmorano: luce 16 m
8. Ponte scatolare sul Torrente Marmorana: luce 10 m
9. Ponte di collegamento tra Via Pisana e Via Gesso: luce 27 m

I dati suddetti sono stati ricavati dal Quadro di Riferimento Progettuale pag. 13-14, dalla Relazione Tecnica pag. 76-113, e dalla planimetria di progetto con il relativo profilo longitudinale.

Dalla Relazione Illustrativa pag. 53, si evince che l'area complessivamente di occupazione catastale per la realizzazione della nuova infrastruttura è di circa 1.000.000 mq di cui circa 610.000 mq di esproprio definitivo e circa 390.000 mq di esproprio temporaneo (aree di cantiere, stoccaggio, piste, ecc.) e la modalità di acquisizione delle aree avverrà mediante l'applicazione delle norme previste dalla Legge sugli espropri DPR 327/01; inoltre, la Relazione Giustificativa delle stime ed indennità di esproprio pag. 3 evidenzia come il tracciato interferisce con dei fabbricati esistenti, nella fattispecie con circa 32 fabbricati, di varia natura, da civili abitazioni, fabbricati industriali e piccoli fabbricati di natura agricola.

Infine, così recita....*"essendo stato recentemente sviluppato il progetto preliminare ed il relativo Studio di Impatto Ambientale di un itinerario autostradale a pedaggio tra Roma (svincolo dell'autostrada A12 Roma- Civitavecchia con l'autostrada Roma - Fiumicino) e Formia, il cui tratto*



finale si innesta sulla Variante alla S.S. 7 Appia, oggetto del presente Studio, completando un asse costiero di tipo autostradale sino all'intersezione con la S.S. 630 Ausonia (e quindi l'autostrada A2 a Cassino)" e visto il tipo di strada in oggetto (tipo autostradale) si può desumere che ci sarà un pedaggio per usufruirne.

### 2.2.3 Presidi idraulici

La canalizzazione, il drenaggio e la raccolta delle acque e dei liquidi di piattaforma avviene per la:

- Viabilità primaria mediante EMBRICI, distribuiti ad una distanza di circa 20 metri;
- Viabilità secondaria per mezzo di CADITOIE A BOCCA DI LUPO al di sotto delle quali è presente un collettore circolare in cls, che ha il compito di allontanare la portata fino al recapito finale costituito dal collettore fognario esistente; ad intervalli regolari è previsto l'inserimento di pozzetti ispezionabili.

Nella Relazione Idrologica ed idraulica, sono stati studiati 21 anni di pioggia dal 1970 al 1991 ricavati dagli Annali Idrologici per le località vicine alle zone interessate al progetto (Esperia, Cassino, Sessa, Suio, Cervaro, Itri), selezionando gli eventi di breve durata e forte intensità e gli eventi di durata 1, 3 e 6 ore (periodi maggiori non sono stati presi in considerazione in quanto sarebbero risultati di durata molto superiore al tempo di corrivazione dei bacini studiati); per l'analisi delle altezze di pioggia si è adottata la legge di GUMBEL.

Nel Quadro di Riferimento Progettuale si fa presente che "si esaminano succintamente gli aspetti relativi alla predisposizione di vasche di prima pioggia, per il cui dimensionamento si rimanda alle successive fasi progettuali", mentre nella Relazione Idrologica ed idraulica si dice che prima dell'immissione nel recapito finale saranno previsti dei DISOLEATORI con lo scopo di trattenere sia gli oli dilavati dalle acque meteoriche dalla piattaforma stradale durante gli eventi di pioggia sia di controllare eventuali sversamenti accidentali che si possono verificare sulla sede stradale.

I corsi d'acqua interessati dallo smaltimento delle acque di piattaforma saranno (Relazione Idrologica ed Idraulica):

- Fosso della Pirla;
- Fosso di Balzorelle;
- Torrente Acqualonga;
- Torrente Acquatraversa;
- Fosso di Mormorano;
- Torrente La Marmarana

### 2.3 Analisi economica del progetto

L'analisi costi-benefici redatta dal Proponente illustra la redditività delle opere.

Dai risultati ottenuti si evince che l'ipotesi di progetto è fattibile in quanto il valore del beneficio netto è positivo.

Risultano i seguenti valori:

- valore attuale netto: VAN = 160,52 mil. Euro
- tasso interno di rendimento: TIR = 7,85%

### 2.4 Studio del traffico

Nell'Allegato nel Quadro di Riferimento Progettuale, è riportato uno Studio Trasportistico che analizza la domanda di traffico, relativa alla realizzazione della Variante alla S.S. 7 Appia nel Comune di Formia, attraverso un modello software di simulazione implementato per l'analisi della domanda di traffico del Corridoio Tirrenico Meridionale.

Oltre allo **scenario attuale**, “derivante dalla ricostruzione delle matrici di domanda di persone e merci mediante le indagini effettuate e la calibrazione del modello di simulazione sui valori di conteggio misurati in campo”, sono stati analizzati due scenari di previsione riferiti a 3 orizzonti temporali (anni 2010, 2020, 2030); in particolare:

- 1 scenario programmatico: “definito come evoluzione del mercato della mobilità rispetto agli orizzonti previsionali di medio e lungo termine nell’ipotesi di realizzazione di interventi di adeguamento e potenziamento del sistema stradale ed autostradale differenti dall’intervento di progetto ed ascrivibili ad un quadro di riferimento programmatico del territorio”;
- 1 scenario progettuale: “intesi quale definizione dell’evoluzione del mercato della mobilità nel medio e lungo termine (nell’ipotesi di realizzazione, oltre che degli interventi che costituiscono il quadro programmatico, anche dell’intervento di progetto, cioè della Pedemontana di Formia”).

Come trend di evoluzione della domanda di trasporto sono state considerate (sia per la domanda media giornaliera TMG che per quella dell’ora di punta):

- le previsioni definite nel Piano Generale dei Trasporti e della Logistica (PGTL); in particolare è stato considerato lo scenario alto;
- dati storici locali di evoluzione del mercato della mobilità.

Si è inoltre considerato un’incidenza media del traffico di punta sul TMG decrescente passando dal 7% dello stato attuale al 6% nel 2030 con una percentuale del traffico pesante atteso pari al 19,10%. Vengono specificati nello studio, attraverso tabelle, i valori del TGM e del traffico all’ora di punta per i 3 scenari suddetti (attuale, programmatico e progettuale). Di seguito viene riportata una tabella riassuntiva dei risultati ottenuti dal Proponente per la nuova infrastruttura per lo scenario progettuale.

<b>Scenario Progettuale</b>			
	<b>TGM</b>	<b>V/hp</b>	<b>% traffico pesante</b>
<b>2010</b>	26.600	2.058	19,10
<b>2020</b>	29.600	2.178	19,10
<b>2030</b>	37.000	2.639	19,10

Il traffico notturno è stimato dal Proponente “in un 10 % rispetto al diurno con una percentuale di traffico pesante pari al 40 % del totale”.

“La mancata attuazione dell’opera determinerebbe un considerevole aggravio dei flussi di traffico che interessano l’attuale S.S. Appia con un incremento della percentuale di archi interessati da congestione dall’ 3% circa nello scenario attuale, al 33% circa dello scenario programmatico al 2030. Tale traffico interesserebbe in particolare tessuti a forte connotazione residenziale presenti lungo tutto l’asse urbano dell’Appia. Riguardo la circolazione è da segnalare un probabile aumento del rischio di incidenti generati dalla compresenza di tipi di traffico differenti (traffico di attraversamento, traffico locale, mezzi pesanti e mezzi leggeri, etc.) e delle interferenze con la fruizione ai fini turistici dell’area urbana prospiciente la costa”.

La verifica della funzionalità dell’infrastruttura di progetto e l’interpretazione dei diversi livelli di servizio sono stati effettuati facendo riferimento alle indicazioni contenute nell’HCM, Highway Capacity Manual (ed. 1985 e 1996).

Dallo studio si evidenzia che “l’infrastruttura di progetto rivela ottime performances di servizio, presentando sino al 2020 Livelli di Servizio A in entrambe le direzioni di marcia, e nell’orizzonte previsionale del 2030, Livello di servizio A verso il Corridoio Tirrenico Meridionale e B nella direzione verso la S.S. 630 Ausonia”.

## 2.5 Studio di alternative

### 2.5.1 Le alternative confrontate

Il tracciato in oggetto, riprendendo in buona parte il tracciato previsto nel progetto definitivo elaborato dalla Regione Lazio ed approvato in Conferenza di Servizi il 23/09/1999 (ottimizzazione fra 11 alternative di quella ritenuta a minor impatto), si discosta da esso nel tratto iniziale per connettersi con l'itinerario autostradale pontino e nel tratto in uscita da Monte Campese sino alla congiunzione con la SS7 Appia bis circa 1 km prima dello svincolo di S. Croce. Diviso come già detto in 5 tratte, le 2 alternative prese questa volta in considerazione, riguardano i tratti III e IV, rispettivamente dallo sbocco della galleria Costamezza al sottovia sulla Appia in prossimità di S. Croce.

Sono identificate dal Proponente come:

1. *Alternativa A: passaggio dalla sezione 250 circa alla sezione 325 in galleria naturale (galleria naturale M.te Campese con lunghezza pari a 2 Km circa.), costituita da due canne affiancate di sezione pari a circa 160 mq*
2. *Alternativa B: in parte in rilevato e parte a mezza costa e trincea, salvo alcuni tratti in galleria artificiale:*
  - *galleria artificiale "Balzorile 2" tra la sezione 250 e la sezione 265 (canna di monte L = 437,5 m, canna di valle = 425, 00 m.)*
  - *galleria artificiale "Campese 1" tra la sezione 290 e la sezione 300 (canna di monte L = 336,5 m, canna di valle = 231,00 m.)*
  - *galleria artificiale "Campese 2" tra la sezione 305 e la sezione 315 (canna di monte L = 253,00 m, canna di valle = 194,00 m.)*

### 2.5.2 Scelta dell'alternativa

Per la valutazione si è utilizzata una tecnica mutuata dall'analisi multicriteriale, tenendo conto di:

- obiettivi del committente/gestore: lunghezza del tracciato, costi e tempi di realizzazione;
- obiettivi dell'utenza: sicurezza del tracciato;
- obiettivi della comunità: minimizzare gli effetti della nuova strada sull'ambiente naturale e sulle attività umane in essere o previste: sistema insediativi, paesaggio, vegetazione, flora e fauna, ambiente idrico, suolo e sottosuolo,

I criteri di valutazione sono riportati dal Proponente in una matrice degli impatti "(matrice che riporta in riga le alternative ed in colonna i criteri di valutazione), ove in ogni cella è stata espressa una relazione di preferenza derivata dal confronto a coppie: se A è preferibile a B allora A otterrà rango 1 e B rango 0, e viceversa. Se le alternative si equivalgono è stato attribuito rango 0,5. Nel caso di irrilevanza del criterio, rango 0 ad entrambe. Nella medesima matrice è riportato in colonna l'ordinamento finale determinato dalla somma algebrica delle relazioni di surclassamento, è così possibile identificare sia sul piano ambientale che su quello socio-economico le alternative che risultano dominate. Dalla matrice si evince come l'alternativa B surclassi l'alternativa A".

In particolare il Proponente afferma che "...l'alternativa A presenta un maggior rischio di interferenza con la falda acquifera sotterranea attraverso il bacino di alimentazione della sorgente Acqualonga ubicata a valle (M.te Campese)"....

### 2.5.3 Opzione "0"

Nel caso in oggetto Il Proponente considera l'ipotesi "do-nothing", ovvero di non investire, nella valutazione degli effetti derivanti dallo scenario di traffico (quindi indirettamente dei costi sociali complessivi) che si determinano nel contesto potenzialmente influenzabile dal progetto, in assenza dell'intervento.

Pertanto l'opzione "0" viene analizzata all'interno dello Studio Trasportistico, già riportato

In sintesi gli effetti della mancata realizzazione dell'opera consistono in un ...” *considerevole aggravio dei flussi di traffico che interessano l'attuale S.S.Appia con un incremento della percentuale degli archi interessati da congestione dall'3% circa nello scenario attuale al 33% circa dello scenario programmatico al 2030 con un probabile aumento di incidenti*”

Riguardo la circolazione si segnala un probabile aumento del rischio di incidenti generati dalla compresenza di tipi di traffico differenti.

Di contro la realizzazione dell'opera induce il decongestionamento dell'Appia quater eliminando tutti i movimenti di passaggio che non hanno destinazione all'interno di Formia.

## 2.6 Cantierizzazione

Sono riportati i dati principali relativi alle fasi di cantierizzazione descritte dal Proponente.

### 2.6.1 Durata dei lavori

La durata complessiva di tutte le attività è rappresentata nel Cronoprogramma allegato nella Relazione Cantieri e Piano di Gestione delle Materie prime presentato dal Proponente.

Da questo si prevede che i lavori termineranno alla fine del 6° anno dall'avvio della progettazione esecutiva.

### 2.6.2 Organizzazione del cantiere

Il Proponente indica che ..”*per ottimizzare l'esecuzione dei lavori e nel contempo minimizzare gli impatti negativi sul territorio e sulla rete stradale esistente, il Programma dei Lavori ed il Sistema di Cantierizzazione si basano sull'ipotesi di affrontare le lavorazioni su diversi fronti operativi.*”

“Per la realizzazione delle opere in progetto è previsto l'impianto di:

- 2 Campi Base denominati “Acquatraversa” e “Pontone”
- 2 Cantieri Industriali ubicati rispettivamente in prossimità degli imbocchi della galleria naturale, denominati procedendo da ovest verso est “Pontone” e “Balzorile”;

Dalla tabella sottostante, in cui si riportano sia per i cantieri industriali che per i campi base l'estensione, le unità di personale e la destinazione d'uso dell'area a loro destinata, si evince come i cantieri industriali hanno una notevole estensione dovendo ospitare sia i macchinari per lo scavo della galleria, ovvero macchine di perforazione, sia aree per il deposito del materiale proveniente dagli scavi (smarino) e sia impianti di betonaggio e frantumazione, ecc. e come il cantiere industriale Balzorile ricada in un'area soggetta a vincolo idrologico.

CANTIERI	Estensione [mq]	N° personale	Destinazione d'uso PRG	Vincoli
Campo Base Pontone:	19.503	240	Zona artigianale industriale del Consorzio di sviluppo Pontino [zona D4]	NO
Campo Base Acquatraversa :	17.290	140	Zona agricola normale [zona E1]	NO
Cantiere Industriale Pontone:	49.766	81	Zona artigianale industriale del Consorzio di sviluppo Pontino [zona D4]	NO
Cantiere Industriale Balzorile:	19.632	98	Zona agricola normale [zona E1]	Vincolo Idrogeologico

### 2.6.3 Fabbisogni dei materiali ed individuazione cave di prestito

Sul bilancio dei materiali il Proponente riporta i seguenti dati nel Quadro di Riferimento Progettuale:

- Materiale calcareo disponibile = mc. 1.022.008

- Inerte necessario per realizzare calcestruzzi, rilevati e riempimenti = mc. 1.317.165 (Inerti per riempimenti/rilevati: 769.639 mc; Inerti per calcestruzzi: 547.526 mc)
- Materiale da trasportare a discarica = mc. 1.518.918 (nel caso di recupero di materiale coesivo per realizzare i rilevati, il materiale da trasportare a discarica diventa pari a mc. 1.223.761)

Come risulta dalla Relazione Cantieri e Piano di Gestione delle materie prime.

Per le cave di prestito materiali i siti individuati dal Proponente sono i seguenti:

- CARDI srl (inerti-calcarci) ubicata a Itri/Gaeta (LT)
- CALCE S. PELLEGRINO spa (inerti-calcarci) ubicata a Itri (LT)
- CAVE CORINO (inerti-calcarci) ubicata a Ausonia

Per quanto riguarda invece i fabbisogni idrici, il Proponente calcola un Fabbisogno idrico giornaliero pari a 230 mc avendo considerato un:

- Fabbisogno idrico per la produzione di calcestruzzo e di spritz-beton: 112 mc
- Fabbisogno idrico per le persone presenti sul cantiere: 58 mc
- Fabbisogno idrico per scopi diversi: 60 mc

#### 2.6.4 Rifiuti prodotti, eventuale trattamento e discariche utilizzabili per lo smaltimento

I rifiuti speciali prodotti dai cantieri industriali sono:

- Oli esausti, batterie, pezzi di ricambio sostituiti: 300 kg a settimana
- Scarti di lavorazione: 400 kg a settimana
- Fanghi di impianto di depurazione acque: 2.000 kg a settimana

mentre nei campi base vengono prodotti:

- Oli e grassi prodotti dai locali mensa: 80 kg a settimana
- Rifiuti solidi urbani: 1.500 kg a settimana
- Acque nere: 1.800 kg a settimana
- Fanghi di depurazione dei piazzali: 600 kg a settimana

Il Proponente individua nella zona le seguenti ex cave utilizzate a discarica per inerti:

- Rezzola – via Pantanello: comune di Fondi ad una distanza dall'imbocco Itri di circa 16 km con una S=3 ha;
- Cintole: situata a Nord del tracciato in progetto lungo la strada per Maranola a circa 2,5 km dall'imbocco Balzorile con una capacità di deposito di circa 200.000 mc;
- Le Fosse: a sud dell'imbocco Balzorile da cui dista circa 3 km ha una capacità di accumulo di circa 200.000 mc;
- Penetro: situata a Nord-est lungo la strada statale Ausonia dista circa 3 km dall'incrocio di S.Croce e circa 10 km dall'imbocco Balzorile ha una capacità ricettiva di circa 1.000.000 mc.

Per quanto riguarda fluidi connessi alla lavorazione *“sono previsti un impianto per la depurazione delle acque di galleria e reflue industriali (impianto betonaggio, frantumazione e piazzali) ed uno per le acque nere civili relative all'area uffici e servizi (depurazione biologica), mentre le acque meteoriche provenienti dai versanti sovrastanti le aree di cantiere vengono intercettate con fossi che ne impediscono l'ingresso nelle aree suddette e convogliate direttamente allo scarico. Nell'impianto di depurazione dei reflui industriali sono invece trattate tutte le acque meteoriche dei piazzali, di risulta dal lavaggio degli automezzi, officina, dal betonaggio, dalla frantumazione e vagliatura ed in uscita dalla galleria. Di queste le acque meteoriche dei piazzali, del lavaggio automezzi e dell'officina essendo ricche di sostanze oleose sono convogliate in un disoleatore prima di essere trattate. I fanghi sedimentati, vengono aspirati con autospurgo e trattati all'impianto di depurazione delle acque industriali. L'olio separato è aspirato periodicamente, con apposita pompa, e messo nello*



*stoccaggio olii esausti. All'uscita dal disoleatore, l'acqua viene sollevata con un sistema di pompe ed inviata all'impianto di depurazione delle acque industriali."*

### 2.6.5 Interferenza sul sistema viario

Nel quadro di riferimento progettuale alla pag. 26, *"considerando la fase più critica del cantiere (in particolare il 1°, 2° e 3° anno), sono state effettuate simulazioni sulla distribuzione dei flussi nei diversi archi stradali interessati dal passaggio dei mezzi di cantiere espressi in N° Viaggi giorno"*.

## 2.7 Mitigazioni

Il Proponente prevede opere di mitigazione sia in fase di costruzione che di esercizio.

### 2.7.1 Misure e mitigazioni in fase di costruzione

In fase di costruzione sono previste misure generali per il ripristino, per quanto possibile, come nello stato *ante operam*, infatti salvo diversa indicazione degli Enti Locali, al termine della fase di costruzione si prevede di realizzare i seguenti interventi di ripristino ambientale:

- eliminazione dei residui, dei manufatti e dei detriti;
- ripristino della morfologia originale;
- ripristino dell'idrografia superficiale;
- ripristino dell'uso attuale del suolo;
- recupero dell'assetto funzionale dell'area relativamente alla viabilità locale e degli accessi.

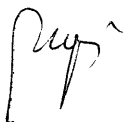
Sono inoltre previsti misure generali di recinzione delle aree dei cantieri operativi con barriere antirumore, metalliche, ecc. oltre che da fasce verdi arboreo-arbustive *"nelle zone più esposte"*.

Sono indicate misure specifiche per:

- la protezione e minimizzazione degli impatti sulle componenti biotiche in particolare per la rimozione di individui vegetali arborei e/o arbustivi,
- la tutela delle acque superficiali e sotterranee (raccolta e trattamento acque reflue, convogliamento acque meteoriche, fosse di decantazione ecc.),
- misure cautelative in fase di scavo della galleria
- misure cautelative relative alla stabilità geologica e geomorfologia,
- l'inserimento paesaggistico e protezione dei beni culturali riguardante in particolare la preparazione e gestione del cantiere industriale Pontone e del campo base Acquatraversa, ubicato in aree a rischio archeologico, nonché all'esecuzione delle opere di scavo in tutto il IV tratto di elevato rischio archeologico (rischio relativo alto),
- la mitigazione degli impatti acustici, atmosferici e vibrazionali (accorgimenti tecnici, barriere antirumore, pannellature metalliche e schermature di vario genere ec.).

Non sono previste specifiche misure di contenimento degli impatti sulla fauna dei corsi d'acqua prossimi al Cantiere industriale "Balzorile" e al Campo base "Acquatraversa" (aree definite a valore faunistico molto elevato).

Sono fornite prescrizioni per le procedure da adottare dall'Appaltatore riguardo: la protezione del suolo e sottosuolo ed ambiente idrico, le modalità di stoccaggio delle sostanze pericolose, la modalità di stoccaggio temporaneo dei rifiuti, le attività relative alla consegna del carburante, il drenaggio delle acque e trattamento delle acque reflue, la manutenzione dei macchinari di cantiere, la costruzione di opere in prossimità di corsi d'acqua, la realizzazione dei pali, le opere provvisorie, gli scavi per fondazioni, i lavori di movimento terra, le misure di protezione delle alberature in fase di cantiere, le precauzioni per i processi di ruscellamento ed infiltrazione in fase di cantiere, la protezione dalle polveri, la protezione dal rumore, la movimentazione dei mezzi d'opera.



### 2.7.2 Misure e mitigazioni in fase di esercizio

Il Proponente indica le seguenti misure di mitigazione, descritte in dettaglio nel Quadro Ambientale:

- interventi di ripristino e di sistemazione a verde, (16 interventi tipologici indicati nella componente vegetazione flora e fauna) e previste cure colturali e interventi di manutenzione delle opere a verde realizzate,
- trattamento acque di prima pioggia, (intervento lungo tutto il tracciato e presidi idraulici)
- monitoraggio e protezione della falda idrica, (con almeno 4 pozzi piezometrici e 2 canali di raccolta ed allontanamento acque per sversamenti accidentali posti vicino ai 2 imbocchi della galleria naturale)
- misure di protezione relative alla stabilità geologica e geomorfologia,
- mascheramento della canna di esalazione della Galleria Costamezza,
- interventi di mitigazione acustica. (pannelli in cls di 3/4Metri o pannelli trasparenti - 13 interventi con pannelli alti 4 metri per la lunghezza complessiva di 1062mt, 11 interventi con pannelli alti 3 metri per la lunghezza complessiva di 873,41 mt).

### 2.7.3 Monitoraggio ambientale

Il Proponente nella fase di Progettazione preliminare in cui si trova l'opera in questione non prevede di redigere un vero e proprio Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA), ma riporta una serie di indicazioni e di linee guida che il PMA dovrà recepire nelle successive fasi progettuali.

Il monitoraggio ambientale dovrà verificare, all'interno del corridoio interessato dalle opere, lo stato ambientale ante-operam, l'effettivo manifestarsi delle previsioni d'impatto dell'opera (sia in fase di costruzione che di esercizio) e l'efficacia dei sistemi di mitigazione posti in essere.

Per le diverse componenti il Proponente fornisce quelle che definisce solo delle linee guida e dei criteri di indirizzo, per quanto calati sulla realtà progettuale e territoriale oggetto dello Studio di Impatto Ambientale; pertanto le vere e proprie attività specifiche di monitoraggio non potranno essere attivate prima della redazione di un vero e proprio progetto di monitoraggio che dovrà riguardare esaurientemente i seguenti aspetti :

- illustrazione di dettaglio della metodologia da seguire
- definizione dell'esatta ubicazione dei siti da monitorare
- definizione dei parametri e degli indicatori ambientali in grado di rappresentare l'evoluzione temporale degli stessi
- definizione dei valori di soglia (normativi e non) da utilizzare per le verifiche di coerenza
- definizione delle modalità temporali e della durata delle singole fasi di misura
- identificazione della strumentazione da utilizzare e delle relative metodologie di acquisizione dati
- definizione delle procedure di archiviazione ed elaborazione dei dati e delle relative modalità di restituzione.

### 2.8 Osservazioni al Quadro di Riferimento Progettuale

L'analisi del progetto e delle interferenze dello stesso con il territorio risulta sistematica ed esauriente, tuttavia sono da precisare elementi attinenti:

- dettagli progettuali,
- modalità di scelta del tracciato
- cantierizzazione.

Per quanto riguarda il primo punto, considerato che l'inserimento della nuova infrastruttura può costituire elemento di riqualificazione e di ricucitura di un paesaggio frammentato da una edilizia sparsa e casuale, a condizione di adottare un'alta qualità progettuale nei manufatti, per poter valutare

l'intervento sotto questo aspetto è necessario che siano definite con dettaglio esauriente le opere d'arte (ponti, viadotti ecc.) e le opere minori (barriere architettoniche, imbocchi gallerie, rivestimenti ecc.). In particolare si osserva la necessità di meglio rappresentare:

- le opere d'arte maggiori in riferimento alla visibilità ed alle scelte tecnico-costruttive,
- gli imbocchi delle gallerie, e le sistemazioni morfologiche,
- le due parti di testata dell'infrastruttura e gli attacchi alla rete minore,
- gli elementi di inserimento ambientale delle opere di "Riqualificazione dello svincolo S.Croce" e degli attraversamenti dei corsi d'acqua superficiali;
- l'indicazione dei tratti rettilinei del tracciato.

Risulta da verificare la possibilità di mantenere il percorso dell'infrastruttura in linea retta nei tratti interni alle gallerie, spostando i tratti curvi all'esterno, seppure non troppo prossimi alle uscite. Inoltre è da verificare il tema della sicurezza in galleria, studiando se è possibile realizzare una uscita di sicurezza intermedia.

In relazione al secondo punto la scelta del percorso alternativo di Monte Campese non è sistematizzata a sufficienza e supportata da dati oggettivi e quantitativi.

Per il terzo punto l'illustrazione della cantierizzazione nel suo complesso risulta esauriente. I cantieri sono descritti evidenziando le aree occupate, l'ubicazione, l'accessibilità e la struttura del cantiere stesso. Sulla cartografia è localizzata l'area del cantiere, e si definisce la tipologia di area, tuttavia risulta da illustrare ulteriormente il cantiere industriale "Balzorile", in considerazione del fatto che il sito, ove si produrranno reflui altamente inquinanti è in prossimità della sorgente Mazzoccolo, in zona di elevata permeabilità.





### 3. Quadro Ambientale

#### 3.0 Premessa e percorso metodologico

L'area di inserimento della nuova variante della SS7 Appia è collocata in corrispondenza della zona di raccordo tra la fascia costiera di Formia ed i retrostanti rilievi calcarei.

Geograficamente il corridoio di inserimento progettuale inizia nell'ambito della depressione valliva che separa i rilievi di Monte Lauro (a sud) e Costamezza (a nord), al confine tra i Comuni di Itri, Formia e Gaeta, per poi svilupparsi nell'ambito dei rilievi di Costamezza, appunto, Monte Santa Maria e Monte di Mola, caratterizzati rispettivamente da altezze di 400, 578 e 487 m s.l.m.. Ad ovest dell'ultimo rilievo la nuova arteria stradale entra nel sistema vallivo articolato tra le incisioni estreme di F.so Bonaluto (ad ovest) ed Acqualonga (ad est), per poi andare a congiungersi planimetricamente con l'attuale tracciato della variante della SS7 Appia.

Nel complesso, questo settore territoriale appare caratterizzato dalla presenza di appezzamenti agrari, soprattutto adibiti ad uliveti, intercalati ed interconnessi in maniera diffusa ed abbastanza omogenea ad un tessuto urbanistico costituito da edifici isolati o raggruppati in piccoli nuclei abitativi.

Il Proponente afferma che, in generale, l'area non ha particolari valenze ambientali, né storico-architettoniche a motivo del notevole grado di antropizzazione del territorio dovuto soprattutto alla grande urbanizzazione degli anni '70. Ricco invece risulta il patrimonio archeologico rispetto al quale sono state evidenziate nello studio le aree di presenza accertata o potenziale.

Il territorio è sostanzialmente privo di comunità vegetazionali significative (ad eccezione della sughereta di Costamezza, marginale rispetto al tracciato), con corsi d'acqua di limitata estensione longitudinale ed a spiccato comportamento stagionale, senza ambiti di particolare pregio naturalistico. Dal punto di vista del sistema fisico non sono individuabili motivi di particolare interesse se si esclude la presenza di una falda acquifera molto estesa all'interno dei rilievi carbonatici che drena verso la sorgente Mazzoccolo, che alimenta l'acquedotto di Formia. Gli elementi geologici maggiormente significativi sono rappresentati dalle forme carsiche che potrebbero favorire il recapito di inquinanti verso la falda sotterranea che alimenta la sorgente Mazzoccolo e dalle faglie presenti negli affioramenti calcarei in grado di condizionare le modalità di perforazione della galleria naturale ed i relativi tempi di esecuzione.

L'analisi e la stima degli impatti è stata condotta secondo un processo che prevede due momenti distinti: analisi e valutazioni preliminari, valutazione complessiva degli impatti ed identificazione misure di mitigazione (e monitoraggio).

La prima fase comprende:

- la caratterizzazione dello stato di fatto delle componenti ambientali e la qualificazione/quantificazione del loro livello di sensibilità; il contesto interessato comprende un'area di territorio lungo il tracciato con ampiezza pari ad 1 Km dall'asse stradale;
- la caratterizzazione dell'intervento attraverso una scomposizione in azioni elementari per individuare le potenziali interferenze con l'ambiente;
- l'identificazione degli impatti potenziali significativi legati ai recettori sensibili.

La seconda fase comprende:

- l'identificazione degli impatti effettivi (stesura della matrice degli impatti),
- la stima degli effetti in fase di costruzione,
- la stima degli effetti in fase di esercizio,
- l'identificazione delle misure di mitigazione.

Alla matrice degli impatti si affianca una matrice delle mitigazioni che evidenzia le correlazioni fra impatti significativi ed opere di mitigazione previste nel progetto.

Ai fini della definizione degli impatti il Proponente ha suddiviso il tracciato nei seguenti cinque tratti omogenei, ed è stata inoltre considerata l'Alternativa di Progetto che interessa i tratti III e IV:

- TRATTO 1: da Svincolo di Itri a imbocco ovest Galleria naturale di Costamezza;
- TRATTO 2: Galleria naturale di Costamezza
- TRATTO 3: da imbocco est Galleria naturale Costamezza a imbocco est Galleria artificiale Campese 2°
- TRATTO 4: da imbocco est Galleria artificiale Campese 2° a inizio sottopasso Via Appia;
- TRATTO 5: da inizio sottopasso Via Appia a fine progetto;
- ALTERNATIVA DI TRACCIATO: dalla sezione 230 alla 390 circa

### 3.1 Atmosfera

#### 3.1.1 Stato attuale

Nello studio è detto che per la definizione dello stato dei luoghi sono state effettuate delle indagini dirette per la conoscenza degli stessi, sia sotto il profilo morfologico e urbanistico, sia sotto il profilo della caratterizzazione delle sorgenti di inquinanti atmosferici.

Si dice che si è proceduto all'individuazione dei ricettori sensibili con l'ausilio di sopralluoghi, nel corso dei quali sono stati caratterizzati tutti gli edifici prossimi alla viabilità in progetto.

La caratterizzazione meteorologica dell'area di studio è stata eseguita analizzando le quattro stagioni ed è detto che "le indagini e le ricerche bibliografiche relative alla zona oggetto dello studio non hanno rilevato l'esistenza di serie storiche pertanto, nel caso specifico ci si limiterà ad una disamina più generale del clima dell'area meridionale della Provincia di Latina... Data la complessa orografia della zona è possibile affermare che il clima dell'area è di tipo temperato, con valori particolarmente miti sulle coste, e moderatamente freddo, soprattutto d'inverno nelle zone più interne".

Riguardo alla caratterizzazione e quantificazione delle sorgenti inquinanti, sono state prese in considerazione le emissioni atmosferiche da traffico autoveicolare che sono state suddivise in tre distinte tipologie: le emissioni allo scarico, le evaporative e quelle derivanti dal consumo di materiali (pneumatici e freni). I dati ai quali si è attinto sono quelli dell'ACI relativi al parco circolante italiano, riferiti al 1997, e gli inquinanti considerati sono: monossido di carbonio, biossido di azoto, particolato totale, benzene.

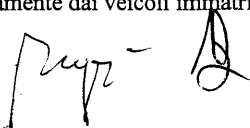
#### 3.1.2 Analisi interazione opera-componente e mitigazioni

Al fine di caratterizzare l'impatto sulla qualità dell'aria, come precedentemente detto, sono state preliminarmente individuate e caratterizzate le sorgenti inquinanti e a tale proposito sono state considerate quelle da traffico veicolare quantificando i fattori di emissioni che sono utilizzati come input nel modello previsionale (è detto che non avendo dati ufficiali relativamente alla composizione del parco circolante nel Comune di Formia sono stati utilizzati per il calcolo previsionale i dati dell'ACI riferiti al 1997).

Il modello utilizzato per la simulazione della dispersione degli inquinanti in atmosfera è il MISKAM. Relativamente a quest'ultimo, nello studio è detto che "con tale modello di simulazione non è possibile stimare il valore del PM10, di conseguenza, non conoscendo la distribuzione dimensionale del particolato, non è possibile fare considerazioni sulle concentrazioni di tale inquinante".

Per il calcolo dei fattori di emissioni necessari al modello si è fatto riferimento alla versione più aggiornata del programma di calcolo COPERT II (1997).

Sono stati confrontati 4 scenari (1994, 2000, 2005 e 2010) in cui per ciascuna categoria di veicoli esaminata, è stata considerata la percentuale di veicoli immatricolati in corrispondenza di una determinata normativa omologativa vigente. I dati relativi agli anni 1994 e 2000 derivano effettivamente dai veicoli immatricolati mentre i dati 2005 e 2010 sono frutto di estrapolazioni.



Nello studio è detto che “poiché l’attività di realizzazione della strada si articola su un arco temporale di sette anni l’esercizio dell’infrastruttura è prevedibile al 2010, in cui si ritiene evidente un cambiamento del parco circolante ed un non trascurabile abbattimento delle emissioni previsto dalle normative che regolamentano le emissioni dei veicoli, si è scelto, come riferimento per il calcolo dei fattori di emissione utilizzato per la modellizzazione della fase post operam, lo scenario cautelativo relativo al 2005”.

Per la caratterizzazione dello stato post operam per ogni asta viaria è stato calcolato il coefficiente di emissione ed è detto che esso dipende dal numero dei veicoli transitanti, dalla tipologia dei veicoli transitanti, dalla velocità di percorrenza. I veicoli leggeri e i veicoli pesanti sono stati ripartiti in base alla composizione del parco veicolare previsto nel 2005. I dati di input sono stati, per i parametri meteorologici, la stabilità atmosferica e, relativamente alle sorgenti, i dati di traffico derivanti dallo studio trasportistico riportato nel Quadro Progettuale.

I dati utilizzati nelle simulazioni sono quelli riferiti a 10 anni dall’entrata in funzione del nuovo tracciato stradale e fanno quindi riferimento al 2020; i dati sono riassunti come di seguito descritto:

- TGM veicoli leggeri = 23.862 (bidirezionali medi)
- TGM veicoli pesanti = 5.634 (19,10% dei totali - bidirezionali medi)
- TGM veicoli totali effettivi = 29.496 (bidirezionali medi)
- TGM equivalenti = 35129 veicoli equivalenti (bidirezionali medi)

Il traffico notturno (tra le 22 e le 6) è stimabile in un 10% rispetto al diurno con una percentuale di traffico pesante pari al 40% del totale.

Relativamente alla canna di ventilazione della galleria Costamezza, è evidenziato che tale opera è stata concepita come elemento di sicurezza per l’evacuazione dei fumi in galleria in caso di incidente grave con conseguente incendio. Per tale funzione, è detto, non sono definibili i parametri di emissione in quanto le concentrazioni e le tipologie di inquinanti emessi variano in funzione del tipo di incidente e del tipo di veicoli coinvolti, e quindi non possibile effettuare simulazioni precise.

E’ detto che il modello di simulazione fornisce come output mappe di isoconcentrazione per i quattro inquinanti simulati: monossido di carbonio, biossido di azoto, particolato totale e benzene, all’altezza di 1 metro da terra e i risultati delle simulazioni danno valori di concentrazione per tutti gli inquinanti al di sotto dei limiti normativi.

### **Effetti previsti in fase di esercizio**

Dall’analisi dei risultati delle simulazioni di dispersione degli inquinanti, nello studio si dice che l’esercizio della variante alla SS N.7 Appia non porta a situazioni critiche per quanto riguarda la qualità dell’aria.

### **Effetti previsti in fase di costruzione**

Relativamente a tale fase nella relazione è detto che, *“in considerazione della tipologia dell’opera in progetto, gli impatti sulla componente atmosfera riferibili all’area indagata sono riconducibili principalmente ad un problema d’immissione di polveri nei bassi strati dell’atmosfera, di deposizione al suolo e di emissioni dei mezzi d’opera correlati ai lavori”*.

*Per ridurre al minimo l’inquinamento atmosferico nei tre cantieri operativi si è definito un lay-out di cantiere che tiene conto del posizionamento delle fonti di emissioni atmosferiche impattanti, le misure previste consistono nell’utilizzo di barriere antipolvere o pannellature metalliche e nell’adozione di impianti e mezzi d’opera incapsulati e dotati di sistemi di abbattimento delle polveri.*

Il Proponente pertanto non ha ritenuto opportuno simulare l’impatto di tali cantieri sulla qualità dell’aria, in quanto si ritengono le azioni di mitigazione sufficienti a contenere i ricettori più vicini entro i limiti di legge.

Al di fuori delle aree di stretta lavorazione, è stato valutato l'incremento di inquinamento atmosferico generato dal transito dei mezzi d'opera sulle strade circostanti l'area di lavorazione per mantenere sotto controllo i livelli di concentrazione dei vari inquinanti. I transiti considerati nelle simulazioni derivano dallo studio di cantierizzazione ed è specificato che le simulazioni effettuate evidenziano incrementi ridotti di concentrazione degli inquinanti considerati.

E' inoltre detto che tali concentrazioni sommate alla concentrazione di fondo rilevabili sono sicuramente trascurabili".

### 3.1.3 Osservazioni sulla componente Atmosfera

Lo studio pur articolato necessita di integrazioni per una completa esaustiva valutazione.

Si segnala quanto segue:

- è necessaria una più approfondita analisi dei dati meteorologici convenzionali, con approfondimenti ed integrazioni sui dati forniti ,
- nella relazione non sono riportati puntualmente i dati sullo stato attuale di qualità dell'aria ed è necessario, per la corretta valutazione degli scenari di oggi e di quelli futuri, conoscere i risultati dei monitoraggi e delle indagini dirette eseguite per la caratterizzazione degli inquinanti atmosferici, (con gli adeguati spazi temporali e l'individuazione delle eventuali fonti inquinanti),
- non risulta sufficientemente chiaro in quale modo siano state calcolate le previsioni del trasporto delle emissioni mediante il modello di diffusione utilizzato, ovvero non sono ben chiari i risultati della modellistica, e non è definita la profondità trasversale rispetto alla strada interessata dalla ricaduta degli inquinanti,
- va indagata la qualità ambientale post operam per i singoli parametri di analisi e loro ammissibilità rispetto ai limiti assunti, anche per gli inquinanti PM10 che presumibilmente aumenteranno e che non sono stati presi in considerazione nello SLA poichè è detto che con il modello di simulazione prescelto (codice di calcolo MISKAM che si basa su un modello matematico euleriano-gaussiano) non è possibile stimare il valore del PM10,
- non sono dettagliate e valutate le reazioni dei diversi possibili inquinanti quali SOX, VOC, CH4, CO, CO2, NH3, NOx, PM10 nelle diverse condizioni meteorologiche e gli effetti che potrebbero produrre sull'ambiente e sui ricettori sensibili e quindi le affermazioni di inquinamento dovuto al traffico veicolare lungo la via Appia non risultano supportate a sufficienza da dati tali da verificarne lo stato e la qualità,
- non sono in adeguatamente illustrate le opere di mitigazione e in quale modo saranno messe in atto durante le diverse fasi di cantiere, ed in esercizio.

## 3.2 Ambiente Idrico

### 3.2.1 Idrologia

Il Proponente afferma che la rete idrica superficiale di carattere torrentizio "è legata prevalentemente ad una serie di piccoli fossi ed incisioni che si originano alle quote maggiori dei monti che dominano Formia e, marginalmente ai due corsi d'acqua più importanti che sono il Rio d'Itri e il Rio Santa Croce."

Le portate risultano assai ridotte e caratterizzate da massimi stagionali di notevole rilevanza.

Il corso d'acqua maggiore al margine della zona sud-occidentale è il Rio d'Itri.

Soltanto nell'area ad est dei monti Costamezza, Di Mola e S. Antonio il reticolo idrografico appare maggiormente sviluppato e gerarchizzato grazie alla presenza del complesso argilloso quasi totalmente impermeabile.

Nella parte orientale dell'area in esame il corso d'acqua di maggiore lunghezza è il torrente Acquatraversa. Quest'ultimo, insieme al Fosso Balzorile, proviene dalle pendici dei monti Ruazzo e S. Angelo, situati a nord dell'area

Infine, nell'estremo settore orientale del territorio in analisi scorre il Rio S. Croce, che alimentato dalle sorgenti di Capo d'Acqua (comune di Spigno Saturnia) è uno dei pochi fiumi perenni della zona.

I corsi d'acqua interessati dallo smaltimento delle acque di piattaforma sono:

- Fosso della Pirla;
- Fosso di Balzorile;
- Torrente Acqualonga;
- Torrente Acquatraversa;
- Fosso di Mormorano;
- Torrente La Marmarana

### 3.2.2 Idrogeologia

Il Proponente inserisce la tematica specifica dell'idrogeologia nell'ambito della componente ambiente idrico di cui si riporta la sintesi.

Il Proponente afferma che dallo stralcio cartografico della "Carta Idrogeologica del Lazio" si può dedurre *"il contesto idrogeologico regionale che caratterizza anche l'area in esame. Da tale documento risulta evidente che le principali sorgenti sono distribuite al margine meridionale del rilievo dei Monti Aurunci e che proprio la dorsale carbonatica è sede di un esteso acquifero d'importanza regionale. Per quanto concerne le sorgenti più importanti, nell'area strettamente progettuale è presente la sorgente Mazzoccolo, mentre poco distanti e rispettivamente a sud-ovest e a nord-est vi sono la Sorgente di Santa Maria di Conca (alle pendici di Monte Conca) e la Sorgente Capo D'Acqua di Spigno (nel Comune di Spigno Saturnia). Per le sorgenti con portata media inferiore ai 20 l/sec, vi sono alcune emergenze a nord del centro abitato, verso le località Maranola, Trivio e Castellonoro, ma alcuni apporti dell'acquifero dei Monti Aurunci finiscono anche per alimentare alcune sorgenti sottomarine."*

Da uno studio idrogeologico appositamente condotto per la realizzazione della galleria di "Costamezza" (vd. monografia "Studio Idrogeologico Sorgente Mazzoccolo" del Prof. Boni; allegata al Progetto) si evince che *"l'estensione del bacino di alimentazione della sorgente Mazzoccolo (8,5 m s.l.m. circa) e delle perdite a mare risulta indicativamente di circa 60 Km<sup>2</sup>, capace di alimentare una portata media di circa 1500 l/sec e che il bacino idrogeologico di alimentazione della sorgente si estende inequivocabilmente nella dorsale carbonatica aurunca, in un'area interessata da un carsismo particolarmente sviluppato, con forme evolute che consentono la pressoché totale e rapida infiltrazione delle acque di precipitazione meteorica, per valori prossimi a i 1000 mm/a."*

Il complesso idrogeologico dei Monti Aurunci è costituito da calcari, calcari dolomiti e dolomie in facies di piattaforma carbonatica ristretta ed è limitato ad W dalla faglia di Itri, a direzione nord-sud, mentre i limiti N ed E sono marcati dall'accavallamento tettonico del massiccio sui sedimenti silicoclastici delle Valli del Liri e dell'Ausente. A sud, invece, il contatto tra la struttura carbonatica ed i depositi terigeni (Argille con gessi, Argille caotiche e Flysch argilloso-arenaceo) avviene per faglia diretta; lungo lo stesso margine meridionale la struttura viene a contatto con sedimenti molto permeabili, costituiti da conglomerati pliocenici e da depositi detritico-alluvionali piuttosto grossolani (piana di Formia). Nell'area di Monte Campese, tale complesso è presente in profondità ed affiora solo in località Trivio (a nord) e S. Rocco (a ovest).

*"La permeabilità è elevata ed è secondaria, cioè legata alla fratturazione ed al carsismo."*

*"I dati di bilancio idrologico esistenti in letteratura indicano che un 70% circa delle acque meteoriche che cadono sull'idrostruttura aurunca si infiltra attraverso fratture e condotti carsici per*

*Prof. A*

*raggiungere con deflusso relativamente veloce, in profondità la falda di base; tale velocità è strettamente dipendente dal grado di fratturazione e dalla frequenza ed ampiezza dei condotti carsici. In situazioni strutturali, localizzate, particolarmente articolate non è da escludere, in corrispondenza di fasce cataclastiche e milonitiche spesso presenti lungo le faglie principali, la presenza di barriere di permeabilità per le acque di infiltrazione defluenti in fratture e/o condotti carsici che possono condizionare il deflusso delle acque verso la falda di base."*

Dallo studio appositamente condotto dal Proponente nell'area con prospezioni e misurazioni all'interno di pozzi (giugno-settembre 1999) è stata calcolata la superficie piezometrica basale in asse al tracciato della galleria (la quota assoluta di progetto varia da circa 95 m s.l.m. all'imbocco ovest a circa 114 m s.l.m. all'altezza di S.Maria della Noce e circa 84 m s.l.m. per l'imbocco est) che varia da circa 12 a 16 m s.l.m. andando da ovest verso est.

Dai risultati della prospezione geoelettrica si evince che i calcari e le dolomie asciutti si rinvergono almeno fino alla quota di 30 m s.l.m.. Maggiore attenzione, invece, va posta al quadro fessurativo locale che interessa il massiccio carbonatico a vari livelli e che, sommato alla probabile presenza di condotti carsici a prevalente sviluppo verticale, si potrebbe intercettare in galleria con manifestazioni di venute d'acqua che non si possono escludere.

Nell'area di studio, oltre al complesso idrogeologico carbonatico (calcereo-dolomitico) dei Monti Aurunci, sono stati individuati altri tre complessi idrogeologici:

- Il complesso argilloso;
- Il complesso dei conglomerati neritici;
- Il complesso detritico-alluvionale.

Il complesso idrogeologico argilloso è costituito dalle "Argille caotiche" e dalle "Argille con gessi". Mentre le argille gessifere sono "virtualmente impermeabili", le "argille caotiche" hanno la matrice argilloso-siltosa dotata di scarsa permeabilità, mentre le infiltrazioni si esplicano unicamente all'interno dei blocchi lapidei (olistoliti) fratturati a permeabilità medio-bassa.

*"Le "Argille con gessi", il cui spessore varia da alcune decine a qualche centinaia di metri, poggiano in trasgressione sulle Argille caotiche, costituendo il substrato impermeabile della Piana di Formia ed andando a "tamponare" lateralmente i rilievi cartonatici prospicienti la Piana, costituendo così una cintura impermeabile, nei cui punti topograficamente più bassi si verifica lo sfioro della falda circolante nei carbonati (gruppo sorgivo di Mazzoccolo)".*

Il complesso idrogeologico dei conglomerati neritici è composto da conglomerati poligenici cementati, aventi un elevato grado di permeabilità per fratturazione e carsismo. La funzione di roccia serbatoio assoluta dai conglomerati neritici di Monte Campese ed il ruolo di impermeabile relativo operato dai depositi argillosi sottostanti risulta evidente lungo il bordo SE del rilievo in esame, in cui si ha l'emergenza della sorgente di Acqualonga, sorgente a carattere perenne con una portata media pari a circa 0,35 l/sec ed alcune sorgenti stagionali (alla quota di 40 m circa s.l.m.).

Il complesso idrogeologico detritico-alluvionale comprende le unità quaternarie (depositi alluvio-colluviali, fluviali...) caratterizzate da permeabilità per porosità variabile con la granulometria e grado di cementazione e comunque complessivamente scarsa o nulla.

Il Proponente attraverso una campagna di monitoraggio eseguita per uno studio appositamente dedicato per l'intervento progettuale, ha evidenziato l'assenza di falde superficiali significative nel tratto compreso tra Balzorile ed il Fosso Acquatraversa, ad esclusione di locali falde sospese all'interno della conoide. Nel tratto più ad ovest (Piano di Piroli) una circolazione idrica carsica sotterranea, al di sotto delle coperture, potrebbe attestarsi intorno ai 15 m s.l.m. circa.

### 3.2.3 Impatti sull'ambiente idrico (superficiale e sotterraneo)

Il Proponente afferma che gli impatti maggiormente significativi che possono essere determinati sull'ambiente idrico sono riconducibili all'alterazione degli equilibri naturali e all'induzione di inquinamento, sia relativamente delle acque di superficie e sia delle acque sotterranee.

Nell'ambito della trattazione il Proponente fornisce una prima illustrazione generale indicando le aree sensibili e quindi indica puntualmente gli impatti previsti in fase di costruzione, chiudendo la trattazione con considerazioni generali sugli impatti in fase di esercizio.

#### **TRATTO 1: da Svincolo di Itri a imbocco ovest Galleria naturale di Costamezza**

*"In tale tratto ... vi è ... un cospicuo numero di pozzi; quindi l'area è soggetta a captazione, pur non essendo stata accertata una falda superficiale molto vicina al piano campagna. Pertanto, lavori e/o aree di cantiere saranno da organizzarsi specificatamente in modo tale da limitare il più possibile il rischio di interazione con le risorse idriche della zona".*

#### **TRATTO 2: Galleria naturale di Costamezza**

L'intera area che sottende la galleria naturale "Costamezza" è molto sensibile, poiché i rilievi attraversati da tutto il tracciato (Costa Mezza, Monte S. Antonio e Monte Di Mola) appartengono al complesso calcareo fortemente tettonizzato e carsificato, dove, proprio in corrispondenza di elementi morfostrutturali, quali inghiottitoi e faglie, si registrano le maggiori problematiche.

Uno studio appositamente condotto dal Prof. Boni "Studio Idrogeologico della Sorgente Mazzoccolo" *"porta ad escludere che le opere di scavo della galleria possano interessare il settore perennemente saturo dell'acquifero regionale che alimenta la Sorgente Mazzoccolo"*.

Pertanto la sensibilità dell'area è dovuta essenzialmente alle venute d'acqua in galleria e/o possibili crolli ed al rischio di alterazione della qualità delle acque sotterranee, in concomitanza con sversamenti accidentali.

#### **TRATTO 3: da imbocco est Gal. naturale di Costamezza a imbocco est Gal. Artific. Campese 2**

In quest'area vi è una elevata captazione. Inoltre, va mantenuta la salvaguardia della qualità delle acque per la presenza di alcune modeste falde idriche sospese,

*"Per la restante porzione, dalla sez. 300 alla sez. 315, il tracciato potrebbe interferire con la falda contenuta all'interno dei conglomerati neritici calcarei e che viene a giorno con la Sorgente di Acqualonga. Pertanto, in quest'area vi è il rischio di alterazione della qualità delle acque di falda, oltre ad un loro possibile intercettamento durante lo scavo della galleria artificiale "Campese 2°" e "Campese 1°" p.p.. Rimane da evidenziare, come le gallerie artificiali sopra citate non sono perpendicolari alla linea di deflusso che convoglia verso la sorgente; quindi il rischio di interruzione del continuum idraulico può dirsi scongiurato".*

#### **TRATTO 4: da imbocco est Galleria artificiale Campese 2 a inizio sottopasso Via Appia**

*"Nel tratto in variante va ricordato soprattutto il rischio di alterazione della qualità delle acque di falda, coincidente con la porzione di tracciato che si sviluppa tra le sezioni 315 - 325, poiché poco più a valle dell'infrastruttura vi è la Sorgente di Acqualonga. Tale rischio è relegato anche all'eventuale caso di sversamenti accidentali. Dalla sezione 340 circa in poi, invece, il tracciato attraversa un'area di captazione per cui il rischio è minore ed è relegato all'eventuale alterazione della qualità delle acque superficiali contenute all'interno dei sedimenti della conoide alluvionale".*

#### **TRATTO 5: da inizio sottopasso Via Appia a fine progetto**

Per tale area resta il rischio di alterazione della qualità delle falde superficiali, soprattutto se durante le fasi di scavo si dovessero riscontrare falde sospese all'interno dei sedimenti alluvio-colluviali.

#### **Alternativa di tracciato**

Le aree sensibili inerenti l'alternativa di progetto sono relegate ai tratti all'aperto poiché attraversano entrambi aree di captazione della falda superficiale. Anche qui valgono le stesse considerazioni degli

altri tratti, con l'aggravio che la tipologia in trincea potrebbe interrompere il continuum idraulico sub-superficiale. Infine, l'attraversamento per un notevole tratto del "serbatoio" della Sorgente Acqualonga (cioè Monte Campese), pone maggiormente a rischio l'eventualità di inquinare la qualità delle acque di falda; acque a cui i piccoli e medi fondi agricoli fanno ricorso per le loro pratiche di irrigazione.

**Effetti previsti in fase di costruzione**

**TRATTO 1: da Svincolo di Itri a imbocco ovest Galleria naturale di Costamezza**

Gli impatti sono connessi con scavi e/o movimentazione di mezzi di cantiere, l'intercettamento di acque di falda superficiale sarebbe causa di rischio per la qualità dell'acqua stessa. Stesso rischio si potrebbe presentare in caso di sversamenti accidentali di olii e/o lubrificanti, durante la fase di cantierizzazione.

**TRATTO 2: Galleria naturale di Costamezza**

L'impatto maggiore è relativo alle venute d'acqua in galleria; pertanto onde evitare anche l'alterazione della qualità delle acque vista l'elevata permeabilità dell'ammasso carbonatico, sarà opportuno adottare misure di salvaguardia idonee.

**TRATTO 3: da imbocco est Gal. naturale di Costamezza a imbocco est Gal. Artific. Campese 2**

In questo tratto andrà tutelata la qualità delle acque di superficie eventualmente intercettate.

**TRATTO 4: da imbocco est Galleria artificiale Campese 2 a inizio sottopasso Via Appia**

La sensibilità più elevata è nel tratto compreso tra le sezioni 315 e 325, durante la fase di cantierizzazione, per gli scavi e sbancamenti, in esercizio qualora si dovessero verificare sversamenti accidentali di sostanze inquinanti.

**TRATTO 5: da inizio sottopasso Via Appia a fine progetto**

Anche per questa porzione c'è il rischio di intercettamento di falde sospese a poca distanza dal piano campagna.

**Alternativa di tracciato**

In fase di cantiere, i rischi sono relegati all'alterazione della qualità delle acque che si potrebbero intercettare; sia superficiali (tratti all'aperto), sia profonde (galleria).

**Effetti previsti in fase di esercizio**

Per il Proponente "in fase di esercizio, l'area circostante la sorgente di Monte Campese (Acqualonga) ed il serbatoio idrico della Sorgente Mazzoccolo (i Monti Aurunci) restano le aree potenzialmente a rischio ambientale per il verificarsi accidentale di sversamenti di sostanze inquinanti. Pertanto, nello Studio Idrogeologico relativo alla costruzione della galleria stradale "Costamezza", allegato al Progetto, sono stati previsti e progettati dei provvedimenti ed opere preposte alla salvaguardia dell'acquifero più importante contenuto all'interno dei Monti Aurunci.

Subordinatamente, lo stesso rischio potrebbe verificarsi per i tratti stradali all'aperto che attraversano terreni con falda superficiale e che, pertanto, rappresentano aree potenzialmente a rischio ambientale. Pertanto saranno previste adeguate opere di salvaguardia".

**3.2.4 Interventi di mitigazione relativi alla componente Ambiente Idrico**

Per quanto riguarda gli spetti idraulici nel Quadro di Riferimento Progettuale si fa presente che "si esaminano succintamente gli aspetti relativi alla predisposizione di vasche di prima pioggia, per il cui dimensionamento si rimanda alle successive fasi progettuali", mentre nella Relazione Idrologica ed idraulica si dice che prima dell'immissione nel recapito finale saranno previsti dei DISOLEATORI con lo scopo di trattenere sia gli oli dilavati dalle acque meteoriche dalla piattaforma stradale durante gli eventi di pioggia sia di controllare eventuali sversamenti accidentali che si possono verificare sulla



sede stradale. Sono inoltre indicati puntualmente i sistemi di raccolta, drenaggio ed allontanamento delle acque per la viabilità primaria e secondaria.

Per quanto attiene gli aspetti idrogeologici il Proponente indica:

- *per ciò che concerne il probabile intercettamento di falde durante la fase di realizzazione dell'opera, vale in generale la prescrizione dell'aggottamento e dell'allontanamento di tali acque nei corsi d'acqua esistenti/fognature, previo accertamento del grado di qualità. Qualora risultassero inquinate sarà opportuno provvedere ad un trattamento per riportarle ad una qualità entro i parametri di legge, prima di reimmetterle in circolazione,*
- *le stesse prescrizioni sulla qualità delle acque valgono anche per il caso di sversamenti accidentali durante le fasi di lavoro.*

Sottolinea inoltre gli interventi di mitigazione e monitoraggio previsti dallo Studio monografico redatto dal Prof. Boni "Studio Idrogeologico della Sorgente Mazzoccolo" (monografia allegata al Progetto), recepitati dal presente Studio di Impatto:

- *"in particolare sono stati previsti pozzi piezometrici finalizzati alla verifica dell'effettivo livello piezometrico sia durante le fasi di lavoro sia durante le successive fasi di esercizio, al prelievo di campioni d'acqua dall'acquifero basale, al monitoraggio in continuo di specifici caratteri chimico-fisici attraverso l'utilizzo di apposite sonde, a garantire la tempestiva individuazione di eventuali fenomeni di inquinamento che potrebbero innescarsi durante le fasi realizzative della Galleria Costamezza....".*
- *"....oltre ai pozzi piezometrici è stata prevista la realizzazione di due canali di raccolta ed allontanamento delle acque eventualmente intercettate durante le fasi di scavo ed eventualmente inquinate da sostanze tossiche o nocive disperse durante le fasi di scavo. I due canali verranno mantenuti attivi anche durante le successive fasi di esercizio dell'infrastruttura stradale e le acque drenate verranno recapitate (anche in fase di cantiere) ad apposite vasche di trattamento ubicate al di fuori delle due canne della Galleria."*

### 3.2.5 Osservazioni sull'Ambiente Idrico

Non viene descritto in modo approfondito il regime idrico superficiale che necessita di chiarimenti e trattazione più approfondita con:

- idonea rappresentazione cartografica del reticolo idrografico e delle stazioni pluviometriche considerate,
- la descrizione dello stato evolutivo dei corpi idrici;
- la stima del tipo di trasporto solido;
- la descrizione delle caratteristiche idrauliche delle sezioni più significative (dimensioni, scabrezza);
- la caratterizzazione degli usi attuali e potenziali e della qualità,
- la descrizione degli effetti delle opere sulla morfologia dei corpi idrici, sul regime idraulico e sul trasporto solido.

Per quanto riguarda il regime delle acque sotterranee si denota quanto il SIA fornisce alcune indicazioni importanti ma ha poco dettagliato alcuni argomenti che, visto l'entità degli impatti potenziali che l'opera in progetto ha nei confronti di tale componente, risultano essere di fondamentale importanza, in particolare:

- in relazione alla sensibilità dovuta essenzialmente alle venute d'acqua in galleria e/o possibili crolli ed al rischio di alterazione della qualità delle acque sotterranee risulta da integrare la descrizione dell'interferenza della galleria naturale, in fase di costruzione ed

esercizio, con l'area di alimentazione della falda, anche in considerazione del deflusso relativamente veloce con cui le acque meteoriche raggiungono la falda di base.

- in relazione alla vulnerabilità degli acquiferi poiché le acque della Sorgente Mazzoccolo provengono dalla dorsale carbonatica aurunca, interessata da fenomenologie carsiche evolute, che determinano un regime di flusso sotterraneo impulsivo caratterizzato da ampia variabilità e notevoli velocità di flusso ed il campo piezometrico normale dell'acquifero carbonatico che alimenta le sorgenti, in base a misure dirette eseguite su alcuni pozzi, nel settore più prossimo all'emergenza risulta variabile fra 10 e 15 m s.l.m. risulta da integrare la descrizione dell'andamento del campo piezometrico ai fini di una migliore definizione del livello di falda basale e delle sue variazioni
- sono poco precise le condizioni idrogeologiche dell'immediato intorno della sorgente Mazzoccolo, gli usi della risorsa idrica e la presenza di pozzi ad uso pubblico e privato nell'area interessata dall'opera.

### 3.3 Suolo e Sottosuolo

Il Proponente per svolgere l'analisi della componente suolo e sottosuolo ha preso in esame un'area di studio ampliata fino a comprendere tutto il settore meridionale dei rilievi carbonatici, rappresentanti le estreme propaggini dei Monti Aurunci e la fascia terrigena sviluppata a valle (fino quasi alla fascia costiera) ed ad oriente degli stessi.

#### 3.3.1 Suolo - Pedologia

Per l'area in esame in base ai dati ed allo studio della Provincia di Latina redatto dalla Dott.ssa Antonia Arnoldus-Huyzendveld (pedologa), è stato possibile allegare al SIA, due elaborati grafici concernenti uno la ripartizione dei diversi tipi di suolo afferenti al corridoio di indagine e l'altro la capacità d'uso dei suoli, nello stesso corridoio. *"Dall'analisi dei dati e del panorama formiano, si evince che, complessivamente, il territorio viene utilizzato al meglio delle sue possibilità, pertanto al fine di mantenere e ricostituire gli equilibri finora raggiunti si ritiene opportuno adottare soluzioni di ripristino che mantengano e/o preservino tali equilibri"*.

#### 3.3.2 Sottosuolo - Geologia e Geomorfologia

Nell'area in esame è possibile riconoscere in superficie almeno sette unità litostratigrafiche distinte:

- Unità di Monte Petrella (Dogger – Paleocene)
- Unità di Montuaccio (Creta superiore – Paleocene)
- Unità delle Liguridi esterne – "Argille caotiche" (Aquitaniense – Oligocene)
- Unità delle "Argille con gessi" (Messiniano – Tortoniano superiore)
- Unità dei "Conglomerati neritici" (Pliocene inferiore)
- Unità dei Depositi alluvio-colluviali (Olocene)
- Unità dei depositi fluviali "Alluvioni recenti" (Olocene)

Nella Carta geologica allegata sono state "semplificate/accorpate" con i seguenti termini:

- Alluvioni recenti (Olocene);
- Depositi alluvio-colluviali (Olocene);
- Conglomerati neritici (Pliocene inferiore);
- Argille con gessi (Messiniano – Tortoniano superiore);
- Argilliti grigie, nere, verdi con siltiti grigio-gialle (Aquitaniense – Oligocene);
- Unità di Montuaccio (Creta superiore – Paleocene);
- Unità di Monte Petrella (Dogger – Paleocene).

*“L’area rilevata, ubicata nel settore nord-occidentale del Foglio n° 171 “Gaeta” della Carta geologica d’Italia, risulta inserita nel settore meridionale del Complessi dei Monti Aurunci, costituito da circa 4000 m di carbonati mesozoici in facies di piattaforma carbonatica laziale-abruzzese.*

*Tale successione si interrompe nel Senoniano (circa 80 M.a. fa) per riprendere, nel Miocene con la deposizione dell’Unità dei “Calcari a briozoi e litotamni”, non riscontrata nel settore in esame. Circa 10 M.a. fa, nel Messiniano-Tortoniano superiore si ha la deposizione delle Unità terrigene: “Flysch argilloso-renaceo” (Valle Latina e Valle dell’Ausente) e delle “Argille con gessi” (Piana di Formia).*

*La successione prosegue, poi, con limitate placche (“Argille caotiche”) di materiale alloctono Aquitaniano-Oligocene) riconducibile ad unità Liguridi esterne. In discordanza con queste ultime, nonché con i carbonati mesozoici, vi sono i depositi ruditici di ambiente neritico riferibili al Pliocene inferiore. Sovrapposte in discordanza e a completamento della stratigrafia sopra descritta restano le unità quaternarie costituite da terre rosse, aree limitate di brecce continentali, detriti di falda, depositi fluviali e di spiaggia.”*

*Dal punto di vista geomorfologico, “il tracciato progettuale attraversa, da occidente (lato Itri) la piana del Rio d’Itri, per poi entrare in galleria ed attraversare i rilievi dei Monti Aurunci che sulle sommità e su alcuni versanti presentano inghiottitoi e/o grotte, i quali potrebbero indicare l’esistenza di un reticolo carsico, la cui esistenza e/o sviluppo al momento si ignora. Proseguendo, in direzione di Minturno, l’infrastruttura attraverserà due conoidi detritico-alluvionali presenti una a nord dell’abitato di Formia (pro parte) e l’altra ad est di Monte Campese (“troncandola” all’incirca a metà del suo sviluppo longitudinale).*

*Sempre procedendo verso est (direzione Minturno), il tracciato si sviluppa lungo le pendici meridionali di Monte Campese, caratterizzate da rotture di pendenza, terrazzamenti, ma soprattutto dalla presenza di massi, blocchi che posti a contatto nella porzione superficiale più alterata potrebbero mettersi in movimento in relazione alle fasi di scavo.”*

Nell’elaborato grafico “Indirizzi di tutela derivanti dal Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico (PAI) – rischio idraulico e rischio geologico” si può osservare come l’Autorità di Bacino estenda alla quasi totalità dei rilievi di Formia l’area di attenzione per pericolo di frana.

Sono state redatte una serie di carte tematiche e sezioni geologico-tecniche; nello specifico esse sono:

- Carta geologica con Planimetria ubicativa di tutte le indagini eseguite, redatta in scala 1:5.000, in cui si evidenziano la geologia e l’assetto strutturale dei luoghi (litotipi, faglie, giaciture degli strati ecc.) nonché tutti i Sondaggi Geognostici eseguiti nell’area in esame nella varie fasi(sondaggi prima fase (area Galleria Naturale) SG; sondaggi seconda fase(area esterna alla Galleria Naturale) S ed SA), le prove penetromeriche dinamiche (PP), le indagini geofisiche di Prima Fase(Galleria Naturale) e seconda Fase(Monte Campese),
- Carta Geomorfologica redatta in scala 1:5.000, che evidenzia nel dettaglio le forme ed i processi in atto o quiescenti in prossimità e nell’intorno del tracciato previsto;
- Carta Idrogeologica redatta, su richiesta della Committenza, in scala 1:5.000 ed in formato A1, con indicate le sorgenti, i pozzi rilevati nella zona nonché i complessi idrogeologici principali e la ricostruzione dell’andamento indicativo delle isopieze in base ai dati attualmente disponibili, in particolare nel Complesso Carbonatico dell’area della Galleria Naturale e nei Conglomerati del Monte Campese;
- Profilo Geologico Longitudinale dell’intero tracciato redatto in scala 1:5.000, con indicati i litotipi in cui si evidenziano la geologia e l’assetto strutturale lungo il tracciato (litotipi, faglie, fasce cataclasiche, giaciture degli strati ecc.) nonché tutti i Sondaggi Geognostici eseguiti nell’area in

esame nella varie fasi(sondaggi prima fase (area Galleria Naturale) SG; sondaggi seconda fase(area esterna alla Galleria Naturale) S ed SA), le prove penetrometriche dinamiche (PP), nonché l'andamento indicativo della falda, in base ai dati attualmente disponibili, nel Complesso Carbonatico dell'area della Galleria Naturale, e della falda nei Conglomerati del Monte Campese;

Nella "Relazione Geologica" allegata al progetto vengono forniti inoltre, i Profili Geologici Interpretativi Trasversali, eseguite nell'area degli imbocchi e all'interno della Galleria Naturale nonché sezioni eseguite nell'area di Monte Campese.

"Il Comune di Formia è classificato tra i comuni sismici di II categoria (Zona 2) sia in base alla classificazione del D.M. 7/3/1981, sia in base alla nuova normativa Ordinanza della PCM n. 3274 / 2003". Il Proponente sottolinea che la vicinanza con le strutture appenniniche subito a monte e ad oriente contribuisce ad alimentare eventuali risentimenti sismici anche a Formia e dintorni.

### 3.3.3 Impatti sul Suolo e Sottosuolo

#### 3.3.3.1 *Impatto sul suolo*

##### **TRATTO 1: da Svincolo di Itri a imbocco ovest Galleria naturale di Costamezza**

Il tracciato progettuale attraversa in massima parte una porzione di suolo (F5) con caratteristiche scarsamente buone. Leggermente migliore è invece il suolo (D4) su cui insiste la porzione minore dell'infrastruttura ed una quota parte del Cantiere Industriale "Itri".

Tuttavia occorre precisare, anche se tali suoli, non sono particolarmente favorevoli per l'uso agricolo, attraverso lo sfruttamento delle risorse idriche sottostanti, l'uomo è riuscito ad impiantare colture ortensi e seminativi.

##### **TRATTO 2: Galleria naturale di Costamezza**

Tale tratto essendo in galleria non produce interferenza con il suolo.

##### **TRATTO 3: da imbocco est Gal. naturale di Costamezza a imbocco est Gal. Artif. Campese 2**

Il tracciato di progetto attraversa, due "famiglie" di suoli: L1-L2-L3 e C1. Di questi due accorpamenti, il suolo che presenta limitazioni molto severe è L1 (classe IV); mentre i restanti appartengono alla classe III, che comunque presenta aspre limitazioni. Pertanto le aree sensibili, ove la risorsa suolo è da preservare di più rispetto alle altre, comprendono per una buona percentuale, quasi tutto il Tratto 3, eccezion fatta per la porzione che si estende dalla sezione 230 alla 255 circa.

Le aree interessate dal Cantiere Industriale "Balzorile", risultano sensibili.

##### **TRATTO 4: da imbocco est Galleria artificiale Campese 2 a inizio sottopasso Via Appia**

##### **TRATTO 5: da inizio sottopasso Via Appia a fine progetto**

In tali tratti l'infrastruttura stradale percorre una porzione di territorio caratterizzata dal suolo C1 (classe IV, sottoclassi s e w). La roccia madre è ascrivibile ad una conoide alluvionale subpianeggiante e tali suoli sono mediamente pietrosi e mediamente spessi; la capacità idrica di ritenuta è molto bassa (sottoclasse w, infatti) e la profondità utile limitata. Tuttavia, data la modestissima pendenza e la stabilità del detrito, ormai, tale porzione di territorio ospita colture come uliveti, seminativi e colture ortensi; inoltre, lungo le sponde del torrente Acquatraversa ed il fosso di Marmorano si è sviluppata una abbondante vegetazione igrofila e nell'area golenale afferente al torrente Acquatraversa si è impiantata una vegetazione igrofila più evoluta. Pertanto, la sensibilità di tali tratti è comunque mediamente elevata.

##### **Alternativa di tracciato**

Se per il tratto in galleria, l'interferenza si riduce a nulla, restano i tratti all'aperto che si attestano rispettivamente su L1, ad oriente e C1 ad occidente. Entrambi i suoli attraversati possiedono limitazioni legate alle proprietà scadenti del suolo stesso, tuttavia ambedue attualmente sono sede di coltivazioni ad uliveti.

Più generale, per gli effetti in fase di costruzione, il Proponente conclude che nell'ambito di tutta l'area in esame, *"il tracciato progettuale interferisce sempre con terreni adibiti a pratiche agricole ormai già ben nonostante la capacità d'uso dei suoli interferiti non sia elevata. Pertanto, consapevoli che attualmente, la risorsa "suolo" riveste ormai una grande importanza e notevoli costi di approvvigionamento, in fase di realizzazione dell'infrastruttura, soprattutto nelle aree di cantiere, l'occupazione temporanea di suolo dovrà essere affrontata in maniera tale da garantire il massimo recupero possibile dei luoghi a fine lavori. Inoltre, nelle aree con suoli soggetti a limitazioni legate al rischio di erosione (L2 ed L3; Tratto3), andrà posta particolare attenzione al fine di adottare tutte le misure di cautela e di salvaguardia per attenuare il più possibile effetti di erosione accelerata e/o degradazione connessi con l'asportazione di copertura del binomio suolo-vegetazione."*

### **Rischio di inquinamento del suolo**

Per questo aspetto, in considerazione del fatto che *"la permeabilità verticale dei suoli affioranti appare molto elevata, soprattutto nelle aree prossime ai carbonati e quelle coincidenti con gli stessi; inoltre lo spessore dello strato pedologico risulta mediamente troppo ridotto per poter rappresentare un serio ostacolo ai moti di filtrazione delle sostanze inquinanti verso il basso"*, il Proponente ritiene di *"poter considerare elevata la capacità di propagazione verticale nel suolo delle sostanze inquinanti potenzialmente sversate, con conseguente elevato rischio di inquinamento specifico."*

#### **3.3.3.2 Impatti sul sottosuolo – geologia e geomorfologia**

##### **TRATTO 1: da Svincolo di Itri a imbocco ovest Galleria naturale di Costamezza**

In corrispondenza dei sedimenti argillosi interessati dagli scavi per la realizzazione dei tratti stradali in rilevato ed in corrispondenza di opere d'arte quali i sottovia si potrebbe avere un decremento delle caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione (i sedimenti di natura argillosa sono comprimibili), mentre per i tratti in trincea oltre alla modifica delle proprietà meccaniche delle terre, un aumento dell'angolo di pendio superiore all'angolo limite di equilibrio delle argille potrebbe generare un conseguente possibile innesco di instabilità delle pareti di scavo, soprattutto nei tratti in cui le opere in trincea risultano maggiormente profonde. Tale effetto, tutto sommato è relegato alla sola fase costruttiva, potendosi considerare trascurabile/nullo in fase di esercizio.

##### **TRATTO 2: Galleria naturale di Costamezza**

Il problema, in tale tratto, è legato alla costruzione della galleria all'interno dei rilievi calcarei a seguito della presenza di fasce milonitiche e cataclasiche di notevole ampiezza, in quanto tali zone di intensa fratturazione determinano un aumento dei rischi di crollo rispetto agli ambienti limitrofi dove le rocce sono integre. Inoltre, in tali punti la roccia ha subito delle alterazioni/modifiche nelle sue proprietà geomeccaniche. A queste osservazioni va aggiunto che anche i possibili scorrimenti traslativi degli strati calcarei disposti a franapoggio rappresentano un pericolo durante le fasi di scavo della galleria. Le principali aree sensibili sono individuabili proprio in corrispondenza del settore maggiormente tettonizzato della struttura carbonatica e, quindi in corrispondenza delle fasce milonitiche (sez.: 95, 140-145, 195, 200-205, 210 e 215), ove le rocce perdono i loro caratteri originari.

##### **TRATTO 3: da imbocco est Gal. naturale di Costamezza a imbocco est Gal. Artif. Campese 2**

In tale porzione del tracciato progettuale, in fase di costruzione potrebbe esservi una attivazione accidentale di crolli superficiali presso il versante meridionale di Monte Campese ove è stata accertata la condizione di instabilità geomorfologia.

##### **TRATTO 4: da imbocco est Galleria artificiale Campese 2 a inizio sottopasso Via Appia**

In questo tratto l'impatto è legato ai cedimenti del rilevato che poggerà su terreni a comportamento meccanico diverso. Tale impatto può essere risolto in sede progettuale.

Inoltre le Argille con gessi hanno caratteristiche geotecniche tendono a migliorare con la profondità, ma superficialmente sono molto alterate.

### **TRATTO 5: da inizio sottopasso Via Appia a fine progetto**

Anche in tale porzione del tracciato si riscontrano gli stessi litotipi del tratto precedente, ovvero il sottopasso (sez. 390 circa) sarà incassato in terreni che possiedono scadenti caratteristiche geotecniche.

#### **Alternativa di tracciato**

Per ciò che concerne l'alternativa di tracciato, in fase di realizzazione, presso l'area dell'imbocco est della galleria, potrebbero verificarsi accidentali attivazioni di caduta di massi o blocchi calcarei, considerando anche che si interviene su un versante già morfologicamente alterato con terrazzamenti, scarpate e rotture di pendenza.

#### **Effetti previsti in fase di esercizio**

Il Proponente conclude il suo esame dicendo che *“una volta realizzata l'opera, tutte le problematiche connesse con il decadimento delle condizioni geotecniche e geomorfologiche delle diverse aree attraversate risulteranno sostanzialmente esaurite. L'unica “attenzione” residua sarà focalizzata al sollecito ripristino dei manti vegetali sia a monte dell'opera, sia presso gli imbocchi delle gallerie.*

*Per quanto concerne, invece la problematica di sversamenti accidentali per cause di incidenti stradali, la corretta ubicazione di sistemi di raccolta, drenaggio e disinquinamento assicura che anche tale problematica può considerarsi risolta. (nel idrogeologia)*

*Infine, gli unici elementi geologici ancora in grado di determinare impatti sulle opere realizzate potranno manifestarsi in corrispondenza delle zone di lineazione tettonica e debolezza strutturale che possono fungere da amplificatori delle onde sismiche. La soluzione di tale aspetto, comunque, non può che avvenire tramite un'attenta ed oculata definizione degli interventi a livello di progettazione esecutiva”.*


#### **3.3.4 Interventi di mitigazione**

Il Proponente, consapevole che, la risorsa “suolo” riveste ormai una grande importanza e notevoli costi di approvvigionamento afferma che in fase di realizzazione:

- *“la sua salvaguardia, ..... non potrà che avvenire mediante lo stoccaggio ed il riuso del suolo decorticato e la successiva messa a verde..”.*
- *“..... attenzione dovrà essere posta nei tratti di sbancamento, poiché posti su suoli argillosi e/o colluviali che anche con esigue pendenza tendono ad andare incontro a dissesti e/o fenomeni franosi; pertanto, in generale, saranno da salvaguardare le colture attualmente in loco (uliveti, ad esempio) e da prediligere interventi di messa a verde, con il duplice risultato del mantenimento della risorsa suolo e dell'attenuazione dell'insorgere di fenomeni di erosione accelerata/instabilità che potrebbero instaurarsi al seguito di trascuratezza ed abbandono del territorio.”*

In relazione alla componente sottosuolo il Proponente così recita:

- *...”Per l'impatto irreversibile dovuto all'alterazione delle proprietà geomeccaniche dei terreni (principalmente argillosi) su cui saranno fondate alcune delle opere in progetto (rilevati, sottovia) non sono previste opere di mitigazione poiché con il passar del tempo tale effetto tende ad attenuarsi fino a scomparire.....*
- *per il rischio di attivazione dissesti, poiché tale eventualità si presenterà soprattutto in fase di costruzione.... sarà opportuno prevedere opere di sistemazione delle pareti più a rischio con eventuale disgaggiamento dei massi/blocchi più pericolosi..*



- *per ciò che concerne l'attraversamento in galleria di rocce cataclasate e fasce milonitiche, anche tale eventualità può essere risolta già in fase di costruzione, durante la realizzazione della galleria (armature, spritz-beton, ecc...).*"

Il Proponente conclude nuovamente affermando che *"durante la fase esecutiva, prima di procedere alle operazioni di scavo e/o sbancamento, il manto vegetale esistente lungo il tracciato dovrà essere asportato e correttamente stoccato allo scopo di essere reimpiegato per rinaturalizzare le scarpate delle trincee e dei rilevati"*.

### 3.3.5 Osservazioni sulla componente Suolo e Sottosuolo

#### SUOLO

L'approccio scelto dal Proponente è corretto e sufficientemente dettagliato tuttavia è da segnalare che risulta approssimativa la stima quantitativa dell'impatto in termini di sottrazione di superfici agricole e formazioni boschive.

#### SOTTOSUOLO - GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

Per quanto riguarda la caratterizzazione geolitologica le informazioni presenti sono esaurienti, forniscono un quadro sufficientemente completo sullo stato di fatto e introducono adeguatamente i potenziali impatti generati dall'opera sulla sub-componente.

Per quanto riguarda la caratterizzazione geomorfologia la trattazione risulta ancora da dettagliare.

Si evince che il tracciato in progetto, attraversa due settori caratterizzati sostanzialmente dalla presenza, in affioramento, di due litotipi a differente evoluzione geo-morfologica: i depositi carbonatici e i depositi argillosi. Gli elementi morfologici riscontrati evidenziano un quadro morfoevolutivo dominato generalmente da processi dovuti alla forza di gravità (crolli, scarpate di degradazione), subordinatamente, a fenomeni legati alle acque di superficie (alvei in approfondimento, conoidi alluvionali), senza dimenticare la presenza di inghiottitoi e grotte (carsismo).

Inoltre l'area è caratterizzata da elevata franosità come indicato anche Nell'elaborato grafico "Indirizzi di tutela derivanti dal Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) – rischio idraulico e rischio geologico" nel quale l'Autorità di Bacino estende alla quasi totalità dei rilievi di Formia l'area di attenzione per pericolo di frana.

Tutto ciò premesso si osserva quanto segue:

- riguardo i fenomeni illustrati nell'area di studio la rappresentazione cartografica è da integrare in relazione allo sviluppo sia orizzontale che verticale delle cavità carsiche eventualmente interferenti il tracciato,
- sono da stimare gli effetti connessi alle modifiche delle caratteristiche geomorfologiche del suolo e sottosuolo indotte dalla realizzazione dell'infrastruttura, in riferimento sia ai versanti che alla piane alluvionali,
- non sono indicati chiaramente gli interventi che saranno messi in atto per limitare il pericolo di frana diffuso nell'area anche in corrispondenza degli imbocchi delle gallerie (nello specifico: imbocco W galleria naturale, zona Rave Rosse, zona versante S Monte Campese).

### 3.4 Vegetazione Flora Fauna

L'analisi delle componenti biotiche è stata condotta all'interno dell'unica porzione di territorio indagata per tutte le altre componenti ambientali, ovvero quelle *"fasce di territorio circostanti l'opera"*

in progetto , aventi un'ampiezza pari ad 1,0 Km dall'infrastruttura stradale", che costituiscono il "contesto ambientale...potenzialmente interessato da interferenze significative", altresì indicato come "area nella quale si trovano i recettori sensibili".

Sono inoltre distinte le "aree di influenza lineari, areali o diffuse", caratterizzate da specifiche tipologie di impatto.

Non è presente una reale definizione dell'ambito territoriale interessato dal progetto distinto in area di sito e area vasta.

I metodi di indagine utilizzati sono essenzialmente la fotointerpretazione (foto aeree del volo Italia 2000) e la successiva verifica dei dati mediante sopralluoghi in campo.

### 3.4.1 Stato attuale

La vegetazione potenziale dell'area di studio è riconducibile alla serie del bosco di Leccio con sole sclerofille, nella fascia climatica mesomediterranea, e all'oleo-lentisceto nella fascia termomediterranea. La vegetazione realmente presente nel sito è stata rilevata mediante interpretazione di foto aeree e sopralluoghi in campo; le categorie vegetazionali individuate sono:

- Rimboschimenti a Pino domestico (localizzati prevalentemente sul medio versante del Monte di Mola, prospiciente l'abitato di Formia);
- Boschi a prevalenza di Roverella (specie maggiormente diffusa nell'area di studio);
- Boschi a prevalenza di Sughera (soprattutto nella zona denominata con il toponimo "Sughereta");
- Vegetazione igrofila (lungo i numerosi corsi d'acqua presenti; specie come Pioppo bianco, Equiseto massimo, Cannia domestica...);
- Gariga (Carrubo, Lentisco, Mirto);
- Pseudo-steppa mediterranea (stato di degradazione della macchia mediterranea; prevalenza di specie erbacee);
- Seminativi e colture ortensi;
- Uliveti (coltivazione dell'Olivio estesa su gran parte del territorio);
- Vegetazione sinantropica (es. Robinia);
- Boschi a prevalenza di Leccio.

La presenza di specie della fauna è stata "dedotta essenzialmente da dati bibliografici", talora supportati da "osservazioni eseguite nel corso dei sopralluoghi". Sono riportate esclusivamente alcune specie della mammalofauna e dell'ornitofauna potenzialmente presenti nel sito in esame, alcune delle quali protette; si tratta di vari insettivori (Riccio europeo, Toporagno, Crocidura a ventre bianco, C. rossiccia), chiroterri (Vespertilio maggiore, Orecchione grigio), carnivori (Puzzola, Faina, Tasso, Gatto selvatico), roditori (Arvicola di Savi e A. terrestre) ed uccelli (Tortora dal collare orientale, Piccione selvatico, Rondone, Gruccione, Picchio rosso maggiore).

Il valore faunistico dell'area di studio, "inteso come capacità di ospitare una maggiore o minore varietà di specie animali e come importanza naturalistica delle stesse", è ripartito in funzione degli ambiti ecosistemici identificati:

- Aree urbanizzate, industriali, cave e discariche – aree con scarso valore faunistico
- Uliveti, seminativi, colture, vegetazione sinantropica – aree con medio valore faunistico
- Boschi e aree a gariga e pseudo-steppa – aree con elevato valore faunistico
- Ecosistemi dei corsi d'acqua – aree con valore faunistico molto elevato.

Sono individuate alcune "situazioni di particolare sensibilità vegetazionale e faunistica...", definite come ambiti di particolare pregio naturalistico e coincidenti con i boschi di Roverella, di Sughera e di Leccio, con le formazioni igrofile lungo i corsi d'acqua e con le aree a gariga e pseudo-steppa mediterranea. Tali ambiti non sono tuttavia oggetto di approfondimento all'interno dello studio, al di fuori dell'apposita valutazione di incidenza del pSIC Rio S. Croce.



### 3.4.2 Impatti sulla componente Vegetazione, Flora e Fauna

#### Effetti previsti in fase di costruzione

Gli impatti in fase di cantiere sono distinti in due macro-categorie: quelli con effetti permanenti, ovvero irreversibili, dovuti alla presenza delle nuove opere d'arte, e quelli a carattere temporaneo, considerati reversibili in seguito ad opportuni interventi di ripristino, dovute alle aree di cantiere e alle attività ad esse collegate.

Complessivamente la fase di costruzione comporterà i seguenti impatti:

- Sottrazione di suolo e vegetazione agricola (particolarmente rilevante nel caso delle coltivazioni arboree, soprattutto di Olivo)
  - Impatto irreversibile significativo nei tratti 1 e 3 e nell'alternativa di tracciato
- Sottrazione di vegetazione seminaturale ed arborea (con possibili fenomeni erosivi)
  - Impatto irreversibile significativo nel tratto 3 e nell'alternativa di tracciato
- Alterazione dell'evoluzione delle serie di vegetazione (modifica della dinamica vegetazionale)
  - Impatto irreversibile significativo nel tratto 3 e nell'alternativa di tracciato
- Disturbo alla fauna (di tipo reversibile, dovuto a emissioni gassose ed acustiche)
  - Disturbo alla fauna del Canale di Valle (tratto 3 e alternativa), in corrispondenza del Torrente dell'Acquatrasversa e del Fosso di Mormorano (tratto 4 e alternativa)
- Interruzione di corridoi di spostamento faunistico (rilevante soprattutto in corrispondenza dell'attraversamento dei numerosi corsi d'acqua)
  - Impatti definiti reversibili, localizzati in corrispondenza dei corsi d'acqua del tratto 3 e 4 citati nel punto precedente.

Ciascun impatto presenta carattere di reversibilità o irreversibilità a seconda dell'ambito territoriale in cui si manifesta. Dubbia l'attribuzione di reversibilità all'interruzione dei corridoi di spostamento faunistico in corrispondenza dei corsi d'acqua dovuta all'inserimento degli scatolari. L'unico effetto individuato per la fase di esercizio è il disturbo irreversibile alla fauna, in particolare quella dei corsi d'acqua ad ovest del Canale di Valle *"a causa della presenza degli scatolari che modificheranno il letto del corso d'acqua e le sue sponde, per cui l'ambiente in quel punto potrebbe diventare ostile per gli animali strettamente legati a quel tipo di habitat"*.

### 3.4.3 Interventi di mitigazione su Vegetazione, Flora e Fauna

Per quanto attiene le misure di contenimento degli impatti durante la fase di costruzione, i cantieri operativi saranno recintati e protetti da barriere antirumore, metalliche, ecc. oltre che da fasce verdi arboreo-arbustive *"nelle zone più esposte"*. Nel caso si rendesse necessario rimuovere individui vegetali arborei e/o arbustivi, questi verranno conservati opportunamente e reimpiantati a fine lavori. Prevista la protezione con adeguati materiali e sistemi degli alberi a rischio di danni meccanici dovuti ai mezzi operativi.

Il criterio base nella progettazione degli interventi di mitigazione è stato quello *"limitare le opere a verde alle sole aree sicuramente non più coltivabili e, ovunque possibile, si è optato per il ripristino delle colture preesistenti il progetto"*; le tipologie di intervento previste sono:

- Sistemazione delle aree intercluse con vegetazione della sughereta (Sughera e Leccio come specie principali, piano intermedio a Corbezzolo e specie di accompagnamento quali Mirto, Lentisco e Carrubo per creare habitat idonei alla fauna)
- Ripristino del suolo agrario e della sua fertilità
- Riqualficazione della rotatoria dello svincolo di Itri con messa a dimora di Olivo, Lentisco e Carrubo

- Ripristino della vegetazione igrofila, con la costituzione di ambienti diversificati (fascia di canneto a Tifa e Cannuccia di palude, fascia con salici arbustivi e fascia di bosco ripario e planiziale) e modellamento dell'alveo (sponde con adeguata sinuosità e a modesto declivio)
- Sistemazione delle aree intercluse con Corbezzolo, Mirto e Lentisco
- Messa a dimora di siepe
- Messa a dimora di siepe igrofila
- Inerbimento delle scarpate stradali mediante idrosemina potenziata
- Sistemazione delle aree intercluse con Olivo
- Messa a dimora di Olivo
- Messa a dimora di Olivo con funzione schermante
- Messa a dimora di Mirto e Ginestra
- Messa a dimora di Corbezzolo, Mirto, Lentisco
- Messa a dimora di Cotoneaster
- Ripristino del suolo vegetale
- Realizzazione di terre armate

Sono previste cure colturali e interventi di manutenzione delle opere a verde realizzate (pulizia del terreno, potatura, risarcimento fallanze, verifica stabilità delle piante, manutenzione manto erboso, vegetazione spondale e arboreo-arbustiva).

Non vengono valutate possibili opere di mitigazione specificamente destinate alla tutela della fauna.

#### 3.4.4 Osservazioni sulla componente Vegetazione Flora Fauna

L'approccio scelto dal Proponente è corretto e sufficientemente dettagliato, anche in considerazione dell'elevato grado di urbanizzazione dell'area e della scarsa naturalità delle aree non urbanizzate. Le proposte di sistemi e tecnologie di mitigazione degli impatti sono quelle correntemente adottate per opere simili.

Si sottolinea tuttavia la mancanza di alcune precisazioni riportate nel proseguo.

Per quanto riguarda la fauna il Proponente esegue una caratterizzazione faunistica potenziale, basata per lo più sui dati bibliografici reperiti, in cui si evidenzia esclusivamente la presenza di alcune specie di mammiferi ed uccelli, alcune delle quali protette; non è riportato alcun dato sulla presenza di specie di anfibi e rettili. La carta è redatta esclusivamente sulla base del valore naturalistico degli ambiti ecosistemici individuati, non essendo state effettuati rilevamenti diretti della fauna vertebrata; di conseguenza non sono individuate le aree di maggior importanza faunistica (potenziali siti di riproduzione, rifugio, alimentazione, svernamento). Sono esplicitamente annoverate solo alcune delle specie protette presenti nell'area di studio, esclusivamente appartenenti ai mammiferi (Vespertilio maggiore e Orecchione grigio, Gatto selvatico) ed uccelli (Piccione selvatico); tra tutte le specie elencate altre risultano sottoposte a tutela ma ciò non viene dichiarato.

Tutto ciò premesso:

- risulta incompleta l'individuazione di eventuali specie o popolamenti rari o protetti,
- per quanto riguarda l'individuazione degli impatti sono poco precisi i criteri di attribuzione dei valori di reversibilità agli impatti sulla fauna, (interruzione dei corridoi faunistici in corrispondenza dei corsi d'acqua), non vengono specificate in dettaglio le motivazioni che hanno consentito di attribuire un valore di reversibilità agli impatti sulla fauna, in particolare quelli intesi come interruzione dei corridoi faunistici in corrispondenza dell'attraversamento dei corsi d'acqua,
- non vengono valutate possibili opere di mitigazione specificamente destinate alla tutela della fauna; in particolare si evidenzia la criticità degli impatti a carico della fauna dei corsi d'acqua dovuti alla costruzione degli scatolari; quest'ultima infatti *"stravolge l'essenza stessa dell'habitat in questione, artificializzando e dunque azzerando le componenti*

dell'ecosistema...Di conseguenza il sito non presenta più le caratteristiche atte ad ospitare la vita in esso". Pertanto è necessario valutare possibili interventi di mitigazione per la fauna (sottopassi faunistici o ecodotti in corrispondenza di aree di transizione tra ecosistema agricolo, forestale e gariga) e di compensazione per la componente biotica dell'area interessata dall'opera (rinaturalizzazione di aree antropizzate adiacenti il tracciato, ampliamento/prolungamento dei corridoi ecologici lungo i corsi d'acqua intercettati mediante realizzazione di aree boscate, siepi o filari...),

- risulta discutibile la scelta di impiegare la specie esotica *Cotoneaster* per la sistemazione della rotatoria "Appia".

### 3.5 Ecosistemi

#### 3.5.1 Stato attuale

All'interno dell'area di studio sono identificabili le seguenti tipologie ecosistemiche, elencate in ordine decrescente in funzione del grado di "naturalità":

- Ecosistema dei corsi d'acqua
- Ecosistema delle foreste
- Ecosistema delle praterie e dei cespuglieti
- Agroecosistema
- Ecosistema urbano

Per ciascun tipo di ecosistema lo studio riporta una sintetica caratterizzazione teorica secondo specifici modelli ecologici di base; vengono inoltre descritti brevemente alcuni aspetti problematici degli ecosistemi urbani ed agricoli in relazione alla pressione antropica cui sono sottoposti.

#### 3.5.2 Impatti sulla componente Ecosistemi

##### Effetti previsti in fase di costruzione

Nella fase di costruzione i tipi di impatto potenzialmente indotti dall'opera sono:

- Eliminazione o alterazione di habitat (reversibile o irreversibile a seconda della particolare situazione ambientale e delle opere previste);
  - Impatto classificato come irreversibile nel caso dell'attraversamento del corso d'acqua ad ovest del Canale di Valle, a causa dell'inserimento degli scatolari (tratto 3 ed alternativa) e in un'area tagliata dalla viabilità accessoria nel tratto 4.
- Alterazione delle componenti biologiche di connessione (reversibile).

In linea generale, il primo tipo di impatto è considerato rilevante nel caso di habitat fluviali, ma soltanto se è prevista la realizzazione di scatolari; qualora l'attraversamento dei corsi d'acqua sia predisposto mediante costruzione di ponti tale problema è considerato inesistente.

Per quel che attiene la potenziale compromissione dei corridoi ecologici, "*tale impatto si segnala nel tratto III, anche se di tipo reversibile e connesso alla previsione di un viadotto a tre campate (opera complementare) e nel tratto 4 nella costruzione degli attraversamenti del torrente dell'Acquatraversa e del fosso di Mormorano; alla fine dei lavori la situazione dovrebbe tornare allo stato originario*".

##### Effetti previsti in fase di esercizio

In fase di esercizio l'unico effetto atteso è un'alterazione irreversibile delle componenti biologiche di connessione; tale effetto viene comunque ridimensionato in quanto inquadrato come un'alterazione e non un'eliminazione di elementi di connessione ecologica, per i quali è atteso che mantengano la loro

*M. P.* *A*

funzionalità (caso dell'attraversamento del corso d'acqua ad ovest del Canale di Valle – tratto 3 e alternativa di tracciato).

### 3.5.3 Interventi di mitigazione su Ecosistemi

La valutazione di possibili interventi di mitigazione è limitata alla considerazione per cui, trattandosi di impatti che *“riguardano solo i corsi d'acqua potranno essere mitigati dalla ricostituzione degli habitat fluviali, attraverso la sistemazione delle sponde e degli alvei, in modo da ricostituire l'habitat e ripristinare la funzione connettiva”*.

Le tipologie di intervento previste sono quelle riportate per la componente Vegetazione, flora e fauna. In particolare, inoltre, il ripristino della vegetazione igrofila nelle zone umide prevede la realizzazione di ambienti diversificati che ricalchino la tipica seriazione vegetazionale dal centro del corso d'acqua verso l'interno: fascia di canneto a Tifa e Cannuccia di palude, fascia con salici arbustivi ed impianto di bosco ripario e planiziale.

### 3.5.4 Valutazione di incidenza ecologica

Il tracciato in progetto, ed il relativo corridoio di studio, attraversa una porzione di territorio in cui sono presenti le seguenti aree naturali protette:

- il Parco Naturale dei Monti Aurunci;
- il Parco Regionale suburbano di Gianola e del Monte Scauri;
- il pSIC “Rio Santa Croce” (IT6040024);
- il Parco naturale dei Monti Aurunci, nel quale è ricompresa la ZPS omonima (IT60400043).

In particolare il corridoio di studio interferisce direttamente con la ZPS “Parco naturale dei Monti Aurunci” e in modo indiretto con il pSIC “Rio S. Croce”.

Lo studio riporta una relazione denominata *“Valutazione di incidenza ambientale del pSIC Rio S. Croce (IT6040024)”*. E' tuttavia precisato che *“l'opera in progetto, pur non intercettando direttamente il pSIC, è causa di una possibile interferenza con esso, in seguito all'apporto di acque di piattaforma, connesse alla fase di esercizio dell'opera in questione”*.

La relazione contiene una caratterizzazione del sito, con indicazioni sulle tipologie di habitat presenti, e i risultati di uno studio specifico effettuato su un tratto del corso d'acqua, realizzato applicando il metodo dell'I.F.F. (Indice di Funzionalità Fluviale).

Il tratto di fiume indagato è stato suddiviso in altri quattro tratti omogenei, per ciascuno dei quali è stata compilata un'apposita scheda di rilievo I.F.F. riportata nella valutazione di incidenza.

I risultati ottenuti evidenziano un grado di funzionalità fluviale buono o buono-mediocre nell'85% del tratto indagato. L'impatto è riconducibile all'immissione, in esercizio, delle acque di piattaforma nei fossi confluenti nel Rio S. Croce in destra idrografica. Si tratta di acque di dilavamento meteorico dei suoli stradali che potrebbero *“trasportare direttamente olii e carburanti o metalli pesanti negli ambienti acquatici... Un'eventuale inquinamento delle acque potrebbe inoltre danneggiare le popolazioni indigene di Salmo (trutta) macrostigma (trouta macrostigma) presenti nel rio”*.

In base ai risultati delle indagini e agli scenari potenziali di impatto, *“si ritiene necessaria la predisposizione di sistemi di trattamento delle acque di piattaforma, da localizzare prima dell'immissione delle acque di piattaforma negli affluenti del Rio S. Croce”*.

In riferimento all'effettivo attraversamento della ZPS “Parco naturale dei Monti Aurunci”, non è stata redatta un'apposita Valutazione di incidenza ai sensi del DPR 357/97 e succ. modif.; tale interferenza non viene infatti considerata diretta in quanto il tracciato proposto attraversa il territorio del Parco e della relativa ZPS in galleria naturale, e *“l'unica interferenza diretta è attribuibile alla bocca di uscita del camino di emergenza per l'evacuazione dei fumi della galleria Costamezza”*.

Handwritten signature and initials at the bottom of the page.

### 3.5.5. Osservazioni sulla componente Ecosistemi

Per quanto riguarda la componente Ecosistemi si evidenziano i seguenti punti:

- manca un'analisi a scala di paesaggio dell'area vasta con potenziali elementi di una rete ecologica (core areas, buffer zones, corridoi ecologici ecc.) e una valutazione appropriata dello stato attuale di frammentazione degli habitat e degli scenari di frammentazione indotti dall'opera,
- non è presente una caratterizzazione qualitativa della struttura e della funzionalità degli ecosistemi presenti nell'area di studio,
- la rappresentazione cartografica risulta da integrare con una cartografia di dettaglio della parte terminale di tracciato (zona di collegamento svincolo S. Croce - strada di progetto), in cui sia evidenziato il restante tratto del corso d'acqua "Rio Santa Croce", e relativo pSIC, e l'area dello svincolo S. Croce con le relative opere previste per il collegamento con il tracciato in progetto,
- manca la relazione per la Valutazione di Incidenza (in conformità al D.P.R. 357/97 e succ. modif. ed integrazioni) per l'attraversamento della ZPS "Parco Naturale Monti Aurunci" (IT60400043),
- sono poco approfonditi gli impatti indotti dal tracciato a livello ecosistemico e dei possibili interventi di mitigazione e compensazione,

## 3.6 Rumore e Vibrazioni

### 3.6.1 Stato Attuale

#### 3.6.1.1 Rumore

Per quanto riguarda lo stato di applicazione della normativa comunale sul rumore, il Proponente afferma "*che i comuni interessati dal progetto non dispongono ancora di un piano di zonizzazione*".

Per la caratterizzazione ante operam del clima acustico è stata eseguita una misura per ogni postazione, della durata di 10 minuti, con postazione mobile assistita da operatore in punti ritenuti significativi all'interno del corridoio di interferenza acustica dell'attuale linea stradale.

Le attività di monitoraggio, effettuate hanno permesso di rilevare la traccia acustica dei mezzi in transito sulla linea stradale e i livelli di fondo in assenza di sorgenti riconducibili all'esercizio stradale.

Per quanto riguarda la strumentazione e le metodiche di monitoraggio, il Proponente afferma "*di aver tenuto conto dei riferimenti normativi nazionali e degli standard indicati in sede di unificazione nazionale (UNI) e internazionale (Direttive CEE, ISO)*".

Lo studio riporta l'individuazione totale su tutta la tratta in questione, dei ricettori nella fascia di pertinenza (250 metri dai bordi esterni e per i ricettori ad alta sensibilità 500 metri).

Tutte le indagini fonometriche sono state effettuate in giorni feriali non interessati da eventi anomali.

Sulle schede, raccolte nelle tabelle allegate per il rumore al SIA esaminato, sono riportate: l'indicazione della misura, la data, l'ora di inizio e l'ora di fine misura, la strumentazione adottata e la localizzazione della stazione di misura.

Nelle tabelle allegate al SIA esaminato, sono riportati (in planimetria) i ricettori censiti.

All'interno di una fascia di 500 m sono state individuati ricettori particolarmente sensibili: un cimitero, una Casa di cura e cinque scuole.

Casa di cura	Via G. Paone 58	Formia
Scuole	Istituto Tecnico per Geometri	Via Mamurrano-Prox torrente Acqua Traversa
	Scuola Elementare	Via Olivastro Castegneto
	Scuola Materna	Via Olivastro Castegneto
	Istituto di scienze religiose Mons. Lorenzo Gargiulo	Via Rio Resco Formia
	Scuola Elementare	Via Palazzo Formia
Cimitero	Castegneto	Formia

### 3.6.1.2 Vibrazioni

Il Proponente *“assume come riferimento per l'analisi delle vibrazioni:*

1. *per quanto riguarda il disturbo alle persone: ISO 2631”.* La norma assume particolare rilevanza pratica, poiché vi fanno riferimento le norme tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale relativi alla componente ambientale *“Vibrazioni”*, contenute nel D.P.C.M. 28/12/1988. Vi fa riferimento, seppur con non trascurabili differenze, la norma UNI 9614 - Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo.

2. stabilità degli edifici: norme UNI 9916.

Per quanto riguarda la caratterizzazione ante operam si rileva come i ricettori siano decentrati lungo l'asse della strada. Nell'ambito del SIA esaminato sono stati effettuati dei rilievi vibrazionali sperimentali in diverse sezioni lungo l'attuale tracciato stradale, mirate a indagare il diverso comportamento.

### 3.6.2 Analisi delle interazioni opera-ambiente

#### 3.6.2.1 Rumore

Come modello di simulazione si è utilizzato il SoundPLAN, che è un modello per la determinazione dell'inquinamento da rumore prodotto da una linea ferroviaria stradale.

La simulazione eseguita sul tracciato stradale fa riferimento a uno scenario al 2020.

<b>TGM veicoli leggeri =</b>	<b>23.862 (bidirezionali medi)</b>
<b>TGM veicoli pesanti =</b>	<b>5.634 (19,10% dei totali - bidirezionali medi)</b>
<b>TGM veicoli totali effettivi =</b>	<b>29.496 (bidirezionali medi)</b>
<b>TGM equivalenti =</b>	<b>35.129 veicoli equivalenti (bidirezionali medi)</b>

Le simulazioni effettuate hanno riguardato tutto il corridoio di interferenza acustica del tracciato autostradale in esame ed hanno permesso di calcolare (previa modellazione geometrica: del territorio e degli ostacoli) i livelli di pressione sonora espressi in termini di livelli equivalenti di rumore per il periodo diurno (6-22) e notturno (22-6) in corrispondenza di tutti i ricettori o nuclei di ricettori, nelle tre configurazioni prospettate: Ante Operam, Post Operam e Post Mitigazione.

La valutazione dell'impatto è stata effettuata con il programma SoundPLAN, (programma di simulazione per la determinazione dell'inquinamento da rumore prodotto da una linea ferroviaria o stradale) in corrispondenza del prospetto del ricettore alla quota di 1.5 m di altezza dal terreno.

*“Al solo fine di snellire la procedura di calcolo”* il Proponente ha *“ritenuto opportuno suddividere la tratta in singoli settori di studio, individuati in modo da distribuire equamente all'interno di essi tutti ricettori presenti nella tratta”.*

Il confronto tra i livelli di rumore previsti e i limiti di legge attualmente vigenti hanno permesso di identificare la presenza di situazioni critiche.

### 3.6.2.2 Vibrazioni

Per ogni punto di misura sono state utilizzate terne accelerometriche triassiali ortogonali.

Il metodo di misura adottato è stato il SEL (Single Event Level), che prevede l'acquisizione di tutti i parametri ritenuti utili e/o necessari per il passaggio dei mezzi leggeri e pesanti. I rilievi sono stati eseguiti mediante un fonometro analizzatore reale bicanale collegato a 2 accelerometri.

Per quanto riguarda il censimento dei ricettori, se ne riporta la localizzazione planimetrica e le schede descrittive nelle quali sono stati riportati tutti gli elementi necessari alla completa caratterizzazione degli stessi ai fini sia dell'analisi della componente rumore sia della componente vibrazioni. "In particolare, per eseguire il censimento" il Proponente "afferma di aver applicato la seguente metodologia:

1. censimento dei ricettori (finalizzato alla individuazione di eventuali aree sensibili) in una fascia di 50 metri di larghezza per parte, con caratterizzazione degli edifici anche a fini vibrazionali con l'individuazione: della tipologia di struttura, dello stato di conservazione e della distanza dalla linea autostradale;
2. individuazione di strutture particolarmente sensibili: monumenti, ospedali, case di cura ecc.;
3. indagini sperimentali di individuazione dei livelli di vibrazione presenti al passaggio di mezzi (leggeri e/o pesanti) su asse verticale e asse orizzontale;
4. caratterizzazione delle accelerazioni indotte al passaggio dei singoli tipi di mezzi (leggeri e/o pesanti) per determinate velocità di percorrenza;
5. caratterizzazione del modo di andamento dei livelli di accelerazione, in funzione della distanza dalla sorgente e distinguendo l'analisi secondo tre parametri: direzione di riferimento (asse verticale e asse orizzontale, quest'ultima ortogonale all'asse linea), frequenza (da 1 a 80 Hz in 1/3 di ottava) e tipo di mezzi (leggeri e/o pesanti)."

### 3.6.3 Risultati della modellistica post-operam

#### 3.6.3.1 Rumore

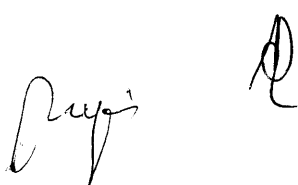
Nella configurazione post mitigazione la verifica del livello di immissione è stata eseguita in più passi, attraverso la continua simulazione delle varie ipotesi di mitigazione, fino al raggiungimento della configurazione che permetteva l'ottimizzazione degli interventi stessi.

Si sono eseguite simulazioni su tutto il tratto in questione e si riportano i risultati delle simulazioni dell'impatto da rumore.

La numerazione dei ricettori di maggiore sensibilità (aree protette), Scuole, riportata nelle tabelle è quella riferita alle Planimetrie degli interventi di mitigazione del rumore e dei ricettori censiti, redatte in scala 1.5000 riportate in allegato al Quadro di Riferimento Ambientale.

"Le tabelle permettono il confronto diretto tra i valori di immissione ottenuti dalle analisi Leq (6-22) e Leq (22-6) con i limiti di legge, fornendo immediatamente l'indicazione delle misure da adottare sui singoli ricettori per la mitigazione degli eventuali impatti residui in facciata.", generalmente i livelli di immissione notturni sono risultati maggiormente impattanti.

Per quanto riguarda la valutazione degli impatti in fase di costruzione, si cita una suddivisione delle tipologie di macchine impiegate: macchine semoventi, macchine fisse o carrellabili, macchine portatili o condotte a mano; riporta, inoltre, esempi tratti da bibliografia dei livelli di pressione sonora a diretto contatto con le macchine, relativi ad attività e lavorazioni tipiche dei cantieri, basandosi sul presupposto che le attività in corso nel cantiere cambiano con l'avanzamento dello stato dei lavori.



3.6.3.2 *Vibrazioni*

Nell'individuazione delle criticità e previsioni dell'impatto post-operam , sono stati individuati tratti con evidente impatto vibrazionale per i quali si rimanda alle successive fasi progettuali per la definizione degli interventi di mitigazione.

I risultati ottenuti, confermano come pochi metri di distanza sono sufficienti ad abbattere le vibrazioni in maniera significativa.

Per quanto riguarda la valutazione degli impatti in fase di costruzione l'alterazione del clima vibrazionale in questa fase è riconducibile, alle fasi di approntamento delle aree e della viabilità di cantiere, al transito dei mezzi pesanti di cantiere ed allo svolgimento di specifiche attività.

3.6.4 Misure di mitigazione, compensazione e monitoraggio

3.6.4.1 *Rumore*

**Fase di costruzione**

Sono state previste postazioni di rilevamento:

- in corrispondenza di edifici adibiti prevalentemente a residenza e ricettori più esposti al rumore;
- in corrispondenza della rete di viabilità interessata dalla circolazione di mezzi gommati adibiti al trasporto di materiali da e per i cantieri.

*“In riferimento alle metodiche, alla strumentazione ed attrezzature necessarie per il monitoraggio” il Proponente dichiara che “dovranno essere elaborate in accordo con la normativa vigente e con gli standard internazionali più largamente utilizzati.”*

**Fase di esercizio**

Il Proponente individua le mitigazioni acustiche su apposita planimetria suddivisa in quattro tavole. Nelle prime due tavole, che va dal confine comunale di Gaeta fino al termine della galleria naturale Costamezza, non sono state inserite barriere.

Nella terza tavola che va dal termine della galleria Costamezza fino al sottovia Via degli Archi sono state inserite 14 barriere per proteggere gli edifici posti a più stretto contatto con la strada, sette a monte e sette a mare.

Nella quarta ed ultima tavola che va dal sottovia Via degli Archi fino allo svincolo di S. Croce, sono state inserite 10 barriere.

TABELLA RIASSUNTIVA DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE ACUSTICA

BARRIERE H=4 MT		BARRIERE H=3 MT	
1	35 MT.	1	60 MT.
2	15 MT.	2	69 MT.
3	36 MT.	3	54 MT.
4	39 MT.	4	102 MT.
5	141 MT.	5	72 MT.
6	57 MT.	6	111 MT.
7	159 MT.	7	63 MT.
8	75 MT.	8	135 MT.
9	75 MT.	9	69 MT.
10	120 MT.	10	63 MT.
11	84 MT.	11	75 MT.
12	132 MT.		
13	96 MT.		
LUNGH. TOTALE	1062 MT.	LUNGH. TOTALE	1062 MT.
SUPERF. TOTALE	4248 MQ.	SUPERF. TOTALE	2619 MQ.



### 3.6.4.2 Vibrazioni

#### **Monitoraggio**

Le postazioni di rilevamento per il monitoraggio ambientale ante operam della componente vibrazionale saranno collocate sui ricettori a ridosso della viabilità che sarà interessata dai mezzi di cantiere al fine di valutare le vibrazioni indotte dall'attuale traffico veicolare.

Nei ricettori interessati dalle aree di cantiere si svolgeranno delle misure ante operam solo nel caso sia attualmente presente nelle loro vicinanze una sorgente di vibrazioni rilevante (es. una strada, la linea ferroviaria esistente, etc.).

Per quanto riguarda il monitoraggio in corso d'opera sono previste in progetto postazioni di misura idonee alla verifica dei livelli vibrazionali indotti sui ricettori interessati dalle seguenti attività:

- Attività svolte nei cantieri operativi in corrispondenza di ricettori ad essi limitrofi;
- Attività svolte per la costruzione in corrispondenza di ricettori vicini al fronte di avanzamento;
- Traffico dei mezzi di trasporto sui ricettori a ridosso della viabilità da essi utilizzata.

*“Per le rilevazioni in corso d'opera si terrà conto del fatto che le sorgenti vibrazionali sono numerose e possono realizzare sinergie d'emissione, oltre che generare l'esaltazione del fenomeno se s'interessano le frequenze di risonanza delle strutture degli edifici monitorati”.*

#### **Misure di contenimento degli impatti nelle aree di cantiere e di lavorazione**

Il Proponente indica che *“i livelli di impatto potranno essere mitigati mediante diversi interventi, quali, ad esempio:*

- *scelta delle macchine e delle attrezzature e miglioramenti prestazionali;*
- *manutenzione dei mezzi e delle attrezzature;*
- *modalità operazionali ed opportuna predisposizione del cantiere.*

*Ove siano previste rilevazioni ante operam, quelle in corso d'opera saranno effettuate in corrispondenza degli stessi punti di misura e con analoghe modalità e strumentazioni adottate per la fase ante-operam.”*

Per quanto riguarda il transito dei mezzi d'opera sulla viabilità di servizio e su quella ordinaria, il Proponente evidenzia la bassa sensibilità delle aree attraversate dalle piste di servizio.

### 3.6.5 Osservazioni sulla componente Rumore e Vibrazioni

L'approccio scelto dal Proponente è corretto e sufficientemente dettagliato, tuttavia occorrono precisazioni relative alle metodiche utilizzate per la valutazione del clima acustico, alle misure di mitigazione previste ed alla stima dei disturbi da vibrazione in fase di cantiere in particolare si osserva quanto segue:

- in relazione alle misurazione effettuate non è fornita documentazione per conoscere se i rilievi fonometrici sono stati eseguiti da tecnici competenti in acustica, ed inoltre sono necessari a completamento del rapporto i certificati di taratura degli strumenti, l'identificativo e la firma leggibile del tecnico competente che ha eseguito le misure come previsto dal D.M. 16-3-1998;
- riguardo la metodologia di misura del rumore stradale adottata non risulta che le misurazioni siano state effettuate rispettando i tempi ed i modi stabiliti dal D.M. 16-3-1998;
- la stima degli impatti post mitigazione è stata effettuata con misure acustiche non come da D.M. 16 marzo 1998;
- non sono sufficientemente illustrate le ragioni per le quali non vengono effettuati degli interventi diretti sui ricettori, in quando siti a elevata sensibilità (scuole e una casa di cura) si trovano nell'interno della fascia dei 500 metri. Il Proponente non può, infatti, esimersi

dall'applicare il D.P.R. 30 marzo 2004: tabella 1 Scuole\*, ospedali, case di cura e di riposo Autostrada Diurno dB(A) 50 Notturmo dB(A) 40.

- non è chiaramente indicata la stima dei disturbi da vibrazione legate alle attività di cantiere.

### 3.7 Salute Pubblica

La componente Salute Pubblica intesa come insieme delle interazioni complesse derivanti da quelle prodotte sull'atmosfera, sul rumore e sull'ambiente è stata trattata in una sezione a sé stante.

Il proponente ha trattato la valutazione degli effetti in modo estensivo non circoscrivendo territorialmente l'ambito interessato in quanto gli effetti del progetto sulla salute pubblica delle popolazioni che insistono sull'intorno del corridoio di inserimento progettuale (popolazioni che rappresentano i ricettori virtuali di tale analisi) non possono che avvenire all'interno di un'area di studio non circoscrivibile in maniera univoca.

#### 3.7.1 Descrizione dello stato attuale

All'interno dell'area indagata sono state individuate due tipologie di sorgenti: gli elettrodotti ed i veicoli circolanti sulla rete stradale in grado di danneggiare con i loro effetti indiretti la salute pubblica.

Il Proponente non ha considerato l'esame di inquinamento elettromagnetico che esula, in ogni caso, da una specifica trattazione in quanto il progetto in esame non riveste alcuna implicazione di natura elettromagnetica.

Mentre, sempre relativamente alla salute pubblica discorso a parte riguarda il problema dell'inquinamento luminoso. La situazione attuale sul tratto dell'Appia interessato dalla variante è caratterizzata dalla presenza presso lo svincolo di S. Croce di una torre faro e presso l'incrocio di accesso al Centro Commerciale panorama di classici lampioni stradali.

#### 3.7.2 Impatti sulla componente Salute Pubblica e mitigazioni

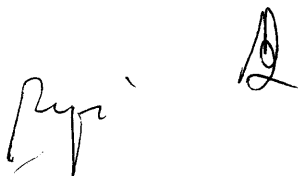
Il Proponente afferma che le aree maggiormente sensibili risultano coincidere con i settori a più stretto ridosso rispetto all'area di inserimento stradale in quanto sono quelle che maggiormente risentono del potenziale peggioramento delle condizioni del clima acustico ed atmosferico dovuto all'inserimento di circolazione stradale in un'area che ne è attualmente priva. Le caratteristiche fruizioni del territorio di inserimento fanno sì che queste possano sostanzialmente coincidere con quelle che sono state illustrate nell'ambito della componente "rumore".

Relativamente agli aspetti legati all'inquinamento luminoso il progetto prevede l'illuminazione dell'area dello svincolo di Itri attraverso l'utilizzo di una torre faro.

Relativamente a tale problematica comunque il proponente non evidenzia la presenza di ricettori particolarmente sensibili. Tra i possibili ricettori da considerare sono la flora e la fauna, per le possibili alterazioni che un'illuminazione eccessiva potrebbe avere sui cicli naturali.

#### Effetti previsti in fase di costruzione

In fase di costruzione gli impatti sulla salute pubblica sono riconducibili ai problemi di natura acustico-vibrazionale riscontrabili in corrispondenza delle aree di lavorazione, ad un parziale decremento atmosferico dovuto al transito di veicoli pesanti all'interno dell'area incentrata sui cantieri stessi ed al disturbo, temporale e psicologico, dovuto al transito di questi stessi mezzi d'opera tra le zone di cantiere ed i collegamenti con la rete viaria principale da utilizzare per l'entrata/uscita nell'area operativa.



Per ciò che riguarda l'inquinamento luminoso gli impatti potrebbero rivelarsi anche durante la fase di cantiere. In tale fase sarà opportuno uniformarsi a quanto descritto dal codice della Strada vigente (Decreto legislativo 30 Aprile 1992, n°285 e successive modifiche) ispirato al principio della sicurezza.

In particolare, l'art.79 del regolamento del CdS prescrive che la visibilità notturna, durante i cantieri, debba essere assicurata mediante dispositivi d'illuminazione propria per trasparenza o per rifrangenza con o senza luce portata dal segnale stesso. Sarà pertanto obbligo dell'esecutore dei lavori adottare tutti gli accorgimenti necessari per la sicurezza della circolazione e del personale.

Tuttavia, in tale fase, pur rispettando il principio della sicurezza sarebbe opportuno, qualora si utilizzassero fari o lampioni, adottare un tipo d'illuminazione temporanea full cut off con schermatura piatta orientata verso il manto stradale, limitando fughe di luce verso l'alto.

### **Effetti previsti in fase di esercizio**

L'entrata in esercizio della nuova arteria stradale comporterà effetti in parte negativi ed in parte positivi sulla salute pubblica dell'area.

Per quanto riguarda i livelli di incidentalità della rete stradale attuale, poco può dirsi a livello previsionale se non il fatto che la progettazione messa a punto ha tenuto conto degli aspetti di sicurezza in caso di incidenti in galleria (previsione di un apposito sistema di raccolta reflui nelle due gallerie a protezione dell'acquifero sottostante la Galleria Costamezza e della sorgente di Acqualonga adiacente l'imbocco est della Galleria Monte Campese).

Relativamente all'inquinamento luminoso l'impianto sarà realizzato secondo quanto esplicitato nell'art. 3 relativo alle norme tecniche di attuazione; "...*Tutti gli impianti di illuminazione esterna di nuova realizzazione o in rifacimento, dovranno essere adeguati alle norme tecniche dell'Ente italiano di unificazione (UNI) e del Comitato elettrotecnico italiano (CEI) che definiscono i requisiti di qualità dell'illuminazione stradale e delle aree esterne in generale per la limitazione dell'inquinamento luminoso*".

In questa ottica sarà opportuno comunque limitare le emissioni degli impianti che illumineranno gli imbocchi delle gallerie tramite l'uso di fari asimmetrici o al più schermati, oppure utilizzando i vetri piatti in grado di ridurre l'emissione di luce lateralmente e/o verso l'alto.

### **3.7.3 Osservazioni sulla componente Salute Pubblica**

L'analisi anche se molto teorica può considerarsi soddisfacente anche perché suffragata dai dati contenuti in altre componenti ambientali. (Rumore e Vibrazioni Atmosfera ecc.)

### **3.8 Radiazioni**

I documenti del Proponente attestano che lungo il tracciato non s'incontrano sorgenti d'emissione di radiazioni e non si riscontrano elementi tali da ritenere che le popolazioni siano esposte a rischio; quindi la componente non è trattata.

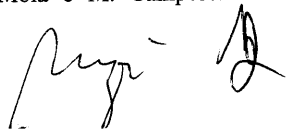
### **3.9 Paesaggio**

#### **3.9.1 Descrizione dello stato attuale**

Il territorio di studio è caratterizzato da tre diversi ambiti paesaggistici che sono stati individuati dal Proponente attraverso l'analisi dei segni principali del paesaggio, sia naturali che antropici, caratterizzanti la struttura del territorio stesso:

- *Il sistema naturale*

Interessa la porzione settentrionale del territorio di studio, ovvero i rilievi di Costamezza, M. S.Maria, M.di Mola e M. Campese. Si riscontra la predominanza delle aree a gariga e



pseudosteppa mediterranea che ricoprono con continuità i rilievi, caratterizzati anche dalla presenza di significativi elementi morfologici (linee di cresta, culminazioni morfologiche e valli). Numerosi risultano i corsi d'acqua che vengono a costituire elementi lineari caratterizzanti (proprio lungo le aree di displuvio si sono sviluppati i numerosi insediamenti abitativi).

- *Il sistema agrario*

Interessa un'estesa porzione di territorio sviluppata a nord della ferrovia e lungo le propaggini del versante occidentale del M. Orso e dei versanti di Costa Mezza, di M. S.Maria e di M. Mola. Sebbene a forte connotazione agricola questo sistema paesaggistico risulta caratterizzato da una rete di insediamenti abitativi collegati da piccole strade interpoderali. L'elemento caratterizzante del sistema agrario è costituito dall'uliveto, che interessa in maniera diffusa il territorio; è però da evidenziare come nell'ambito delle aree prossime al centro urbano, a valle della linea ferroviaria, diventi caratterizzante la presenza delle colture in serra.

- *Il sistema insediativo:*

Fortemente condizionato dalla morfologia dei luoghi. Le ripide propaggini dei monti Aurunci e delle colline antistanti hanno costretto le infrastrutture e l'urbanizzazione entro l'esigua fascia costiera pianeggiante. La concentrazione di infrastrutture di livello nazionale e la posizione baricentrica nel golfo di Gaeta, hanno assegnato alla città di Formia una posizione rilevante fra i comuni dell'hinterland. Alla antica tradizione turistica si è aggiunta, a partire dal secondo dopoguerra, una vocazione per il commercio e la fornitura di servizi. Causando una crescita demografica costante ed intensa negli ultimi decenni. La via Appia da sempre ha rappresentato l'asse che struttura l'insediamento.

Dal punto di vista storico l'area in esame, in cui si inserisce la città di Formia con il suo territorio, riveste un'importanza notevole ed altrettanto considerevoli sono i resti archeologici emergenti, esistenti o attestati dalle fonti.

E' stata realizzata una doppia "Carta delle presenze archeologiche" (in scala 1:20.000 per una visione di area vasta e in scala 1:10.000 per l'analisi delle presenze più vicine al tracciato), la cui posizione è espressa in modo puntuale. Per ogni evidenza è riportata una scheda di identificazione e valutazione.

In termini generali, il Proponente afferma come l'area di intervento "*non risulti caratterizzata da particolari valenze ambientali, né storico-architettoniche a motivo del notevole grado di antropizzazione del territorio legato soprattutto alla grande urbanizzazione degli anni '70*" che ha, da un lato, saturato l'ambito compreso fra la linea di costa e la ferrovia e, dall'altro, si è estesa in parte nell'entroterra interessando le pendici collinari. Di notevole ricchezza è invece il patrimonio archeologico rispetto al quale sono state evidenziate nello studio le aree di presenza accertata o potenziale".

Dal punto di vista percettivo il Proponente indica quali elementi caratterizzanti dell'intervento in progetto le opere "*orizzontali*" (essenzialmente costituite dai rilevati stradali), e da opere "*in elevazione*" (costituite dai ponti, dai cavalcavia e dagli imbocchi delle gallerie).

All'interno del bacino visuale sono, inoltre, stati individuati dal Proponente i diversi ricettori percettivi, definiti in funzione degli elementi frizionali:

- *statici* (l'ampio cono visuale che dal nucleo abitato di Maranola, in posizione panoramica, si protende verso il mare);
- *dinamici* (viabilità afferente) presenti sul territorio.

L'elevata articolazione del bacino percettivo localmente confinato dai rilievi collinari articolati alle spalle dell'abitato di Formia, e ulteriormente schermato dalla vasta presenza di vegetazione agricola (uliveti) presenti "*determina una ridotta incidenza dei ricettori mobili e fissi, riconducibili a brevi tratti della viabilità nelle vicinanze dell'asse di progetto*".

Inoltre viene evidenziato come, ad eccezione dell'abitato di Marandola, "non siano presenti nell'area di studio punti di percezione fruibili dell'opera".

### 3.9.2 Impatti sul Paesaggio

Il Proponente riporta l'analisi degli effetti previsti dividendoli in due categorie: effetti in fase di costruzione ed effetti in fase di esercizio.

#### **Effetti previsti in fase di costruzione**

Un particolare aspetto dell'impatto sul paesaggio è attribuito alla presenza dei cantieri che, con un'occupazione sia pur circoscritta nel tempo, connoterà notevolmente l'ambiente dell'area dei lavori.

Nel Sia vengono individuate tre famiglie di effetti:

##### *- Paesaggistico-percettivi*

*"Gli effetti si considerano notevoli visto che i relativi bacini percettivi sono ampie privi di particolari elementi di sconfinamento". Inoltre particolare impatto percettivo riguarderà le aree di attacco della perforazione della galleria naturale, particolarmente difficili da mitigare.*

##### *- Inserimento di elementi "estranei" in ambiti a connotazione agricola e naturale:*

*"Il disturbo maggiore sarà determinato in corrispondenza delle aree interessate dalla realizzazione delle gallerie artificiali in quanto interferiranno con il sistema agricolo, il sistema naturale e le aree urbanizzate all'interno del sistema agricolo".*

##### *- Aspetti storico-archeologici*

Vengono considerate quattro categorie di rischio archeologico relativo:

- *Alto*: per il primo segmento del corridoio stradale fino all'imbocco della galleria Costamezza e per il tratto dall'imbocco ovest della galleria artificiale Campese 2 fino all'inizio del tratto in adeguamento dell'Appia;
- *Medio*;
- *Basso*: per il corridoio stradale dall'imbocco ovest della galleria artificiale Balzorile 2 fino all'imbocco ovest della galleria artificiale Campese 1;
- *Nulla*: per i segmenti con andamento in galleria naturale.

Per questo ultimo aspetto il Proponente afferma che è opportuno prevedere nelle successive fasi progettuali la predisposizione di indagini archeologiche preliminari da concretizzarsi attraverso la realizzazione di trincee archeologiche; inoltre tutte le operazioni di scavo per la realizzazione delle opere stradali e di quelle connesse dovranno svolgersi sotto l'alta sorveglianza di un archeologo.


#### **Effetti previsti in fase di esercizio**

Le interferenze indotte dalla realizzazione dell'opera in progetto si manifestano sul paesaggio sia sotto l'aspetto dell'intrusione visiva e dell'alterazione dei bacini visuali, che dal punto di vista dell'alterazione delle configurazioni del territorio.

Le modifiche indotte dalla realizzazione dell'opera in progetto sotto il profilo paesaggistico-percettivo "interessano esclusivamente i tratti in cui l'opera d'arte si trova in superficie. L'intero tratto previsto in galleria ovviamente non determina alcuna interferenza di carattere paesaggistico-percettivo".

Per quanto riguarda l'ultimo tratto del tracciato di progetto, "il solo ampliamento della attuale sede stradale previsto verso monte non determina modificazione significativa dell'attuale profilo percettivo e dell'organizzazione paesaggistica dell'ambito di inserimento".

*"A determinare le alterazioni permanenti più rilevanti della percezione paesaggistica saranno invece le opere accessorie necessarie per il ripristino della continuità viaria. La maggiore altezza dell'opera d'arte accessoria determina infatti ampliamenti del relativo bacino di percezione visiva".*

*Prop'* 

Per quanto riguarda il primo tratto del tracciato di progetto, quello compreso tra lo svincolo Itri e l'imbocco della Galleria Costamezza, le alterazioni permanenti più rilevanti della percezione paesaggistica sono legate alla realizzazione dello svincolo stesso e di tutte le sue opere accessorie.


Sotto il profilo della percezione visiva sono inoltre da considerare anche gli impatti determinati dalla realizzazione della parte terminale fuori terra del camino di evacuazione fumi della galleria Costamezza, posta alle spalle del Santuario di S. Maria delle Noci.

Per quanto riguarda i *Sistemi paesaggistici*, si sottolinea come l'inserimento di un'infrastruttura lineare di un certo rilievo, come una strada di grande comunicazione, all'interno di ambiti a connotazione agricola e naturale privi di un sistema viario rilevante, venga a "rappresentare un forte fattore di disturbo in quanto interrompe la continuità dei sistemi stessi".

### 3.9.3 Interventi di mitigazione

Nel progetto definitivo vengono individuate le seguenti tipologie di interventi di mitigazione e di inserimento paesaggistico:

- *Inerbimento delle scarpate stradali* (Intervento tipo 8)  
Per le scarpate sono previste azioni di "inerbimento tramite idrosemina potenziata". Con questa pratica si ottiene il "rivestimento" quasi immediato del terreno, con un effetto antierosivo ed un arricchimento del suolo di sostanza organica di facile decomposizione, costituendo la fase primaria per avviare la ricostruzione della copertura vegetale. Questo intervento inoltre migliora l'aspetto estetico dell'opera, riducendo l'impatto sul paesaggio.
- *Riquilificazione della rotatoria dello Svincolo di Itri* (Intervento tipo 3)  
E' prevista una "sistemazione con messa a dimora di Olivo, Lentisco e Carrubo, specie autoctone della fascia termomediterranea, suggerite anche dalla presenza dell'Olivo nei dintorni". A 5 m dal bordo della rotatoria si disporrà una siepe circolare di Lentisco, interrotta in corrispondenza dell'innesto delle strade. A 5 m dalla siepe si realizzerà un impianto dal perimetro circolare, in cui si alterneranno un filare con Olivo e Carrubo.
- *Ripristino della vegetazione igrofila* (Intervento tipo 4)  
Le zone umide sono importanti come elemento di rinaturalizzazione e diversificazione del paesaggio. All'interno della stessa zona si può prevedere la costituzione di diversi ambienti:
  - fascia di canneto a Tifa e Cannuccia di palude;
  - fascia con salici arbustivi (Salicone);
  - impianto di bosco ripario (Salice bianco e il Pioppo bianco);
- *Sistemazione delle aree intercluse con vegetazione della sughereta* (Intervento tipo 1)  
La realizzazione della rampa di uscita direzione nord dello Svincolo di Itri, porta a delimitare un'area non più coltivabile e per questo destinata ad un'opera di compensazione che richiama le sugherete circostanti e che prevede:
  - specie costruttrici della cenosi ( 60% dell'impianto);
  - specie a medio sviluppo, con una fase iniziale di rapida crescita, caratterizzanti il piano intermedio (15-30% dell'impianto);
  - specie arbustive di accompagnamento da inserire come complemento all'ecosistema forestale;
- *Sistemazione delle aree intercluse* (Intervento tipo 5)  
La realizzazione dello svincolo di Itri determina la delimitazione di un'area interclusa di tipo triangolare, a sud della rampa. Si propone la "messa a dimora di Corbezzolo, Mirto e Lentisco, escludendo gli alberi per motivi di spazio".
- *Messa a dimora di siepe e di siepe igrofila* (Interventi tipo 6 e 7)  
Dopo l'allontanamento del Campo base "Pontone" e del Cantiere industriale "Pontone", si prevede la restituzione delle aree all'agricoltura, con l'aggiunta di due interventi di riquilificazione, costituiti dalla "messa a dimora di siepi (Roverella e Biancospino)";



- *Ripristino del suolo agrario e della sua fertilità* (Intervento tipo 2)  
La maggior parte del tracciato attraversa aree a coltura intensiva; si è ritenuto utile ripristinare la fertilità del suolo agrario, dove questo è momentaneamente sottratto. Si adotta la tecnica del *sovescio*: antica pratica di concimazione vegetale, che consiste nel sotterrare con aratura o vangatura, una o più specie erbacee spontanee o, come in questo caso, coltivate a tal fine.
- *Messa a dimora di Mirto e Ginestra* (Intervento tipo 12) e *messa a dimora di Cotoneaster* (Intervento tipo 14)  
In corrispondenza delle prime due scarpate a partire dal basso, del rilevato stradale a est della Galleria artificiale Campese 2 e sulle scarpate della Rotatoria "Appia", in modo da realizzare vistose macchie di colore ed una buona stabilizzazione del terreno;
- *Rotatoria "Appia"* (Intervento tipo 15)  
Si propone la "*messa a dimora di un filare di Cotoneaster*" con esemplari disposti a 0.5 m di distanza l'uno dall'altro, ai piedi della scarpata, in modo tale che le chiome mascherino parzialmente il muro sottostante.
- *Scarpate a gradoni dello svincolo di Itri* (Intervento tipo 13)  
Si prevede la messa a dimora di arbusti, Corbezzolo, Mirto e Lentisco limitatamente alle porzioni più lontane dal corpo stradale;
- *Sistemazione delle aree intercluse con Olivo* (Intervento tipo 9)  
Per la sistemazione delle aree che rimangono chiuse all'interno dell'opera viaria, troppo piccole per permettere la realizzazione di veri e propri boschetti;
- *Messa a dimora di Olivo con funzione schermante* (Interventi tipo 10 e 11)  
Sulle banche intermedie dei rilevati a gradoni ed ai piedi del rilevato ad est della Galleria artificiale Campese 2, con funzione prevalentemente estetica.

### 3.9.4 Osservazioni sulla componente Paesaggio

In generale in relazione alle interferenze evidenziate e considerato che una infrastruttura stradale inserisce nel territorio un nuovo sistema di lettura del paesaggio di grande efficacia, è opportuno che il progetto dell'infrastruttura esponga anche gli effetti prodotti sotto questo aspetto in modo esauriente. Infatti, a tal fine occorre rappresentare la successione delle visuali (anche attraverso opportune fotosimulazioni), con particolare attenzione alle più significative, per poterne valutare ed eventualmente migliorare l'efficacia, dando loro adeguata continuità, inserendo le emergenze significative in direttrici prospettiche ecc.

Allo stesso fine, si riscontra anche la necessità di verificare la dislocazione delle barriere antirumore, per valutarne gli effetti nei confronti della percezione del paesaggio e per valutare l'opportunità di adottare sistemi passivi.

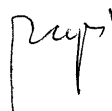
In aggiunta si osserva quanto segue:

- non sono forniti elementi sufficienti di analisi percettiva per valutare l'inserimento paesaggistico dell'opera in esame e per la verifica della dislocazione delle barriere antirumore a livello percettivo;
- occorre approfondire l'attraversamento i viadotto della zona con tessitura agraria diagonale rispetto alla nuova infrastruttura,
- occorre approfondire l'attraversamento dei corsi d'acqua Balzoville e Acquatraversa, che presentano interessante vegetazione riparia, dimostrando il rispetto della naturalità dei corsi d'acqua e del verde e rappresentando anche la ri-sistemazione dei ponticelli esistenti.

Inoltre relativamente agli aspetto storico-archeologici si osserva che il Proponente non fornisce una rilevazione completa di ogni presenza significativa nelle zone circostanti la nuova infrastruttura, oltre a quelle pre-romane, romane, e alto-medioevali, ed elementi sufficienti per la definizione dello stato di conservazione degli elementi significativi del paesaggio archeologico, ricordando che vanno

considerati meritevoli di attenzione gli edifici con oltre 50 anni di età che conservino i caratteri architettonici originari.

Non risulta inoltre definito lo stato di conservazione degli elementi significativi del paesaggio archeologico, anche in relazione ad eventuali interventi di restauro.





#### 4. Richieste integrazioni del Gruppo Istruttore

In data 24 dicembre 2004, con nota prot. n. CSVIA/2004/1685 il Presidente della Commissione Speciale VIA ha richiesto al Proponente le necessarie integrazioni di seguito riportate per esteso:

##### Generalità

L'esattezza delle integrazioni richieste dovrà essere attestata nelle forme previste dall'art.2 comma3 del DPCM 27 /12/ 1988.

##### a) QUADRO PROGRAMMATICO

- 1.a Integrare il Quadro facendo riferimento al "DOCUMENTO UNICO DI PROGRAMMAZIONE OBIETTIVO 2 2000-06" (DOCUP) della Regione Lazio.
- 2.a Integrare il Quadro facendo riferimento al "Piano di Tutela delle Acque - (L. 152/99)".
- 3.a Integrare il quadro facendo riferimento al "Piano Regionale di Risanamento e di Tutela della Qualità dell'aria.
- 4.a Documentare il rapporto del progetto con il Piano Regionale delle Attività Estrattive (PRAE)", approvato recentemente dalla Giunta regionale.

##### b) QUADRO PROGETTUALE

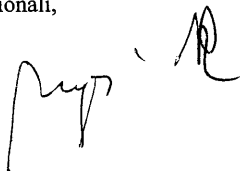
Considerato che l'inserimento della nuova infrastruttura può costituire elemento di riqualificazione e di ricucitura di un paesaggio frammentato da una edilizia sparsa e casuale, a condizione di adottare un'alta qualità progettuale nei manufatti, per poter valutare l'intervento sotto questo aspetto è necessario che siano definite le opere d'arte (ponti, viadotti ecc.) e le opere minori (barriere architettoniche, imbocchi delle gallerie, rivestimenti ecc.) e quindi integrare il SIA

- 1.b Eseguire elaborati progettuali più dettagliati in particolare:
  - definire i caratteri progettuali e morfologici delle opere d'arte maggiori e di ogni altra struttura prevista.
  - definire la morfologia che si intende adottare per i riporti di terreno soprastanti le gallerie artificiali e il rapporto con la morfologia naturale circostante,
  - precisare meglio le due parti di testata dell'infrastruttura e gli attacchi alla rete minore,
  - verificare la possibilità di mantenere il percorso dell'infrastruttura in linea retta nei tratti interni alle gallerie, spostando i tratti curvi all'esterno, seppure non troppo prossimi alle uscite,
  - approfondire il tema della sicurezza in galleria, verificando se è possibile realizzare una uscita di sicurezza intermedia.
- 2.b Illustrare e documentare compiutamente le valutazioni favorevoli e le valutazioni sfavorevoli all'adozione del percorso alternativo di Monte Campese.
- 3.b Approfondire l'analisi della scelta progettuale che prevede la localizzazione del cantiere industriale "Balzorile", ove si produrranno reflui altamente inquinanti, in prossimità della sorgente Mazzoccolo, in zona di elevata permeabilità ;
- 4.b Eseguire elaborati progettuali più dettagliati riguardo agli elementi di inserimento ambientale delle opere di "Riqualificazione dello svincolo S.Croce" e degli attraversamenti dei corsi d'acqua superficiali;

##### c) QUADRO Ambientale

###### 1.c Atmosfera

- Integrare il SIA attraverso:
  - la definizione dello stato attuale con una più approfondita analisi dei dati meteorologici convenzionali,



- l'illustrazione dei risultati dei monitoraggi e delle indagini dirette eseguite per la caratterizzazione degli inquinanti atmosferici, indicando gli adeguati spazi temporali e le eventuali fonti inquinanti,
- l'approfondimento dell'analisi post operam per i singoli parametri di analisi e loro ammissibilità rispetto ai limiti assunti, anche per gli inquinanti PM10,
- la valutazione delle reazioni dei diversi possibili inquinanti quali SOX, VOC, CH4, CO, CO2, NH3, NOx, PM10 nelle diverse condizioni meteorologiche,
- la precisazione del metodo di calcolo delle previsioni del trasporto delle emissioni, e chiarire i risultati della modellistica, attraverso anche la definizione più accurata della profondità trasversale rispetto alla strada interessata dalla ricaduta degli inquinanti.
- indicazioni più precise sulle misure di contenimento degli impatti durante la fase di cantiere e di esercizio.

### 2.c Ambiente Idrico

- Integrare il SIA attraverso:
  - la descrizione più approfondita del regime idrico superficiale con:

#### 4.c Vegetazione, Flora e Fauna

- Integrare il SIA attraverso:
  - l'individuazione di eventuali specie o popolamenti rari o protetti,
  - la precisazione dei criteri di attribuzione dei valori di reversibilità agli impatti sulla fauna, in particolare quelli relativi all'interruzione dei corridoi faunistici in corrispondenza dell'attraversamento dei corsi d'acqua,
  - la valutazione di possibili interventi di mitigazione per la fauna (sottopassi faunistici o ecodotti in corrispondenza di aree di transizione tra ecosistema agricolo, forestale e gariga) e di compensazione per la componente biotica.

#### 5.c Ecosistemi

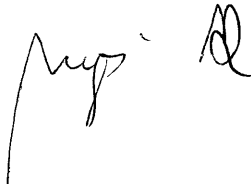
- Integrare il SIA attraverso
  - un'analisi a scala di paesaggio dell'area, che comprenda l'individuazione dei potenziali elementi di una rete ecologica (core areas, buffer zones, corridoi ecologici ecc.), e la valutazione dello stato attuale di frammentazione degli habitat e degli scenari di frammentazione indotti dall'opera,
  - l'approfondimento della valutazione degli impatti indotti dal tracciato a livello ecosistemico e dei possibili interventi di mitigazione e compensazione,
  - la redazione di una cartografia di dettaglio della parte terminale di tracciato (zona di collegamento svincolo S. Croce - strada di progetto), in cui sia evidenziato il restante tratto del corso d'acqua "Rio Santa Croce", e relativo pSIC, e l'area dello svincolo S. Croce con le relative opere previste per il collegamento con il tracciato in progetto,
  - in relazione all'attraversamento della ZPS "Parco Naturale Monti Aurunci" (IT60400043) la redazione di un'apposita relazione per la Valutazione di Incidenza (in conformità al D.P.R. 357/97 e succ. modif. ed integrazioni).

#### 6.c Rumore e vibrazioni

- Integrare e revisionare il SIA attraverso:
  - la precisazione se i rilievi fonometrici siano stati eseguiti da tecnici competenti in acustica,
  - la documentazione dei certificati di taratura degli strumenti, l'identificativo e la firma leggibile del tecnico competente che ha eseguito le misure come previsto dal D.M. 16-3-1998,
  - la ripetizione delle misurazioni rispettando i tempi ed i modi stabiliti dal D.M. 16-3-1998 (Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico. Pubblicato nella Gazz. Uff. 1° aprile 1998, n. 76),
  - la stima degli impatti post mitigazione con misure acustiche appropriate effettuate come da D.M. 16 marzo 1998,
  - a valle delle nuove misurazioni, la spiegazione delle ragioni per le quali non vengono effettuati interventi diretti sui ricettori, in quando siti a elevata sensibilità
  - la stima dei disturbi da vibrazione legate alle attività di cantiere.

#### 7.c Paesaggio

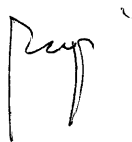
Considerato che una infrastruttura stradale inserisce nel territorio un nuovo sistema di lettura del paesaggio di grande efficacia, è opportuno che il progetto dell'infrastruttura esponga anche gli effetti prodotti sotto questo aspetto. A tal fine occorre rappresentare la successione delle visuali, con particolare attenzione alle più significative, per poterne valutare ed eventualmente migliorare l'efficacia, dando loro adeguata continuità, inserendo le emergenze significative in direttrici prospettiche ecc.



Allo stesso fine, si riscontra anche la necessità di verificare la dislocazione delle barriere antirumore, per valutarne gli effetti nei confronti della percezione del paesaggio e per valutare l'opportunità di adottare sistemi passivi.

- Integrare e revisionare il SIA relativo attraverso:

- una rappresentazione della successione delle visuali, con particolare attenzione alle più significative,
- una verifica della dislocazione delle barriere antirumore in riferimento ai tratti di maggior visibilità potenziale del paesaggio,
- la rilevazione di ogni presenza significativa nelle zone circostanti la nuova infrastruttura, oltre a quelle pre-romane, romane, e alto-medioevali, ricordando che vanno considerati meritevoli di attenzione gli edifici con oltre 50 anni di età che conservino i caratteri architettonici originari,
- la definizione dello stato di conservazione degli elementi significativi del paesaggio archeologico, anche in relazione ad eventuali interventi di restauro,
- una migliore definizione dell'attraversamento della zona con tessitura agraria diagonale rispetto alla nuova infrastruttura, riguardando i tratti che si possono realizzare su viadotto per meglio rapportarsi ai caratteri paesaggistici del territorio,
- l'approfondimento dell'attraversamento dei corsi d'acqua Balzoville e Acquatraversa, che presentano interessante vegetazione riparia, dimostrando il rispetto della naturalità dei corsi d'acqua e del verde e rappresentando anche la ri-sistemazione dei ponticelli esistenti.



## 5. Sintesi delle integrazioni prodotte dal Proponente

Il Proponente ha risposto alle richieste di integrazioni, fornendo relazioni tecniche integrative per ogni Quadro di Riferimento dello Studio di Impatto Ambientale e nuovi elaborati cartografici specifici. Si riporta l'analisi delle stesse effettuata dal Gruppo istruttore.

### 5.1 Quadro Programmatico

Il Proponente fornisce integrazioni relativi al:

- 1.a "Documento Unico di Programmazione Obiettivo 2 2000-06" (DOCUP) della Regione Lazio.
- 2.a "Piano di Tutela delle Acque - (L. 152/99)".
- 3.a "Piano Regionale di Risanamento e di Tutela della Qualità dell'aria.
- 4.a Piano Regionale delle Attività Estrattive (PRAE)",

#### 5.1.1 Analisi delle integrazioni alla Richiesta 1.a

##### Sintesi

Sono riportati gli elementi del DOCUP della Regione Lazio di interesse per il progetto. Il DOCUP è strutturato in quattro assi prioritari di intervento:

- 1) valorizzazione ambientale;
- 2) potenziamento delle reti materiali e immateriali;
- 3) valorizzazione dei sistemi locali;
- 4) miglioramento della competitività delle imprese.

Il Proponente individua nel secondo asse quello che interessa più direttamente il progetto. Il potenziamento delle reti materiali riguarda infatti il miglioramento dell'efficienza delle reti di trasporto esistenti, prevedendo, ove necessario, la realizzazione di nuove reti con l'obiettivo di connettere le aree di intervento del DOCUP sia al resto della regione che al resto del mondo.

In una tabella sono riportati gli obiettivi specifici e le azioni correlate a questo asse prioritario, da cui si rileva che il progetto risulta coerente con l'Azione "Realizzazione e completamento degli assi viari di connessione tra i poli produttivi, il sistema dell'intermodalità e la rete viaria di interesse nazionale". Infatti, spiega il Proponente, l'opera è finalizzata anche a risolvere le carenze della rete viaria regionale, proponendosi in particolare di "migliorare le connessioni tra il nodo portuale ed interportuale di Gaeta con i sistemi produttivi di Cassino in direzione Napoli e di Fondi-Latina in direzione Roma, oggi appoggiate alla sola rete viaria esistente Flacca-Appia non adeguata".

In conclusione, il proponente afferma che l'opera "risulta coerente con il sistema di obiettivi-azioni declinato dal DOCUP".

##### Commento

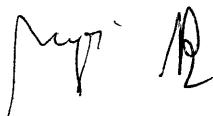
Il Proponente risponde in modo esaustivo, la risposta è dettagliata e fornisce ulteriori elementi che ribadiscono la piena coerenza dell'opera con gli atti di programmazione Regionali.

#### 5.1.2 Analisi delle integrazioni alla Richiesta 2.a

##### Sintesi

Il proponente, specificando che il programma di lavoro per la predisposizione del Piano Regionale di Tutela delle Acque, previsto dal Dlgs 152/99, è stato approvato con deliberazione n.319 del 15/3/2002 dalla Giunta Regionale del Lazio, afferma che detto Piano è stato "consegnato il 30 giugno 2004".

Ad oggi, quindi, il piano non è stato ancora adottato e pertanto non risulta a tutti gli effetti efficace. Tuttavia, fatta questa precisazione, e specificando che detto piano non contiene norme cogenti e prescrizioni direttamente precettive riguardo le opere infrastrutturali stradali che ricadono in aree sensibili, il proponente passa ad analizzare i contenuti del piano che viene considerato come uno strumento utile "per la caratterizzazione dell'ambiente idrico nell'area di studio e per l'ottimizzazione delle scelte progettuali e fornisce alcuni obiettivi ed indicazioni in ordine ai livelli di qualità da



*raggiungere o mantenere dei corpi idrici, richiama i disposti del Dlgs 152/99 per le aree soggette a specifica tutela".*

A livello generale, il Piano Regionale di Tutela delle Acque individua:

1. lo stato dei corpi idrici superficiali (interni, marini e di transizione) e profondi
2. i corpi idrici soggetti a particolare tutela
3. le norme per il perseguimento della qualità dei corpi idrici
4. gli interventi necessari per il perseguimento della qualità dei corpi idrici in generale ed in particolare di quelli definiti al precedente punto 2
5. le priorità e la temporalità degli interventi.

Per l'opera in oggetto, a conferma delle analisi condotte per l'ambiente idrico, il proponente afferma che la variante alla S.S. n. 7 Appia ricade nel bacino n.29 Fondi-Itri, caratterizzato da uno stato di qualità delle acque sufficiente, e interferisce con le seguenti zone ed elementi sensibili segnalati dal Piano, riportate anche in allegato nello stralcio della tavola di piano E1:

- larga parte della piana dell'Itri classificata a vulnerabilità elevata e molto elevata
- rilievo Costamezza classificato come bacino a vulnerabilità molto elevata
- il rilievo M.te Campese a vulnerabilità elevata
- il Rio S.Croce classificato come corpo idrico significativo ai sensi del Dlgs 152/99
- l'area di rispetto della Sorgente Mazzoccolo.

Solo quest'ultima area, peraltro non direttamente interferita in quanto il tracciato è in galleria, è soggetta a "specifica tutela" dal Piano, che di fatto richiama i disposti del Dlgs 152/99 (specificati nel dettaglio in una nota) che si riferiscono a "*porzioni di territorio nelle quali devono essere adottate particolari norme per il perseguimento degli specifici obiettivi di salvaguardia dei corpi idrici*".

Per quanto riguarda invece Rio S. Croce, "*è previsto il mantenimento dello stato di qualità ambientale "buono", da qui, anche attraverso il piano di monitoraggio predisposto nello SLA, occorrerà verificare il mantenimento delle condizioni*".

In conclusione, il Proponente afferma che "non si ravvisano problematiche in ordine alla compatibilità dell'opera con i disposti del Piano", in quanto:

- non risulta direttamente interferita la zona di rispetto della sorgente Mazzoccolo
- l'attraversamento delle aree a vulnerabilità elevata, molto elevata e ad alta infiltrazione, di fatto assimilate dal Piano alle aree di protezione (livello di attenzione più basso delle zone di salvaguardia delle fonti ad uso potabile) risulta mitigabile mediante l'adozione di opportuni accorgimenti tecnici dei sistemi di collettamento e smaltimento dei reflui associati all'opera.

dal quale si evince che la qualità delle acque del Bacino n.29 Fondi-Itri in cui ricade l'intervento risulta sufficiente. Il Proponente inoltre segnala che "*l'opera interferisce con alcune zone ed elementi sensibili segnalate dal Piano.*".....tuttavia "*non si ravvisano problematiche in ordine alla compatibilità dell'opera con i disposti del Piano: non risulta direttamente interferita la zona di rispetto della sorgente Mazzoccolo, l'attraversamento di zone di fatto assimilate dal Piano alle aree di protezione (che rappresentano il livello di attenzione più basso delle zone di salvaguardia delle fonti ad uso potabile) risulta mitigabile attraverso l'adozione di accorgimenti tecnici per lo smaltimento e la depurazione delle acque di piattaforma ed in fase di cantiere con la predisposizione di impianti di trattamento dei reflui conformi ai disposti del piano.*

#### **Commento**

Il Proponente risponde in modo esaustivo e dettagliato fornendo ulteriori chiarimenti in relazione al rapporto dell'opera con le acque in particolar modo con la sorgente Mazzoccolo.

#### **5.1.3 Analisi delle integrazioni alla Richiesta 3.a**

##### **Sintesi**

Il "Piano Regionale di Risanamento e Tutela della qualità dell'aria", non ancora vigente.

Il proponente riporta una sintetica descrizione degli obiettivi del Dlgs 351/199 che, all'art. 7, prevede che le Regioni provvedano ad individuare le zone del proprio territorio nelle quali i livelli di uno o più

inquinanti comportano il rischio di superamento dei valori limite e delle soglie di allarme, definendo appositi "Piani di Azione".

Coerentemente con la suddetta normativa, la Regione Lazio, con deliberazione n 767 del 1/8/2003, "ha provveduto a effettuare la classificazione preliminare del territorio della regione finalizzato alla individuazione di zone "omogenee" sotto il profilo della qualità dell'aria" basata "sulla individuazione di un sistema di indicatori relativi alle sostanze inquinanti e ai limiti di riferimento previsti dal DM60/2002".

Successivamente, con Delibera di Giunta Regionale dell'estate del 2004, la Regione ha approvato un documento di indirizzi quale documento di avvio per l'elaborazione dei suddetti "Piani di Azione".

In detto documento si prevede che l'elaborato di piano, predisposto a cura della Direzione Regionale Ambiente e protezione Civile, Area Conservazione e qualità dell'Ambiente, segua un determinato iter di approvazione con il coinvolgimento delle province e dei comuni interessati, le cui osservazioni formeranno oggetto di approfondimento. Successivamente il piano, unito al parere della commissione scientifica per l'ambiente, sarà sottoposto alla Giunta Regionale perché lo sottoponga all'approvazione del Consiglio Regionale.

Non essendo detto iter ancora completato, il piano non risulta di fatto vigente.

Ciò nonostante, il proponente fa delle considerazioni sulle eventuali relazioni dell'opera in oggetto con la zonizzazione di cui alla Del. Regionale citata, recepita nel documento preliminare surriferito, riportando le quattro classi individuate ed i relativi criteri di valutazione:

- Classe 1 comuni nei quali almeno un inquinante è stato valutato superiore al limite di legge aumentato del margine di tolleranza.
- Classe 2 comuni nei quali almeno un inquinante è stato valutato tra il limite di legge aumentato del margine di tolleranza e il limite di legge.
- Classe 3 comuni nei quali gli inquinanti sono compresi tra il margine di valutazione superiore e il limite di legge.
- Classe 4 comuni nei quali gli inquinanti sono stati valutati inferiori al margine di valutazione superiore.

Sulla base di questa classificazione, risulta che nel Lazio "le zone per le quali è necessario predisporre piani di azione sono pertanto gli agglomerati di Roma e Frosinone, relativamente a PM10, NO<sub>2</sub>, e Ferentino e Cassino relativamente al biossido di azoto".

Di conseguenza i comuni coinvolti dall'opera non saranno interessati da piani di azione.

In particolare, il comune di Formia ricade in classe 2 ed i comuni di Itri, Gaeta e Minturno in classe 3.

#### **Commento**

Il Proponente risponde in modo esaustivo e dettagliato fornendo ulteriori chiarimenti in relazione al rispetto delle norme di tutela della qualità dell'aria, sottolineando la piena compatibilità dell'opera anche per tale aspetto.

#### **5.1.4 Analisi delle integrazioni alla Richiesta 4.a**

##### **Sintesi**

Per quanto riguarda il "Piano Regionale delle Attività estrattive" (PRAE) la Regione Lazio ha avviato i lavori per l'elaborazione del piano. Ad oggi lo strumento di settore risulta adottato dalla Giunta Regionale, con atto n. 1219 del 10 dicembre 2004, e in fase di esame del Consiglio Regionale per l'adozione definitiva. Il PRAE entrerà formalmente in vigore all'atto di adozione del Consiglio Regionale, pertanto non risulta efficace.

Il Proponente, dopo aver descritto sinteticamente i contenuti e gli obiettivi del PRAE, riporta le seguenti considerazioni:

- "il piano non risulta ad oggi vigente e pertanto efficace giuridicamente;
- il PTPG della Provincia di Latina non risulta vigente (ai sensi dell'art. 10 della L.R. 17/04 i piani territoriali provinciali devono adeguarsi al PRAE);
- né risultano vigenti nella Provincia di Latina e nei comuni interessati piani stralcio del PRAE ai sensi dell'art. 29 della L.R. 17/04;

- *l'opera non richiede l'attivazione di nuove attività estrattive in quanto in larga parte è previsto il reimpiego in loco del materiale di scavo e si prevede lo smaltimento del materiale in esubero in discariche regolarmente autorizzate (capitolo sulla cantierizzazione del QR. Progettuale)*".

In conclusione, quindi, non si ravvisano incompatibilità dell'opera con le disposizioni e i contenuti del PRAE in corso di adozione.

#### **Commento**

Il Proponente risponde in modo esaustivo e dettagliato: sono precisati gli aspetti normativi legati alle attività estrattive ed è evidente la piena coerenza dell'opera anche con i dettami di legge del settore.

### **5.2 Quadro Progettuale**

Il Proponente fornisce integrazioni relativi a:

1.b elaborati progettuali più dettagliati per:

1. definire i caratteri progettuali e morfologici delle opere d'arte maggiori e di ogni altra struttura prevista.
2. definire la morfologia che si intende adottare per i riporti di terreno soprastanti le gallerie artificiali e il rapporto con la morfologia naturale circostante,
3. precisare meglio le due parti di testata dell'infrastruttura e gli attacchi alla rete minore,
4. verificare la possibilità di mantenere il percorso dell'infrastruttura in linea retta nei tratti interni alle gallerie,
5. approfondire il tema della sicurezza in galleria, verificando se è possibile realizzare una uscita di sicurezza intermedia.

2.b elaborati progettuali più dettagliati per illustrare e documentare compiutamente le valutazioni favorevoli e sfavorevoli all'adozione del percorso alternativo Monte Campese;

3.b l'analisi della scelta progettuale che prevede la localizzazione del cantiere industriale "Balzorile", ove si produrranno reflui altamente inquinanti, in prossimità della sorgente Mazzoccolo, in zona di elevata permeabilità ;

4.b agli elementi di inserimento ambientale delle opere di "Riqualficazione dello svincolo S.Croce" e degli attraversamenti dei corsi d'acqua superficiali;

#### **5.2.1 Analisi delle integrazioni alla Richiesta 1.b.1**

##### **Sintesi**

Vengono sviluppati i seguenti elaborati grafici:

- 1.b.1-01\_Planimetria tracciato selezionato con individuazione delle principali opere d'arte
- 1.b.1-02\_Tipico per ponti in attraversamento corsi d'acqua minori personalizzato sul ponte n°3
- 1.b.1-03\_Ponte n°4 Balzorile – tav. 1
- 1.b.1-04\_Ponte n°4 Balzorile – tav. 2
- 1.b.1-05\_Ponte n°6 Acquatraversa – tav. 1
- 1.b.1-06\_Ponte n°6 Acquatraversa – tav. 2
- 1.b.1-07\_Ponte n°6 Acquatraversa – tav. 3
- 1.b.1-08\_Imbocco est galleria Costamezza
- 1.b.1-09\_Imbocco tipico per le gallerie artificiali Balzorile 1 e Balzorile 2
- 1.b.1-10\_Imbocco galleria artificiale Campese 1
- 1.b.1-11\_Imbocco galleria artificiale Campese 2
- 1.b.1-12\_Fotosimulazione imbocchi gallerie artificiali Balzorile 1 e Campese 2
- 1.b.1-13\_Fotosimulazione imbocco ovest galleria naturale Costamezza
- 1.b.1-14\_Sezione n°318 tipica per tratti a mezzacosta ed in rilevato
- 1.b.1-15\_Sezioni tipo
- 1.b.1-16\_Rotatoria aerea "Appia" – Planimetria delle sistemazioni ambientali
- 1.b.1-17\_BARRIERE acustiche lato mare



**Commento**

Il Proponente risponde in modo esaustivo alla richiesta di integrare il Quadro eseguendo elaborati che definiscono più in dettaglio i caratteri progettuali e morfologici delle opere d'arte maggiori e di ogni altra struttura prevista, sono inoltre riportate alcune fotosimulazioni che illustrano compiutamente quanto richiesto.

**5.2.2 Analisi delle integrazioni alla Richiesta 1.b.2**

**Sintesi**

Vengono sviluppati i seguenti elaborati grafici:

- 1.b.2-01 \_ Galleria Balzorile 1
- 1.b.2-02 \_ Galleria Balzorile 2
- 1.b.2-03 \_ Galleria Campese 1
- 1.b.2-04 \_ Galleria Campese 2

**Commento**

Il Proponente risponde in modo esaustivo alla richiesta di integrare il Quadro eseguendo elaborati progettuali più dettagliati per definire la morfologia che si intende adottare per i riporti di terreno soprastanti le gallerie artificiale ed il rapporto con la morfologia naturale circostante.

**5.2.3 Analisi delle integrazioni alla Richiesta 1.b.3**

**Sintesi**

Vengono sviluppati i seguenti elaborati grafici:

- 1.b.3-01 \_ Svincolo "Itri" - Planimetria delle sistemazioni ambientali
- 1.b.3-02 \_ Svincolo "Itri" - Planimetria delle sistemazioni ambientali
- 1.b.3-03 \_ Svincolo "Itri" - Planimetria delle sistemazioni ambientali
- 1.b.3-04 \_ Svincolo S. Croce – Interventi previsti
- 1.b.3-05 \_ Svincolo S. Croce – Planimetria delle sistemazioni ambientali
- 1.b.3-06 \_ Svincolo S. Croce – Rotatoria di collegamento alla viabilità esistente

**Commento**

Il Proponente risponde in modo esaustivo alla richiesta di integrare il Quadro eseguendo elaborati progettuali più dettagliati per precisare meglio le due parti in testata dell'infrastruttura e gli attacchi alla rete minore.

**5.2.4 Analisi delle integrazioni alla Richiesta 1.b.4**

**Sintesi**

E' sviluppata una breve relazione sui criteri progettuali seguiti nella progettazione della galleria naturale Costamezza. In ottemperanza al D.M. 5.11..2001 5.11.2001, per la galleria naturale la velocità di percorrenza è quella massima di progetto (140 km/h) per cui dalle Norme si ricava un lunghezza minima di 360 m ed una massima di 3080 m. Poiché la lunghezza della galleria naturale è di 5338 m si rende necessario *spezzare* il tracciato in un successione di rettifili, curve a raggio variabile e curve circolari. Un ulteriore vincolo è costituito dalla posizione degli imbocchi della galleria determinata dalla presenza di edifici, per cui la scelta relativa al tracciamento dell'asse si deve esaurire all'interno della galleria naturale senza avere ripercussioni all'esterno, per cui non è possibile mantenere il tratto interno alla galleria naturale in rettilineo, e la deflessione introdotta ottempera alle esigenze della norma.

**Commento**

Il Proponente risponde in modo esaustivo alla richiesta di integrare il Quadro eseguendo elaborati progettuali più dettagliati per verificare la possibilità di mantenere il percorso dell'infrastruttura in linea retta nei tratti interni alle gallerie, spostando i tratti curvi all'esterno seppure non troppo prossimi alle uscite.

## 5.2.5 Analisi delle integrazioni alla Richiesta 1.b.5

### Sintesi

Il Proponente chiarisce il tema della sicurezza in galleria e verifica la possibilità di realizzare una uscita di sicurezza intermedia.

Per il primo punto illustra compiutamente i riferimenti normativi e le soluzioni tecniche adottate ai fini della sicurezza nella galleria Costamezza.

Nella progettazione della galleria di Costamezza sono state applicate le prescrizioni:

- D.M. 5.06.2001 (G.U. n. 217 del 18.09.2001) - Sicurezza nelle gallerie stradali;
- D.M. 6.12.1999 (G.U. n. 57 del 9.03.2000) - Sicurezza della circolazione nelle gallerie;
- Specifiche Anas per la redazione dei progetti;
- "DIRETTIVA DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO" relativa ai requisiti minimi di sicurezza per le gallerie, della Rete stradale transeuropea.

### Le caratteristiche fisiche della galleria Costamezza risultano:

- Categoria galleria I (Volume traffico giornaliero >12500 veic/corsia, Lunghezza > 500 m).
- Lungh. media di ca.5338 metri (la canna di valle è più lunga di quella di monte di 10 metri).
- Pendenza massima 2,10%
- Ciascuna canna ha una carreggiata composta da due corsie di marcia, ciascuna di larghezza 3,75 m, da una corsia di emergenza di 3,00 m e da una banchina di 0,70 m; è delimitata al margine destro e sinistro da un manufatto avente profilo ridirettivo e da uno spazio riservato agli impianti tecnologici, di sicurezza, ecc., protetti dal profilo ridirettivo rigidamente collegato alla fondazione stradale.

### Le caratteristiche per la sicurezza della galleria Costamezza sono:

- 10 By-pass pedonali (ogni 300 m).
- 5 by-pass carrabili (ogni 900 m) con portoni tagliafuoco R.E.I 120.
- 8 piazzole di sosta (ogni 600 m; 45 x 3 m)
- Impianto di ventilazione longitudinale
- Impianto antincendio
- Impianto rilevazione incendi
- Sorveglianza da postazione remota (sala operativa ANAS) mediante telecamere
- Segnaletica a messaggio variabile
- Segnaletica stradale con segnali specifici per indicare le vie di fuga e gli impianti di sicurezza.
- Impianto di estrazione dei fumi costituito da una serie di ventilatori centrifughi alloggiati in un camerone realizzato tra i due forni e da un camino verticale di ventilazione, del tipo reversibile, collegato con la superficie esterna. Il camino, avente diametro di 6,00 mt, è ubicato in corrispondenza della sezione n.149. al Km 3+700 e risulta lungo 186 misurato dal tetto della galleria. Il camino emerge a quota 285 s.l.m.;
- sistema di sicurezza costituito da cavo sensore in fibra ottica per il rilevamento degli incendi;
- pulsanti di allarme ubicati nelle postazioni SOS;
- sistema di fonìa;
- sistema per la continuità delle comunicazioni radio all'interno della galleria (frequenza nazionale e frequenze di soccorso);
- sistema di pannelli per segnaletica luminosa e semafori;
- rete di estintori portatili in polvere per l'estinzione di piccoli incendi;
- sistema di televisione a circuito chiuso;
- sistema di rilevazione flussi di traffico;

La serie di sistemi descritta viene gestita da un sistema centralizzato di supervisione e comando che fa capo al locale di controllo (Ubicato nel locale tecnologico 2 - imbocco galleria Costamezza, lato

Napoli); questo sarà predisposto per il collegamento al locale di controllo remoto e comando generale di tratta.

Per il secondo punto viene analizzata la fattibilità di realizzazione di una finestra di soccorso trasversale e tratte le relative conclusioni.

In termini fisici la galleria Costamezza, in direzione longitudinale, nella zona lontana dagli imbocchi, presenta coperture di spessore variabili che vanno da un minimo di 150 metri sino a 450. Il valore minimo viene registrato nella valle posta tra monte di Mola e monte Santa Maria, valle del Rio Rialto. Trasversalmente, in direzione mare ove si ha una diminuzione della copertura, procedendo in orizzontale o con pendenza massima dell'ordine del 5%, la minima distanza per collegarsi con l'esterno, in zona servita da una possibile viabilità di accesso, si registra in corrispondenza della valletta del Rio Rialto. Per eseguire una uscita trasversale nella posizione suddetta occorre realizzare una galleria dello sviluppo di 1000 m, con pendenza 5% e di 1400 metri con pendenza nulla.

Dal punto di vista geomorfologico la zona è sede di una importante faglia, che corre subparallela al fosso Rialto, ed il sottosuolo interessato dalla galleria di servizio è fortemente fratturato e milonizzato; questo comporta rischi e difficoltà nella realizzazione della galleria.

Si esclude, inoltre, l'opportunità di realizzare una finestra per favorire la costruzione della galleria principale in quanto la costruzione della stessa richiederebbe un tempo di circa un anno, allestimento di cantieri e transito di mezzi operativi in una zona di pregio e di difficile accessibilità, senza, quindi, una diminuzione del tempo di realizzazione della galleria principale e con un aggravio degli impatti su una zona residenziale.

Dal punto di vista dell'utilità di tale galleria, quale accesso di soccorso o di uscita di sicurezza, stante la lunghezza del percorso e l'ubicazione dell'accesso in un'area non servita da viabilità principale, non risulta una soluzione funzionalmente accettabile.

#### **Commento**

Il Proponente risponde in modo esaustivo sia attraverso ragionamenti precisi sia con elaborati progettuali più dettagliati che indicano una possibile uscita di sicurezza intermedia dimostrando le proprie scelte progettuali in modo convincente.

#### **5.2.6 Analisi delle integrazioni alla Richiesta 2.b.**

##### **Sintesi**

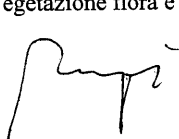

Il Proponente riporta l'excurus del progetto ed illustra ulteriormente in modo sistematico i criteri di scelta dei 2 i tracciati alternativi. per l'attraversamento della zona compresa tra il torrente Balzorile e il torrente Acquatraversa (vedi planimetria allegata 2b.01).

Il primo tracciato, soluzione A, si sviluppa in galleria profonda, lunga circa 2000 metri, sotto il rilievo di Monte Campese.

Il secondo tracciato, soluzione B, si sviluppa in parte in superficie ed in parte, circa 1000 metri, in galleria superficiale (Balzorile 2, Campese 1 e Campese 2), attraverso una zona posta alle pendici di Monte Campese. Tale tracciato coincide con quello del progetto definitivo approvato nella Conferenza dei servizi del 23.09.1999 con pronunciamento favorevole da parte della Regione Lazio, Settore Conservazione della Natura e VIA.

I criteri di valutazione per la scelta dell'alternativa sono determinati da:

1. Obiettivi del Committente/Gestore: realizzare in tempi brevi la soluzione che a parità di efficienza trasportistica comporti i minori costi d'investimento e consenta la manutenzione ed adattamenti futuri a costi sostenibili. I *criteri di valutazione* adottati sono: costi di realizzazione, e tempi di realizzazione.
2. Obiettivi dell'utenza: i *criteri di valutazione* adottati sono sicurezza del tracciato.
3. Obiettivi della Comunità: minimizzare gli effetti sull'ambiente naturale e sulle attività umane in essere o previste; i criteri indicati preferiscono le ipotesi che minimizzano gli impatti stimati in termini quali-quantitativi. I *criteri di valutazione* adottati riguardano le seguenti categorie: Sistema insediativo., Paesaggio Vegetazione flora e fauna, Ambiente idrico, Suolo e sottosuolo.

La valutazione delle prestazioni delle alternative in relazione ai criteri individuati risulta la seguente:

	alternativa A	alternativa B	Differenza
<b>Lunghezza</b>	<b>11.157</b>	<b>11.046</b>	<b>+111</b>
Tratti all'aperto	3.667	4.529	-862
Gallerie naturali	7.340	5.340	+2.000
Gallerie artificiali	150	1.177	-1.027
Costo investimento (€)	574.489.817,00	439.157.500,00	<b>+135.332.317,00</b>
Valore Residuo (40%)(€)	229.795.926,83	175.663.000,00	<b>+54.132.926,83</b>
Costo esercizio (€)	66.750.938,07	56.933.487,09	<b>+9.817.450,98</b>
<b>Indicatori Economici</b>			
VAN (mln €)	94,82	160,52	<b>-65,70</b>
SRI	6,26%	7,85%	<b>-1,59%</b>
Quantità materiale scavato [m <sup>3</sup> ]	3.210.562	2.848.693	<b>+ 361.869</b>

Gli impatti sono riportati nella seguente matrice:

	Efficienza trasportistica	Costi di realizzazione.	Tempi di realizzazione	Sicurezza del tracciato	Sistema insediativo (criterio 1)	Sistema insediativo (criterio 2)	Paesaggio (criterio 1)	Paesaggio (rischio)	Paesaggio (criterio 2)	Vegetazione, flora, fauna	Ambiente idrico	Suolo e sottosuolo	Ordinamento
Balzorile - Monte Campese													
Alternativa A- galleria	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	4
Alternativa B	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	7

Dalla matrice si evince come l'alternativa B surclassi l'alternativa A.

**Commento**

Le considerazioni ulteriori riportate dal Proponente fanno ritenere esauriente la risposta, che sottolinea i criteri e le tecniche valutative che hanno portato alla scelta dell'alternativa B, eliminando quindi il percorso alternativo di Monte Campese.

**5.2.7 Analisi delle integrazioni alla Richiesta 3.b**

**Sintesi**

Il Proponente illustra le caratteristiche del sito del cantiere Industriale "Balzorile", sia in modo descrittivo che con planimetrie specifiche.

Il cantiere "Balzorile" è posizionato in corrispondenza dell'imbocco Est della galleria naturale, sul sedime della futura sede stradale. E' allestito in prossimità del medesimo per creare un fronte di lavoro per lo scavo delle due canne di galleria. L'unità litostratigrafia presente è quella delle "Argille con gessi". Tale unità è di tipo coesivo e presenta, come riscontrato nelle prove di laboratorio un basso indice di permeabilità [K] pari a 10<sup>-8</sup> - 10<sup>-9</sup> cm/sec. Inoltre il cantiere operativo d'imbocco è ubicato interamente all'interno delle argille. Tale unità ha una estensione di circa 500 m lungo l'asse della futura galleria naturale, prima di incontrare le Unità Carbonatiche.

Infatti data la giacitura degli strati, si vede come l'unità coesiva crei un blocco, così detto "tappo", allo scorrimento della falda situata all'interno delle unità carbonatiche, e dal contatto fra le due si abbia l'emersione della Sorgente Mazzoccolo a valle, vicino all'abitato di Formia.

Pertanto essendo il cantiere posizionato all'interno delle unità coesive e distante dalla fascia di rispetto della sorgente Mazzoccolo di circa 600 m, un possibile sversamento non costituisce un prevedibile rischio alla sorgente medesima.

A maggiore tutela dell'ambiente in relazione alla falda profonda ed ai corpi idrici superficiali, si adottano i seguenti accorgimenti:

- scotico del terreno vegetale ed accantonamento per il successivo ripristino del sito;
- stesa sulle aree interessate dal transito e deposito dei mezzi, officine ed altre attività considerate pericolose, di un telo pesante impermeabile in HDPE "tipo discarica" ad alta densità, che permetta di raccogliere eventuale percolato, e creare una sicura protezione contro qualsiasi sversamento;
- sottofondo con materiali inerti e pavimentazione in conglomerato bituminoso o cementato;

- predisposizione dell'impianto di depurazione sia per le acque provenienti dalla galleria (tipo sedimentazione) e dei reflui industriali (tipo disoleatore) e sia per le acque nere civili relative all'area uffici e servizi (depurazione biologica);
- allacciamenti alle reti dei pubblici servizi (se presenti) e realizzazione reti di distribuzione interna;
- tutte le strutture prefabbricate ....., saranno installate su basamenti;
- delimitazione dell'area perimetrale con aree verdi ed idonea recinzione e cancelli di ingresso.

Al termine dei lavori in oggetto, saranno ripristinati i luoghi ante-operam.

Il lay-out di cantiere, si prevede organizzato con:

- piazzale d'imbocco;
- area destinata ad impianto di betonaggio, frantumazione/vagliatura ed accumulo smarino;
- area destinata ad impianto di depurazione dei reflui inquinanti;
- piazzale degli uffici tecnici e dei servizi di cantiere.

Il cantiere è previsto recintato e protetto (barriere antirumore, metalliche, ecc...), sia per evitare i possibili accessi di persone e mezzi, estranei alle attività di cantiere, sia per occultare il più possibile gli impianti dalla vista, sia per limitare al massimo il propagarsi all'esterno di rumori e polveri. Le recinzioni saranno realizzate con barriere metalliche e l'impatto del cantiere con l'ambiente circostante verrà ulteriormente mitigato con la piantumazione di siepi nelle zone più esposte.

**Commento**

Il Proponente risponde in modo esaustivo anche con elaborati grafici puntuali per approfondire l'analisi della scelta progettuale che prevede la localizzazione del cantiere industriale "Balzorile", ove si produrranno reflui altamente inquinanti, in prossimità della sorgente Mazzoccolo, dimostrando che non vi sono rischi per la sorgente medesima.

A maggiore tutela dell'ambiente, sia in relazione alla falda profonda che ai corpi idrici superficiali, sono indicati in modo esauriente gli accorgimenti da seguire in corso d'opera e l'organizzazione del lay-out di cantiere, in funzione anche della sicurezza ambientale risulta descritta puntualmente.

**5.2.8 Analisi delle integrazioni alla Richiesta 4.b**

**Sintesi**

Il Proponente intende l'argomento già sviluppato ai punti precedenti 1.b.1 e 1.b.3.

**Commento**

Gli elaborati riportati ai punti 1.b.1 e 1.b.3 riassumono anche le richieste contenute in questo punto, pertanto la risposta può ritenersi esaustiva.

\*\*\*\*\*

A conclusione del quadro il Proponente riporta un *paragrafo che si intende sostitutivo dei dati riportati alle pagine 23,24,25,26,27,28,29, del Quadro di Riferimento Progettuale dello S.I.A., in quanto si sono riscontrati dei dati non corretti.*

L'argomento riguarda il Bilancio dei Materiali, il fabbisogno idrico ed energetico, la produzione di rifiuti ed il Traffico indotto dalla movimentazione dei materiali in smaltimento e approvvigionamento

Si riporta la tabella di sintesi del Bilancio dei materiali:

	Quantità in banco [m <sup>3</sup> ]
Materiale calcareo disponibile	1.022.008
Inerte necessario per realizzare calcestruzzi, rilevati e riempimenti	1.317.165
Materiale da trasportare a discarica	1.518.918 / 1.223.761 (*)

(\*) Nel caso di recupero del materiale coesivo per realizzare, mediante trattamento a calce, il corpo dei rilevati, il materiale da trasportare a discarica si riporta a 1.223.761 m<sup>3</sup>, riducendo a quantità minime la necessità di materiale proveniente da cave di prestito.

Il fabbisogno idrico dei cantieri industriali e dei campi base è stimato per la produzione complessiva di circa 580.000 m<sup>3</sup> di calcestruzzo e circa 53.000 m<sup>3</sup> di spritz-beton, suddivisi nell'arco temporale di realizzazione dell'opera. Pertanto si considerano necessari circa 560 m<sup>3</sup> di calcestruzzo. Considerando un quantitativo medio di acqua per metro cubo di calcestruzzo e spitz-beton pari a 200 l/m<sup>3</sup>, avrà un fabbisogno idrico di 112 m<sup>3</sup> di acqua. Inoltre considerando che il consumo giornaliero di acqua a persona è di circa 150 l, considerando circa 380 persone presenti sui cantieri, ottengo un fabbisogno di 58 m<sup>3</sup>.

A questi vanno aggiunti circa altri complessivi 60 m<sup>3</sup> giornalieri di acqua, utilizzata per diversi scopi nei diversi cantieri e campi.

Complessivamente si avrà un fabbisogno idrico giornaliero di circa 230 m<sup>3</sup>.

Tale fabbisogno rappresenta circa il 3.1 % del fabbisogno idrico giornaliero della città di Formia, considerando una popolazione di 36.860 abitanti ed un utilizzo pro-capite di acqua pari a 200 l.

Il Fabbisogno energetico dei cantieri industriali è stimato per ciascuno in 1 MW, necessario per alimentare le macchine di cantiere (perforatrici, spruzzatici, sollevatori, casseri, ecc...) e per alimentare gli impianti di ventilazione, betonaggio, frantumazione, sollevamento, depurazione, ecc... Inoltre per ciascun campo base con annessa mensa, sono necessari circa 200 kW di potenza elettrica. Complessivamente sono necessari, per i campi base ed i cantieri industriali 2.4 MW di potenza installata, ed ulteriori 400 kW per i vari cantieri operativi, ubicati lungo il tracciato stradale.

I rifiuti speciali prodotti dai cantieri industriali sono:

- Olii esausti, batterie, pezzi di ricambio sostituiti (prodotti circa 300 kg a settimana);
- Scarti di lavorazioni (prodotti circa 400 kg a settimana);
- Fanghi impianto di depurazione acque (prodotti circa 2000 kg a settimana).

Nei campi base vengono prodotti sia rifiuti speciali che rifiuti solido urbani. Essi sono:

- Olii e grassi prodotti dai locali mensa (prodotti circa 80 kg a settimana);
- Rifiuti solido urbani (prodotti circa 1500 kg a settimana);
- Acque nere (prodotti circa 1800 kg a settimana);
- Fanghi di depurazione dei piazzali (prodotti circa 600 kg a settimana).

Il Traffico indotto dalla movimentazione dei materiali in smaltimento e approvvigionamento viene illustrato su planimetrie specifiche e con tabelle riportando di seguito, distinti per anno, il numero di viaggi giornalieri eseguiti dai vari mezzi operativi, sui vari rami della rete stradale ordinaria. Vengono presi in considerazione i tre anni più sfavorevoli ai fini della movimentazione delle materie. In particolare il 2° - 3° e 4° anno.

La stima del traffico generato in fase di cantiere si basa sui seguenti assunti:

- turni di lavoro 24 ore su 24, mentre lo smaltimento dello smarino dagli imbocchi, avverrà solamente durante le ore diurne;
- scavo della galleria naturale anche il sabato e la domenica, senza però che venga trasportato a deposito/discarda o lavorato dall'impianto di frantumazione/vagliatura, accumulandolo in apposite aree create nelle aree di cantiere, agli imbocchi;
- scavo delle gallerie artificiali solo durante l'intera settimana ad esclusione dei festivi;
- smaltimento dei materiali di risulta dagli scavi e destinati a discarda durante le sole ore diurne;
- utilizzo per il trasporto inerti, mezzi cassonati a quattro assi con portata pari a 15 m<sup>3</sup>;
- utilizzo per il trasporto del calcestruzzo di autobetoniere con portata pari a 10 m<sup>3</sup>.

Il traffico indotto per la realizzazione dell'opera è prevalentemente di tipo pesante e dovuto al transito degli autocarri trasporto materiale e dei minivan per il trasporto personale dal campo base ai cantieri operativi. Il trasporto dello smarino, all'interno delle gallerie, avverrà mediante mezzi speciali denominati "dumper" che dal fronte di scavo porteranno il materiale scavato sino all'imbocco dove lo scaricheranno in apposite aree, in cui verrà separato fra quello utilizzabile per realizzare aggregati per

calcestruzzo, sottofondi e rilevati e quello da portare a discarica. Così pure il trasporto del calcestruzzo per realizzare i getti all'interno della galleria naturale ed artificiali, avverrà all'interno della stessa area di cantiere, senza interessare la viabilità ordinaria.

\*\*\*\*\*

### 5.3 Quadro Ambientale

#### 5.3.1 Analisi delle integrazioni alla Richiesta 1.c – componente Atmosfera

Il Proponente definizione fornisce chiarimenti relativi a:

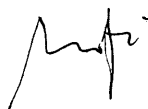
1. la definizione dello stato attuale con una più approfondita analisi dei dati meteorologici convenzionali,
2. l'illustrazione dei risultati dei monitoraggi e delle indagini dirette eseguite per la caratterizzazione degli inquinanti atmosferici, indicando gli adeguati spazi temporali e le eventuali fonti inquinanti,
3. l'approfondimento dell'analisi post operam per i singoli parametri di analisi e loro ammissibilità rispetto ai limiti assunti, anche per gli inquinanti PM10
4. la valutazione delle reazioni dei diversi possibili inquinanti quali SOX, VOC, CH4, CO, CO2, NH3, NOx, PM10 nelle diverse condizioni meteorologiche
5. la precisazione del metodo di calcolo delle previsioni del trasporto delle emissioni, e chiarire i risultati della modellistica, attraverso anche la definizione più accurata della profondità trasversale rispetto alla strada interessata dalla ricaduta degli inquinanti.
6. indicazioni più precise sulle misure di contenimento degli impatti durante la fase di cantiere e di esercizio.

#### Sintesi

Il Proponente risponde al punto 1c.1. con una relazione descrittiva in cui con riferimento al clima è detto che "ci si è limitati ad una descrizione generica dell'area in quanto non si è a conoscenza dell'esistenza di centraline meteo nella zona di interesse". Poiché i dati meteorologici relativi alla Stazione di Latina rispecchiano una situazione completamente diversa dal punto di vista morfologico e di conseguenza anche dal punto di vista climatico rispetto all'area di progetto, essi non sono stati utilizzati; Latina si trova nell'entroterra della pianura pontina, ad una distanza di circa 7 km dalla costa e molto più lontana anche delle prime propaggini montuose (circa 10 km), al centro di una pianura che presenta uno sviluppo di circa 20 km di larghezza rispetto alla linea di costa per una lunghezza di circa 60 km (da Terracina alle propaggini del Vulcano Laziale); invece, l'area di progetto è ubicata a ridosso della linea di costa compressa a nord dalle pendici dei Monti Aurunci che a circa 3 km dalla linea di costa già raggiungono altezze di 400-500 metri s.l.m. per poi salire ancora verso l'entroterra. Anche i dati relativi alla Stazione meteorologica di Frosinone non sono stati utilizzati perché appaiono ancora meno significativi.

Nell'integrazione è riportato che per approfondire i dati climatici si è fatto riferimento allo Studio per la Carta del Paesaggio Vegetale del Lazio meridionale realizzato, per conto della regione Lazio – Assessorato alla Cultura, dal centro regionale per la Documentazione dei beni Culturali ed Ambientali (C.R.D.). E' detto che anche in questo studio viene evidenziata la carenza di stazioni meteorologiche nel territorio a sud di Terracina (LT) e la differenza tra le aree della Pianura Pontina fino a Fondi e quelle poste oltre le propaggini dei Monti Ausoni.

Viene poi descritto il territorio e il clima, che nel suo insieme è di tipo mediterraneo, con inverni miti ed un periodo più o meno prolungato di aridità estiva. Nel settore meridionale, in particolare, il clima è influenzato dalla vicinanza alla costa dei gruppi montuosi dell'Antiappennino, che esercitano una funzione di schermo nei confronti dei venti umidi provenienti da S e SW, per cui questa parte della regione tirrenica si presenta un po' più calda e piovosa di quella settentrionale. E' detto che non si dispone di dati termopluviometrici relativi ad un numero di stazioni sufficiente a fornire un quadro




dettagliato delle condizioni climatiche dell'area in esame. Essendo disponibili i dati relativi a Latina e alla Pianura di Fondi, sono descritti nelle integrazioni l'andamento delle temperature e delle precipitazioni di queste zone.

E' detto inoltre che per quanto riguarda l'area collinare e montana, si conoscono soltanto i valori delle precipitazioni per la stazione di Lesola. Tenendo conto della correlazione esistente tra altitudine e temperatura dell'aria (ogni 100 m di quota corrispondono ad un abbassamento medio delle temperature di 0,53 °C), si può concludere che nella fascia collinare le condizioni climatiche sono sempre di tipo mediterraneo, ma con un periodo di aridità estiva più breve. Le caratteristiche di mediterraneità del clima divengono ancor meno marcate, procedendo via via a quote superiori.

Si conclude dicendo che nonostante la presenza dei dati climatici descritti, *“considerata la mancanza di dati relativi ai venti e soprattutto considerata la mancanza di dati puntuali sul territorio di Formia, le simulazioni sono state effettuate considerando il caso peggiore alla dispersione degli inquinanti ossia la stabilità atmosferica. Non avendo evidenziato le simulazioni il superamento dei limiti normativi si ritiene sufficiente anche la sola simulazione del caso peggiore in quanto in altre condizioni climatiche si avrebbero analoghi risultati entro i limiti normativi”*.

Il Proponente risponde **al punto 1c.2** con una relazione descrittiva asserendo che per caratterizzare un'area in modo significativo dal punto di vista degli inquinanti è necessario effettuare monitoraggi atmosferici della durata di almeno 1 anno; nel caso in questione, però, non potendo fare riferimento a dati esistenti di monitoraggi effettuati da enti privati o pubblici non è possibile caratterizzare l'area in modo più approfondito.

A tal proposito l'unico elemento di “classificazione” è risultato essere il “Piano di azione per il perseguimento della Qualità dell'aria nella Regione Lazio”, adottato nell'Agosto del 2004 dalla Giunta Regionale del Lazio. La Regione ha provveduto a effettuare la classificazione preliminare del territorio della regione finalizzata alla individuazione di zone “omogenee” sotto il profilo della qualità dell'aria in coerenza con quanto previsto dalla normativa vigente (Dlgs 351/99). Tale classificazione si basa sulla individuazione di un sistema di indicatori relativi alle sostanze inquinanti e ai limiti di riferimento previsti dal DM 60/2002 . Le stazioni di misura utilizzate sono 39 di cui 5 esclusivamente meteorologiche. Nelle tabelle riportate nell'integrazione si evincono l'ubicazione delle stazioni; nel Comune di Formia non vi è alcuna centralina: la più vicina risulta essere quella di Latina.

E' detto che *“La metodologia d'indagine adottata dalla Regione Lazio che ha portato alla classificazione dei comuni laziali (anche di quelli senza centralina) è stata articolata sulla costruzione di un modello secondo le tecniche dei sistemi di supporto alle decisioni “multiobiettivo” che componendo gli elementi informativi coerenti con la tematica “qualità dell'aria” sia in grado di costituire un quadro coerente e omogeneo e fornire i criteri di classificazione del territorio regionale stesso. La tecnica “multiobiettivi” è finalizzata a comporre la classificazione del territorio relativa ai diversi inquinanti e indicatori tematici di base.*

*A partire da queste ipotesi i comuni della regione sono stati suddivisi in due classi:*

- *la prima costituita da quei comuni dove è presente almeno una stazione di misura che quindi combinata con gli indici tematici determina un indice di classificazione (21 comuni);*
- *la seconda costituita dagli altri comuni dove è possibile costruire un sistema di indicatori tematici analogo a quello di cui al punto precedente (tra questi comuni ricade Formia).*

*L'applicazione della tecnica statistica di “cluster analysis”, ha permesso di definire la classificazione per ogni comune del Lazio in relazione ai diversi inquinanti previsti dalla Normativa. In base a quanto sopra esposto, si dice, sono stati classificati tutti i comuni con indice di criticità per i diversi inquinanti omogenei all'interno di un medesimo cluster (o raggruppamento).*

La classificazione è stata effettuata secondo il criterio seguente:

- Classe 1 comuni con almeno un inquinante valutato superiore al limite di legge aumentato del margine di tolleranza;
- Classe 2 comuni con almeno un inquinante valutato tra il limite di legge aumentato del margine di tolleranza e il limite di legge;






- Classe 3 comuni con inquinanti compresi tra il margine di valutazione superiore e il limite di legge
- Classe 4 comuni con inquinanti valutati inferiori al margine di valutazione superiore

Di seguito si riporta la classificazione risultata per il Comune di Formia

Codice Comune	Provincia	Comune	Popolazione residente	Classificazione	Area comunale (km2)
12059008	Latina	Formia	35758	2	74

Il Proponente dice che *“relativamente al Comune di Formia tale classificazione non evidenzia nel dettaglio quale sia l'effettivo grado di inquinamento del territorio: per quanto scaturito dai sopralluoghi effettuati, in generale si può affermare che nell'area di interesse progettuale non esistono particolari fonti di inquinamento (non sono presenti aree industriali) ad eccezione dell'attuale tracciato dell'Appia che attraversa l'abitato di Formia. La maggior parte del tracciato di progetto si sviluppa in aree agricole o caratterizzate da insediamenti abitativi diffusi sul territorio che non presentano fonti inquinanti di rilievo. Solamente nell'ultimo tratto, prima dello Svincolo di S. Croce, il nuovo tracciato si sovrappone a quello esistente, andando a coincidere con la principale fonte di emissioni inquinanti presente nell'area”*.

Il Proponente risponde al **punto 1c.3** con una relazione descrittiva asserendo che dal modello di simulazione utilizzato nel SIA i quattro inquinanti considerati (monossido di carbonio, biossido di azoto, particolato totale e benzene) danno i valori di concentrazione abbondantemente al di sotto dei limiti normativi.

- Il Monossido di Carbonio (CO) ha concentrazioni intorno all'infrastruttura inferiori a 0,1 mg/m<sup>3</sup>.
- Le Particelle Totali Sospese (PTS) presentano concentrazione in condizioni sfavorevoli alla dispersione che raggiungono al massimo 25 µg/m<sup>3</sup>, valore decisamente inferiore ai 150 µg/m<sup>3</sup>, standard di qualità dell'aria previsto dal DPCM del 28/03/83. Si dice inoltre che *“con tale modello di simulazione non è possibile stimare il valore del PM10, di conseguenza, non conoscendo la distribuzione dimensionale del particolato non è possibile fare considerazioni sulle concentrazioni di tale inquinante. Infatti la distribuzione dimensionale delle particelle non è costante, in quanto la composizione del particolato, dipende dalla tipologia dello stesso e quindi dall'area e dalla tipologia della sorgente di emissione: ad esempio la frazione fine deriva principalmente da processi di combustione (primario) e da prodotti di reazione dei gas (secondario) mentre quella grossolana prende origine generalmente da processi meccanici. Non è possibile quindi stimare la frazione respirabile (PM10) contenuta nelle polveri totali che può essere valutata solamente attraverso monitoraggi e campionamenti”*.
- Per il Biossido di Azoto (NO<sub>2</sub>), è detto, anche in condizioni meteorologiche sfavorevoli alla dispersione degli inquinanti, ed in condizioni di traffico massimo, sono state calcolate concentrazioni massime pari a circa 45 µg/m<sup>3</sup> inferiori ai 200 µg/m<sup>3</sup>, standard di qualità previsto dalla normativa.
- In merito al benzene è riportato che dalla simulazione si ottengono valori che si attestano intorno ai 4,5-5 µg/m<sup>3</sup>, appena entro i limiti normativi. E' detto che *“tale risultato deriva però dal dato di input sul parco veicolare peggiorativo, dal punto di vista dei coefficienti di emissione, relativo al 2005: è pertanto prevedibile ritenere un rispetto dei limiti normativi per lo scenario al 2010, quando il parco veicolare potrà avere caratteristiche di emissione migliori di quelle attuali.*

*Come già esplicitato nel SIA quindi dall'analisi dei risultati delle simulazioni di dispersione degli inquinanti, è possibile evidenziare che l'entrata in esercizio della SS N.7 Appia non porta a situazioni critiche per quanto riguarda la qualità dell'aria”*.

Il Proponente risponde al **punto 1c.4** con una relazione descrittiva asserendo che nelle modellizzazioni sono state considerate le emissioni caratteristiche da traffico veicolare ossia CO,



NO2, Benzene e PTS e quindi gli altri parametri non sono stati presi in considerazione in quanto non pertinenti e si dice che :

- *“l’NH3 deriva principalmente dalla degradazione della sostanza organica.*
- *il metano non ha senso cercarlo in quanto con la temperatura si ossida dando CO e CO2 pertanto non si può certamente trovare come prodotto della combustione. Il metano tal quale si trova nelle attività di trattamento e smaltimento rifiuti.*
- *lo zolfo presente in atmosfera proviene per circa due terzi da fonti naturali (tipicamente i vulcani) e per la restante parte dall’attività dell’uomo. Tra le sorgenti di origine antropica la maggiore fonte di inquinamento da ossidi di zolfo sono gli impianti di combustione fissi (maggiore del 60%). Una parte proviene dalla combustione di carbone e la restante dall’uso di oli combustibili (lo zolfo è presente nelle impurità nei combustibili fossili, carbone e petrolio). Il traffico quindi non è una fonte principale dell’inquinamento da ossidi di zolfo al quale contribuisce in piccola parte (2%).*
- *i Composti Organici Volatili (COV), derivano dalla combustione incompleta degli idrocarburi e dalla evaporazione di solventi e carburanti: tra questi vi è la frazione non metanica di COV, il Benzene, prodotta dal traffico veicolare che costituisce il 37% del totale: esso è un composto aromatico cancerogeno, prodotto sia per evaporazione dalla benzina che per la sua incompleta combustione. Tale inquinante è stato modellizzato nello studio in quanto è l’unico composto tra i COV ad avere dei limiti normativi”.*

In merito al PM10 viene riportato che non è possibile stimare la frazione respirabile (PM10) contenute nelle polveri totali che può essere valutata solamente attraverso monitoraggi e campionamenti e non attraverso software di simulazione.

E’ detto inoltre che le simulazioni sono state effettuate nelle peggiori condizioni atmosferiche dando risultati negativi relativamente al superamento dei limiti normativi; di conseguenza anche le simulazioni in altre condizioni porterebbero a risultati con concentrazioni ancora più basse quindi ancora al di sotto dei limiti normativi.

Il Proponente risponde **al punto 1c.5.** E’ descritto il codice di calcolo MISKAM, utilizzato per eseguire la simulazione, che si basa su un modello matematico euleriano-gaussiano per la determinazione degli inquinanti.

Il modello gaussiano appartiene alla famiglia dei modelli analitici, così chiamati perché basati sull’integrazione in condizioni semplificate, dell’equazione generale di trasporto e diffusione.

Sono modelli in grado di descrivere l’andamento al suolo della concentrazione sottovento di una sorgente continua puntiforme.

*Le ipotesi sotto cui viene risolta l’equazione di diffusione sono:*

- *stazionarietà ed omogeneità delle condizioni meteorologiche;*
- *velocità del vento non nulla;*
- *assenza di trasformazioni chimiche e fenomeni di rimozione;*
- *terreno piatto.*

*Nei modelli gaussiani si suppone che il pennacchio venga trasportato secondo la direzione del vento e diffuso nelle direzioni trasversali. L’effetto del trasporto è quantificato attraverso la velocità del vento. La dispersione è descritta per mezzo di coefficienti empirici che esprimono il grado di apertura del pennacchi in funzione della stabilità atmosferica e della distanza sottovento della sorgente”.*

E’ detto anche che i limiti normativi sono sempre rispettati anche a distanza molto ravvicinata dal progetto e sono riportati, per i quattro inquinanti considerati, i limiti normativi e quelli presunti che già a distanza di m. 10÷20 dal ciglio stradale risultano più bassi di quelli limite sia nella fase post operam che durante quella di cantiere.

Il Proponente risponde **al punto 1c.6** con una relazione descrittiva asserendo che relativamente alla fase di esercizio non si ritengono necessarie particolari misure di contenimento dell’inquinamento

atmosferico in quanto, come ampiamente descritto precedentemente, le simulazioni non hanno evidenziato superamenti dei livelli normativi.

Per quanto riguarda la fase di cantiere è detto che i transiti dei mezzi d'opera non determinano situazioni critiche di superamento dei livelli normativi e quindi gli interventi di mitigazione hanno riguardato esclusivamente le aree di cantiere e la viabilità adiacente alle stesse.

Al fine di contenere la produzione delle polveri generate dal transito dei mezzi di cantiere nei piazzali e lungo la viabilità adiacente sono state descritte le modalità e gli interventi di mitigazione per ognuna delle seguenti voci: umidificazione con autobotti delle aree di cantiere, barriere antipolvere. Sono state anche descritte prescrizioni al fine di contenere la produzione delle polveri generate dal transito dei mezzi di cantiere nei piazzali e lungo la viabilità adiacente alle aree di cantiere.

### Commento

La risposta è complessivamente esauriente anche se i dati utilizzati per lo studio non sono stati integrati con misurazioni ad hoc.

Dall'analisi delle integrazioni si evince ulteriormente che in relazione alla componente atmosfera non sussistono problematiche particolari in fase di esercizio. In fase di costruzione pur previste tutte le misure necessarie a contenere gli impatti saranno necessari opportuni monitoraggi.

### 5.3.2 Analisi delle integrazioni alla Richiesta 2.c – componente Ambiente idrico

Il Proponente fornisce chiarimenti relativi a:

1. la descrizione più approfondita del regime idrico superficiale con:
  - 1) idonea rappresentazione cartografica del reticolo idrografico e delle stazioni pluviometriche considerate,
  - 2) la descrizione dello stato evolutivo dei corpi idrici;
  - 3) la stima del tipo di trasporto solido;
  - 4) la descrizione delle caratteristiche idrauliche delle sezioni più significative (dimensioni, scabrezza);
  - 5) la caratterizzazione degli usi attuali e potenziali e della qualità,
2. la descrizione degli effetti delle opere sulla morfologia dei corpi idrici, sul regime idraulico e sul trasporto solido.

### Sintesi

Il Proponente risponde al **punto 2c.1.** presentando le integrazioni allo SIA, elencandole secondo l'ordine formulato nella richiesta e precedentemente indicato:

Relativamente al **punto 2c.1.1.**, ha integrato le informazioni sulle caratteristiche del bacino idrografico interessato dall'opera, fornendo ulteriori dati tratti dal Piano Regionale di Tutela delle Acque. In particolare ha riportato la scheda del "Bacino n. 29 – Fondi-Itri-Cod. FON-ITR" classificato nell'anzidetto Piano Regionale, fornito ulteriori rappresentazioni cartografiche del reticolo idrografico e indicato in apposita figura le stazioni pluviometriche considerate nello studio idrologico. Di ciascuna delle stazioni pluviometriche sono stati riportati i grafici delle precipitazioni medie mensili nei decenni 1951-1960, 1961-1970, 1971-1980 e 1981-1990 nonché le curve di ricorrenza delle precipitazioni massime con durata da 1 a 5 giorni. Il Proponente ha altresì allegato copia della nota dell'Ufficio Idrografico e Mareografico-Regione Lazio dalla quale si riscontra che nessuno dei corsi interessati dall'opera sono stati oggetto di misurazioni di portata.

In merito allo stato evolutivo dei corpi idrici interessati, **punto 2c.1.2.**, il Proponente, rilevato che gli alvei *"si presentano nello stato attuale fortemente incisi con presenza di pietrame di dimensioni medie piccole e con la presenza di vegetazione lungo le sponde"* (vedi foto allegate), salvo nei casi in cui l'alveo è stato rivestito, ritiene *"che l'assetto dei corsi d'acqua abbia raggiunto una configurazione stabile"*.

Riguardo la stima del tipo di trasporto solido, **punto 2.c.1.3**, il Proponente, tenuto conto che *“lungo gli alvei è possibile ritrovare materiale solido di dimensioni variabili tra il centimetro fino ai 15-20 centimetri”*, del carattere *“di tipo torrentizio”* dei corpi idrici e, infine, che *“trattasi di piccoli corsi d’acqua”*, fa presente che *“il tipo di materiale solido trasportato è costituito da gravi di dimensioni centimetriche”*.

In merito alle caratteristiche idrauliche delle sezioni più significative, **punto 2.c.1.4**, il Proponente descrive la morfologia e le dimensioni dei principali corpi idrici interessati dall’opera (Fosso della Pirla, corso d’acqua in corrispondenza della sez. 232-233, corso d’acqua in corrispondenza della sez. 238, Torrente Balzorile, Torrente Acqualonga, Torrente Acquatraversa, Torrente Mormorano e Torrente Marmorana); fa presente altresì che il coefficiente di scabrezza assunto nei calcoli *“è stato mediamente pari a  $20^{1/3}$  m/s, secondo il coefficiente di Gauckler-Strickler”*.

Relativamente alla caratterizzazione degli usi attuali e potenziali e della qualità delle acque dei corpi idrici, **punto 2.c.1.5**, il Proponente ha consultato il Piano Regionale di Tutela delle Acque, risultando che *“Nessuno dei corpi idrici interessati dall’intervento sono stati classificati o oggetto di analisi.”* e che *“I bacini idrografici considerati hanno infatti dimensioni tali da non essere stati considerati nel Piano di Tutela delle Acque vista la scarsa dimensione e significatività dei corpi idrici presenti.”*

Il Proponente risponde **al punto 2c.2.** integrando le informazioni sugli effetti delle seguenti opere: deviazione Fosso della Pirla; ponte scatolare in corrispondenza della sez. n. 232-233; ponte in corrispondenza della sez. n. 238; ponte sul Torrente Balzorile; ponte sul Torrente Acqualonga; ponte sul Torrente Acquatraversa; ponte sul Torrente Mormorano. Per dette opere, il Proponente ha fornito ulteriori dati relativi allo stato attuale dei corsi interessati e alle relative sistemazioni idrauliche, finalizzate alla difesa delle opere dai possibili fenomeni erosivi indotti in particolare dal deflusso delle piene; fa presente altresì che ogni opera *“non altera né il regime idraulico, né le caratteristiche di trasporto solido”*.

### Commento

La risposta è complessivamente esauriente. Il Proponente chiarisce in modo completo gli effetti dell’opera sull’ambiente idrico superficiale sia in fase di costruzione che di esercizio. Tuttavia pur riportando i dati tecnici richiesti saranno necessari nelle fasi successive ulteriori affinamenti progettuali per il corretto dimensionamento delle opere di mitigazione indicate.

### 5.3.3 Analisi delle integrazioni alla Richiesta 3.c – componente Suolo e sottosuolo

Il Proponente fornisce chiarimenti relativi a:

1. la descrizione e cartografazione dello sviluppo sia orizzontale che verticale delle cavità carsiche eventualmente interferenti il tracciato,
2. l’indicazione degli interventi messi in atto per limitare il pericolo di frana diffuso nell’area anche in corrispondenza degli imbocchi delle gallerie (nello specifico: imbocco W galleria naturale, zona Rave Rosse, zona versante S Monte Campese),
3. la stima degli effetti connessi alle modifiche delle caratteristiche geomorfologiche in riferimento sia ai versanti che alle piane alluvionali,
4. l’approfondimento e la descrizione dell’andamento del campo piezometrico ai fini di una migliore definizione del livello di falda basale e delle sue variazioni,
5. la descrizione dell’interferenza della galleria naturale, in fase di costruzione ed esercizio, con l’area di alimentazione della falda, anche in considerazione del deflusso relativamente veloce con cui le acque meteoriche raggiungono la falda di base,
6. la precisazione delle condizioni idrogeologiche dell’immediato intorno della sorgente Mazzoccolo in modo da escludere eventuali fenomeni di depauperamento della risorsa idrica,
7. indicazioni sugli usi della risorsa idrica e sulla presenza di pozzi ad uso pubblico e privato nell’area interessata dall’opera,

8. la stima quantitativa, approssimativa, dell'impatto indotto dalla realizzazione del tracciato stradale in termini di sottrazione di superfici agricole e formazioni boschive.

### Sintesi

Il Proponente risponde al punto 3c.1. con una relazione descrittiva supportata da idonea cartografia. Dalle indagini effettuate risultano, per nel massiccio aurunco, accatastate 94 grotte, con uno sviluppo spaziale complessivo di circa 9 Km di condotti.

Su gran parte di questa area carsica affiorano i carbonati del Cretacico inferiore, caratterizzati da carsificazione "media" (23 metri di condotti per Km<sup>2</sup> di affioramento). Tuttavia, nei carbonati del Cretacico superiore, che coprono una superficie molto più limitata, la carsificazione risulta molto più importante (70 metri di condotti per Km<sup>2</sup> di affioramento).

Il Proponente ha allegato la "Carta Geomorfologia" ove ha riportato con simbologia le *cavità carsiche riscontrate superficialmente* nell'area interessata dal progetto.

Il Proponente conclude che *"non ci sono, nei luoghi interessati da progetto, conoscenze dirette, sulle cavità carsiche, non si può però escluderne la presenza di ulteriori. Pertanto in fase di costruzione della galleria naturale all'interno del gruppo carbonatico, prima di procedere con gli scavi, ad ogni fronte di avanzamento verranno effettuati una serie di indagini geofisiche [misure indirette], le quali hanno il compito di individuare eventuali anomalie. Una volta riscontrate verranno effettuate prove di tipo diretto mediante perforazioni, al fine di accertare realmente la reale posizione della cavità."*

Il Proponente risponde al punto 3c.2. per meglio esplicitare le situazioni degli imbocchi delle gallerie producendo le relative sezioni geologiche.

**Imbocco W della galleria naturale** I blocchi si trovano a valle dell'attuale linea ferroviaria Roma-Napoli e costituiscono un fenomeno quiescente di disgregazione della parte più superficiale dell'ammasso carbonatico.

Il Proponente distingue due momenti nelle fasi realizzative della galleria naturale:

- una prima fase costituita dalla realizzazione del punto d'attacco al versante, come imbocco alla galleria naturale, costituita pertanto dalla costruzione dell'opera d'imbocco e dalle successive fasi di scavo in avanzamento;
- una seconda fase costituita invece dalla messa in esercizio del tracciato stradale, ricostituendo lo stato dei luoghi mediante riprofilatura morfologica del territorio.

Durante la prima fase, prima di installare il cantiere operativo d'imbocco, verrà effettuato un attento monitoraggio di tutti i possibili massi instabili. Per quelli ritenuti pericolosi e di dimensioni metriche, si dovrà provvedere al loro disaggio o disgregazione in modo da garantire la sicurezza durante tutte le fasi del cantiere. La presenza di massi di dimensioni decametriche, comporta la possibilità di installare o reti paramassi provvisorie di tipo attivo o passivo o dune paramassi sempre di tipo provvisoria.

Successivamente viene prevista l'esecuzione dell'opera provvisoria d'imbocco alla galleria naturale. Tale opera comporta il raggiungimento del piano di lavoro, con una massima altezza di sbancamento pari a circa 15.0 m. Essa è costituita da una paratia di micropali multitirantata con numero di tiranti differenti a seconda dell'altezza di scavo.

In assetto finale, di esercizio del traffico stradale, l'imbocco della galleria si trova a valle dell'attuale Strada Statale Appia, menzionata nella carta geologica, come una copertura detritica-alluvionale. Tale zona risulta da sempre stabile come mostrato sulla "Carta Geomorfologia" e dimostrano gli edifici presenti e l'attuale Statale. L'imbocco operativo e quello in fase finale, sono a "cavallo" dell'attuale Statale e verranno collegati mediante galleria artificiale che sottopassa la S.S. Appia, portando pertanto l'imbocco finale ancora più distante dalle pendici.

**Imbocco E della galleria naturale**, E' in corrispondenza di una zona di frana complessa di tipo quiescente. Per raggiungere il piano di lavoro di tale imbocco, è prevista una altezza massima di scavo pari a circa 13.0 m. Per sostenere i terreni a tergo è prevista una paratia di pali di grande diametro

1200 mm aventi interasse longitudinale variabile fra 1.36 e 1.42 m con la presenza di più ordini di tiranti in funzione delle altezze di scavo.

**Gallerie di tipo artificiale la zona di M.te Campese, denominate *Campese 1 e 2*.**

La galleria Campese 2 attraversa il piede dei "Conglomerati neritici".

In questa ultima unità che si segnala la potenziale deiezione di alcuni massi o blocchi presenti lungo le pendici, come anche rappresentato nella "Carta Geomorfologia".

Pertanto antecedentemente alle operazioni di scavo, si dovrà provvedere ad effettuare un attento monitoraggio di tutti i possibili massi instabili, verificando puntualmente eventuali blocchi in equilibrio precario. Per quelli ritenuti pericolosi e di dimensioni metriche, si dovrà provvedere al loro disgaggio o disgregazione in modo da garantire la sicurezza durante tutte le fasi del cantiere. La presenza invece di massi di dimensioni decametriche, comporterà la possibilità di installare o reti paramassi provvisorie di tipo attivo o passivo.

Ai fini realizzativi dell'opera in progetto, per approfondire gli scavi e raggiungere la quota di imposta della galleria artificiale, è previsto realizzare dapprima una chiodatura diffusa mediante barre in acciaio disposte a quinconce, raffitte nella parte del piede, e successivamente verrà eseguito un taglio verticale mediante paratia di micropali multitirantata. Tale opera permette di raggiungere una altezza massima di scavo pari a circa 13.0 m ed è provvista di un numero di tiranti differenti a seconda delle differenti altezze di scavo.

Le due canne di galleria sono sfalsate, in particolare quella lato monte risulta essere più estesa rispetto quella di valle, questa al fine di fungere da galleria paramassi. In fase finale quando la strada risulta essere in esercizio, al di sopra della suddetta canna di monte ed estesa fino a non interessare più eventuali blocchi instabili, è prevista una barriera paramassi di tipo definitivo.

Il Proponente risponde **al punto 3c.3** affermando che per le zone di versante le opere previste in progetto (gallerie) per le loro caratteristiche riducono al minimo le modifiche delle caratteristiche geomorfologiche del territorio circostante.

Il dimensionamento delle opere di sostegno e le metodologie di calcolo sono contenute nella "Relazione Geotecnica" elaborato n°GGI\_XXRG0110, allegata al Progetto Preliminare.

Per quanto riguarda invece le piane alluvionali, il tracciato si sviluppa in leggero rilevato ed in certi tratti in trincea. Date le caratteristiche meccaniche dei terreni attraversati, non risultano effetti connessi sia per quanto riguardano i cedimenti e la stabilità e sia per quanto riguarda lo scorrimento delle acque sotterranee.

Il Proponente risponde **al punto 3c.4** con idonea relazione descrittiva supportata da cartografia.

L'area oggetto della realizzazione della presente opera, si divide in tre complessi idrogeologici:

- *Complesso Carbonatico;*
- *Complesso Argilloso;*
- *Complesso Detritico-Alluvionale.*

Nel **Complesso Carbonatico** la circolazione idrica sotterranea, è di tipo basale ed è regolata, da due principali direttrici di flusso: una prima (verso Nord), convoglia notevoli volumi d'acqua (1,65 m<sup>3</sup>/sec) verso le sorgenti della piana alluvionale del Forma Quesa (Valle Latina), la seconda (verso Sud), alimenta nell'area sud-occidentale, le sorgenti del gruppo Mazzoccolo di Formia (>0,6 m<sup>3</sup>/sec) e nell'area sud-orientale, la sorgente Capo d'Acqua di Spigno (1,2 m<sup>3</sup>/sec). All'interno di tale complesso il tracciato stradale in esame si sviluppa in galleria naturale.

Il Proponente ha allegato alla presente integrazione la "Carta Idrogeologica" con l'andamento della superficie piezometrica, ed il "Profilo Geologico" con l'andamento delle linee piezometriche lungo l'asse della galleria. Le linee piezometriche riportano due valori, che rappresentano il livello di escursione della falda di base contenuta nelle unità carbonatiche.

Il campo piezometrico normale dell'acquifero carbonatico che alimenta le sorgenti, in base a misure dirette eseguite su alcuni pozzi nel settore più prossimo all'emergenza, risulta variabile fra 10 e 15 m

s.l.m.. Il gruppo sorgivo di Mazzoccolo rappresenta l'emergenza della falda principale delle unità carbonatiche in prossimità del contatto con il complesso argilloso. Il gruppo sorgivo di Mazzoccolo (8.5 m s.l.m. circa) emerge a Sud di S. Antonio, al contatto per faglia, tra i conglomerati del Pliocene e i depositi terrigeni della piana; attraverso questi, parte della potenzialità dell'acquifero viene dissipata nel tratto di costa compreso tra Vindicio e Sartona, dove il rilievo all'infrarosso ha evidenziato un'importante anomalia termica, solo in parte riconducibile a fenomeni d'inquinamento.

Inoltre, deflussi veloci si originano nell'ambito dell'idrostruttura carbonatica, dove le acque meteoriche s'infiltrano attraverso doline ed inghiottitoi ubicati in Piano Terruto, Acquaviva, Gegne, Ottorile etc. e raggiungono, in tempi brevissimi ed attraverso condotti, le emergenze sorgive (Bartolomei et alii 1985).

In sintesi le acque della sorgente Mazzoccolo risultano alimentate principalmente dalla falda di base del massiccio dei Monti Aurunci occidentali, alle cui portate si sovrappongono acque defluenti nelle fratture caratterizzate da carsismo ipogeo spinto e/o nei condotti carsici con tempi di transito molto ridotti (Celico P., 1985).

**Il Complesso Argilloso** è composto da tre sub-complessi. Le «Argille varicolori» che presentano una scarsa permeabilità. Anche se, in genere, poggiano sulle strutture carbonatiche, in alcuni punti esse sono state coinvolte in profondità dalla tettonica. Quindi, in corrispondenza di queste non si escludono innalzamenti localizzati della piezometrica. Le «Argille con gessi» sono composte da argille gessifere molto sovraconsolidate e fessurate, aventi scarse caratteristiche di permeabilità che le rendono virtualmente impermeabili; il loro spessore varia da alcune decine a qualche centinaio di metri.

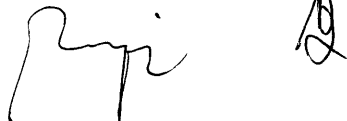
Queste sono appoggiate in trasgressione sulle Argille varicolori, che costituiscono il substrato impermeabile della piana di Formia, ed insieme contribuiscono a tamponare lateralmente i rilievi che bordano la piana, costituendo una cintura impermeabile, nei cui punti topograficamente più bassi si verifica lo sfioro della falda circolante nei carbonati (gruppo sorgivo di Mazzoccolo). Le «Argille e marne» presentano una bassa permeabilità ed hanno uno spessore massimo di una cinquantina di metri.

Il **Complesso Detritico-alluvionale** comprende le unità quaternarie (depositi colluviali, fluviali, alluvionali recenti, dunari e di spiaggia), caratterizzate da permeabilità per porosità, variabile con la granulometria ed eventuale grado di cementazione, che complessivamente risulta scarsa o nulla. Contribuisce a tamponare l'acquifero carbonatico, poggiando sul complesso argilloso.

Il Proponente risponde in relazione al punto 3c.5. La galleria naturale, in corrispondenza dei rilievi di M.te S. Maria e di Costamezza, si trova a quote variabili tra circa 100 m e 30 m s.l.m. (imbocco Ovest). In corrispondenza di M.te di Mola, si viene a trovare ad una quota variabile fra 75 m (imbocco Est) e 100 m s.l.m. circa, massima quota dell'opera.

*“Il campo piezometrico normale, in corrispondenza della galleria naturale, può variare tra valori minimi di 15 m s.l.m. e massimi di 25 m s.l.m..” Inoltre il Proponente aggiunge che da “informazioni recenti raccolte nel maggio 2004, relative ad un pozzo in costruzione, profondo 450 m ed ubicato 3 km a nord della Sorgente Mazzoccolo, portano un contributo significativo alla definizione delle caratteristiche dell'acquifero carsico in esame. La perforazione, in periodo invernale, ha incontrato modesti acquiferi sospesi incapaci di fornire una portata continua e consistente. A quote variabili tra 40 e 10 m s.l.m., il foro ha attraversato un orizzonte carsificato saturo, capace di fornire portate consistenti; nella primavera del 2004 il livello piezometrico è risalito nel foro ad una quota di circa 75 m s.l.m.. Queste informazioni indicano che, nel rilievo considerato, si trova un reticolo carsico attivo, posto ad una quota variabile tra 40 m e 10 m s.l.m., perennemente saturo, che agisce come dreno preferenziale.*

*Questo reticolo entra in carico a seguito di precipitazioni particolarmente intense e prolungate, con oscillazioni piezometriche che si possono stimare di circa 25 m, all'interno del rilievo e che risultano progressivamente decrescenti verso il punto di emergenza principale. L'ipotesi di un innalzamento del livello piezometrico di oltre 70 m si può considerare veramente remota nel contesto idrogeologico*



*locale. Se fenomeni di questo tipo si fossero verificati in passato, avrebbero dato origine a vistose manifestazioni superficiali, anche nel centro abitato di Formia. Non si sono avute notizie al riguardo”.*

Assai più probabile pare invece la possibilità che consistenti apporti idrici, dovuti ad eventi meteorici critici, si canalizzano nel reticolo carsico e siano dirette dalla superficie verso la galleria naturale da realizzare, con movimento dall’alto verso il basso.

Si tratterebbe, comunque, di fenomeni di durata relativamente breve, che vengono tenuti in considerazione nella progettazione dell’opera, in modo particolare con opportuni accorgimenti durante le fasi esecutive.

La Sorgente Mazzoccolo è alimentata dal rilievo di M.te di Mola e dalle dorsali più settentrionali, mentre i rilievi M.te S. Maria e di Costamezza alimentano un acquifero pedemontano e costiero che si perde direttamente in mare. In corrispondenza di M.te di Mola, la galleria si viene a trovare ad un’altezza variabile tra 65 e 75 m sopra il livello piezometrico normale e di oltre 50 m sopra il livello corrispondente al campo piezometrico in condizioni di carico idraulico. Nel settore M.te S Maria – Costamezza la galleria si trova tra 75 e 20 m sopra il campo piezometrico normale e tra 50 e 15 m sopra il livello piezometrico in condizioni di carico idraulico. I valori più bassi si registrano, ovviamente, in corrispondenza dell’imbocco occidentale.

In base a queste valutazioni il Proponente afferma che “la galleria è posta ad una quota tale da escludere qualsiasi interferenza diretta tra le opere di scavo ed il settore permanentemente saturo dell’acquifero. In particolare si possono escludere interferenze fra le opere di scavo della galleria ed il settore perennemente saturo dell’acquifero regionale che alimenta la Sorgente di Mazzoccolo. Inoltre le indicazioni raccolte portano ad escludere interferenze tra la galleria e l’acquifero carsico, anche in condizioni di carico idraulico particolarmente elevato in periodo autunnale e primaverile. Analogamente si può escludere che, in condizioni di esercizio normale, le opere di scavo possano alterare, in misura apprezzabile, le caratteristiche qualitative delle acque sorgive, che già nelle condizioni attuali sono soggette a ricorrenti fenomeni di intorbidamento e di inquinamento, dovuti alla natura carsica dell’acquifero che le alimenta.”

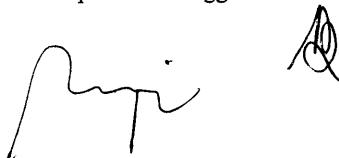
Il Proponente prevede comunque a fini cautelativi che durante le varie fasi operative di costruzione della galleria, viene proibito l’uso di sostanze inquinanti, idroveicolabili, di qualità e quantità tali da poter provocare, accidentalmente, l’inquinamento dell’acquifero stesso.

Il Proponente propone l’esecuzione di alcune opere di monitoraggio e di salvaguardia e sottolinea la necessità di prevedere una adeguata impermeabilizzazione delle due canne di galleria naturale al fine di isolare il tunnel dal sistema circostante. All’interno di ciascuna canna, sono previsti due canali di scolo, sia in fase realizzativa che in fase definitiva.

Durante l’esercizio della galleria questi canali hanno invece lo scopo di veicolare liquidi, o più in generale sostanze tossiche o nocive, disperse lungo la sede stradale a seguito di incidenti. I canali di scolo, in corrispondenza dei due imbocchi, devono raggiungere vasche di raccolta di dimensioni adeguate, capaci di contenere le sostanze inquinanti. Sarà inoltre previsto lo smaltimento dei liquidi verso adeguati centri di trattamento e di depurazione.

Il Proponente risponde **al punto 3c.6.** affermando in base alle valutazioni del punto precedente che “la galleria è posta ad una quota tale da escludere qualsiasi interferenza diretta tra le opere di scavo ed il settore permanentemente saturo dell’acquifero”..

Il bacino di ricarica della Sorgente Mazzoccolo è di area vasta e la quota della falda, in condizioni statiche, si presenta al di sotto della quota di imposta della galleria. Pertanto il sistema doppia canna della galleria naturale risulta essere trascurabile per lo più che in fase finale risulta essere impermeabile e non può pertanto rappresentare una via preferenziale di drenaggio e quindi di deauperamento della risorsa idrica che può essere raggiunta solamente in condizioni eccezionali.





In fase di cantiere invece la galleria potrebbe risultare una via preferenziale di drenaggio solamente per le acque superficiali ricadenti sulla superficie ed attraverso il sistema di fratture, faglie e carsismo possono raggiungere il piano di imposta della galleria. Questo comunque non può essere considerato un danno per la risorsa idrica in quanto il sistema galleria rispetto al sistema contorno risulta notevolmente ridotto come rapporto di superfici.

Il Proponente risponde **al punto 3c.7** sottolineando che la risorsa idrica più importante dell'area in oggetto è la Sorgente Mazzoccolo, che l'abitato di Formia utilizza come fonte di approvvigionamento dell'acquedotto Comunale. Il valore di portata della sorgente è molto irregolare con valori massimi ordinari superiori a 1000 l/sec, minimi ordinari di poche centinaia di litri al secondo e minime estreme di un centinaio di litri al secondo.

Nell'area interessata dall'opera sono presenti differenti pozzi sia ad uso pubblico che privato, rappresentati nella "Carta Idrogeologica" allegata.

In base ai rilievi su questi pozzi, nella carta idrogeologica allegata alle integrazioni, è stato tracciato il più probabile andamento del campo piezometrico.

Il Proponente risponde **al punto 3c.8** facendo riferimento per la stima delle superfici sottratte ad aree agricole e boschive a quanto riportato nella "Relazione giustificativa delle stime ed indennità di esproprio" elaborato n°ESP\_STRG0110, allegato al Progetto Preliminare.

Le aree sottratte a superficie agricola ammontano a circa 305.000 m2 mentre sono minime le superfici a formazione boschive.

### Commento

La risposta è complessivamente esauriente.

Dall'analisi delle integrazioni si evince chiaramente che in relazione alle problematiche connesse con il Sottosuolo il Proponente ha svolto studi dettagliati ed accurati.

Tuttavia si rilevano alcune criticità che dovranno essere prese in considerazione nella stesura progettuale definitiva in relazione all'assetto idrogeologico e geomorfologico riconducibili alle interferenze delle gallerie (naturale ed artificiali in particolare in fase di costruzione..

### 5.3.4 Analisi delle integrazioni alla Richiesta 4.c – componente Vegetazione, flora e fauna

Il Proponente fornisce chiarimenti relativi a:

1. l'individuazione di eventuali specie o popolamenti rari o protetti,
2. la precisazione dei criteri di attribuzione dei valori di reversibilità agli impatti sulla fauna, in particolare quelli relativi all'interruzione dei corridoi faunistici in corrispondenza dell'attraversamento dei corsi d'acqua,
3. la valutazione di possibili interventi di mitigazione per la fauna (sottopassi faunistici o ecodotti in corrispondenza di aree di transizione tra ecosistema agricolo, forestale e gariga) e di compensazione per la componente biotica.

### Sintesi

Il Proponente risponde **al punto 4c.1.** fornendo alcuni dati su talune specie appartenenti alle classi degli uccelli, dei mammiferi e degli insetti, che sono sottoposte, per il loro stato di conservazione, a particolari regimi di tutela. Tra le specie di interesse conservazionistico, rare o protette sono citate:

- Mammiferi – Toporagno nano, Mustiolo, Crocidura a ventre bianco e Crocidura rossiccia, Gatto selvatico (a rischio estinzione), Ghiro, Istrice, Vespertilio di Natterer (in pericolo);
- Uccelli – Tortora dal collare orientale, Piccione selvatico (vulnerabile), Martin pescatore (specie in declino su scala europea), Gruccione (in declino su scala europea), Ghiandaia marina (in declino su scala europea), Falco pellegrino, Calandro (vulnerabile), Averla piccola (in declino), Ortolano.
- Insetti – *Melanargia arge* ed *Euphydryas aurinia* (due specie in declino).

Il Proponente risponde **al punto 4c.2.** sottolineando nuovamente quanto già contenuto nel SIA a proposito dei corridoi faunistici, aggiungendovi la motivazione del carattere di reversibilità degli impatti legati all'interruzione di tali corridoi nella fase di costruzione. La reversibilità è da attribuirsi alla messa in opera di interventi di ripristino e mitigazione che consentiranno *“di ristabilire la funzionalità di corridoio faunistico del corso d'acqua, attraverso la riprofilatura delle sponde e la rinaturalizzazione delle stesse attraverso la messa a dimora di essenze erbacee, arbustive ed arboree adeguate all'ambiente interferito”*.

Il Proponente risponde **al punto 4c.3** relativamente all'interruzione dei corridoi faunistici dovuta alla barriera fisica del rilevato stradale asserendo che tale impatto è legato alla fase di esercizio ed è giudicato irreversibile, il Proponente prevede alcuni interventi mitigativi, tra i quali la realizzazione di sottopassi per la fauna (punto 4.c.2). Nei tratti in cui il tracciato attraversa aree di confine tra ecosistema agricolo e altre unità ecosistemiche, così come per l'attraversamento dei corsi d'acqua, non sono previsti sottopassi faunistici ma la sola *“risistemazione degli scoli agricoli esistenti”* nel primo caso e la *“ricostituzione degli ecosistemi ripariali per tratti mediamente di 10-15 metri nel senso del corso d'acqua”* nel secondo caso.

### Commento

La risposta è complessivamente esauriente.

Dall'analisi delle integrazioni si evince chiaramente che in relazione alle problematiche connesse con la Vegetazione, Flora e Fauna non sussistono particolari problematiche, anche in relazione al contesto territoriale interessato. Tuttavia saranno necessari ulteriori dettagli per dimensionare correttamente le opere di mitigazione in particolare per la fauna.

### 5.3.5 Analisi delle integrazioni alla Richiesta 5.c – componente Ecosistemi

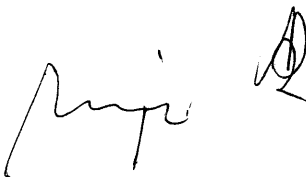
Il Proponente fornisce chiarimenti relativi a:

1. un'analisi a scala di paesaggio dell'area, che comprenda l'individuazione dei potenziali elementi di una rete ecologica e la valutazione dello stato attuale di frammentazione degli habitat e degli scenari di frammentazione indotti dall'opera,
2. l'approfondimento della valutazione degli impatti indotti dal tracciato a livello ecosistemico e dei possibili interventi di mitigazione e compensazione,
3. la redazione di una cartografia di dettaglio della parte terminale di tracciato (zona di collegamento svincolo S. Croce - strada di progetto), in cui sia evidenziato il restante tratto del corso d'acqua “Rio Santa Croce”, e relativo pSIC, e l'area dello svincolo S. Croce con le relative opere previste per il collegamento con il tracciato in progetto,
4. in relazione all'attraversamento della ZPS “Parco Naturale Monti Aurunci” (IT60400043) la redazione di un'apposita relazione per la Valutazione di Incidenza (in conformità al D.P.R. 357/97 e succ. modif. ed integrazioni)

### Sintesi

Il Proponente risponde **al punto 5c.1.** fornendo un'analisi a scala di paesaggio del territorio in cui si inserisce l'opera, individuando gli elementi principali di una rete ecologica. Le “aree centrali”, a maggior naturalità, coincidono con le aree naturali protette presenti:

- Parco Naturale dei Monti Aurunci, classificato anche come ZPS
- pSIC Monte Petrella (area sommatiale)
- pSIC Monte Redentore (versante sud)
- pSIC Forcelle di Campello e di Fraile
- pSIC Promontorio di Gianola e Monte di Scauri
- pSIC Rio Santa Croce.



Sono considerate come “zone cuscinetto”, situate attorno alle aree ad alta naturalità al fine di garantire la necessaria gradualità degli habitat, alcune aree boscate confinanti con le aree protette: i boschi di sughera del Monte Costamezza, l'area boscata del Monte Le Rave Fosche (estremità occidentale dell'ambito di studio), la fascia boscata della Costa del Morrone ed altre aree boscate frammentate e piuttosto ridotte presenti sul Monte Campese e del Monte Incrociatora e nella zona a sud della cittadina di Itri in prossimità della sponda destra del Rio d'Itri.

I “corridoi ecologici” coincidono con i corsi d'acqua presenti: il Rio d'Itri, il Fossatello Bonaluro, il Fosso del Tuoro, il Fosso di Balzorile, il Canale di Valle e suoi affluenti, il Fosso Acquatraversa, il Fosso di Marmorano, il Torrente La Marmorana e il suo affluente, il Rio Santa Croce.

Il Proponente evidenzia una situazione attuale degli habitat condizionata da un accentuato livello di frammentazione, in particolare in alcune aree:

- area dei due pSIC “Rio Santa Croce” e “Promontorio di Gianola e Monte di Scauri” e quella della ZPS “Parco Naturale dei Monti Aurunci” per l'urbanizzazione costiera e la presenza di un'infrastruttura ferroviaria;
- area tra il Parco Naturale dei Monti Aurunci e l'area boscata del Monte Campese, interrotta dalla presenza dell'abitato di Maranola e relativa viabilità;
- corsi d'acqua esistenti interrotti dalla variante Appia Formia - Garigliano esistente;
- corridoio ecologico del Rio d'Itri, di collegamento tra il Parco Naturale dei Monti Aurunci e le aree boscate a sud del tracciato in progetto, interrotto dall'abitato di Itri.

Il Proponente identifica quale zona sensibile alla frammentazione dovuta al tracciato quella di confine tra ecosistema agricolo e gariga nel tratto in uscita dalla Galleria artificiale “Campese 2” (sezioni 315-320). Sono inoltre individuati gli elementi di interferenza con le componenti della rete ecologica:

- Interferenza con il Rio d'Itri (parte di un potenziale corridoio ecologico), in corrispondenza dello svincolo di Itri;
- Interruzione dei corsi d'acqua Fossatello Bonaluro, Fosso del Tuoro, Fosso di Balzorile, Canale di Valle e suoi affluenti, all'uscita della Galleria Naturale di Costamezza (zona del cantiere industriale di “Balzorile” sezioni 230-250);
- Interruzione dei corsi d'acqua Fosso Acquatraversa, Fosso Marmorano, Torrente La Marmorana e suo affluente, tra il Campo base “Acquatraversa” (sezione 350) e lo svincolo S. Croce;
- Area dello svincolo S. Croce, di collegamento con la strada statale 630 per Cassino, a ridosso del SIC “Rio S. Croce”.

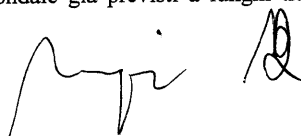
Il Proponente risponde al **punto 5c.2.** riportando e puntualizzando la stima degli impatti già contenuta nel SIA; ed individua due generiche tipologie di impatto legate alla fase di costruzione:

- Eliminazione o alterazione di habitat reversibile o irreversibile
- Alterazione delle componenti biologiche di connessione reversibile.

I corsi d'acqua, habitat di maggior interesse, subiranno, nel caso di attraversamenti con ponti o viadotti, un impatto reversibile, legato alla fase di cantierizzazione e mitigabile con interventi di riqualificazione che possano ripristinare la funzionalità degli habitat e la capacità di connessione ecologica; nel caso di attraversamento mediante utilizzo di scolorari l'impatto diverrà irreversibile.

In relazione agli elementi di interferenza con le componenti della rete ecologica individuati, il Proponente fornisce alcune indicazioni in merito agli interventi mitigativi previsti:

- Zona di confine tra ecosistema agricolo e gariga – messa a dimora di fasce di vegetazione arboreo-arbustiva differenziata in funzione dello spessore del terreno vegetale sovrastante le gallerie;
- Interferenza con il Rio d'Itri in corrispondenza dello svincolo di Itri – riqualificazione mediante messa a dimora di siepi e filari, riqualificazione della rotatoria, sistemazione aree intercluse con messa a dimora di vegetazione della sughereta e ulivi, ripristino vegetazione spondale, inerbimento scarpate e ripristino suolo agricolo;
- Interruzione dei corsi d'acqua Fossatello Bonaluro, Fosso del Tuoro, Fosso di Balzorile, Canale di Valle e suoi affluenti, all'uscita della Galleria Naturale di Costamezza – estensione degli interventi di ripristino della vegetazione spondale già previsti a lunghi tratti a monte e a valle del tratto



interferito;

- Interruzione dei corsi d'acqua Fosso Acquatraversa, Fosso Marmorano, Torrente La Marmorana e suo affluente – medesimo intervento previsto per i precedenti corsi d'acqua;
- Area dello svincolo S. Croce – costituzione di un elemento di completamento a margine del pSIC "Rio Santa Croce" (riqualificazione rotatoria con messa a dimora di Olivastro, Lentisco e Carrubo e ripristino vegetazione igrofila del Rio S. Croce).

Il Proponente risponde **al punto 5c.3.** con tre elaborati grafici sullo Svincolo S. Croce:

- Q. R. Ambientale – 5.c.3-01 – Svincolo S. Croce con individuazione del corso d'acqua Rio Santa Croce e relativo pSIC (1:5.000);
- Q. R. Progettuale – 1.b.3-04 – Svincolo S. Croce – Interventi previsti (1:4.000);
- Q. R. Progettuale – 1.b.3-05 – Svincolo S. Croce – Planimetria delle sistemazioni

Il Proponente risponde **al punto 5c.4** presentando uno studio finalizzato all'individuazione di potenziali fattori di incidenza dovuti alla realizzazione e all'esercizio dell'opera sugli habitat e sulle specie vegetali ed animali individuate nella ZPS "Parco Naturale Monti Aurunci", e alla valutazione delle necessarie misure preventive, mitigative e compensative.

All'interno di tale studio sono riportate le schede descrittive dei quattro pSIC ricadenti nel Parco dei Monti Aurunci ("Monte Petrella", "Monte Redentore", "Forcelle di Campello e di Fraile", "Parete del Monte Fammere").

La Valutazione di incidenza relativa alla ZPS "Parco Naturale Monti Aurunci" contiene un inquadramento territoriale dell'area protetta, una scheda descrittiva con informazioni ecologiche sugli habitat presenti nel sito, una caratterizzazione, su base bibliografica, dei caratteri floristico-vegetazionali e faunistici, con identificazione delle specie di interesse conservazionistico, una caratterizzazione ecosistemica, un'analisi degli impatti dovuti al tracciato sia in fase di costruzione che di esercizio ed infine la stima di possibili interventi di mitigazione.

Per quanto attiene gli impatti legati alla fase di esercizio, il Proponente afferma che *"la soluzione progettuale prescelta attraversa tutta la ZPS in galleria (Galleria Naturale di Costamezza lunghezza=5337,57metri), di conseguenza l'area viene interferita solo virtualmente in fase di esercizio"*; alla luce di tale considerazione e del contesto ambientale del tratto in esame, *"piuttosto antropizzato, di tipo seminaturale"*, il Proponente ritiene che *"l'unico motivo di attenzione è rappresentato dalla presenza della canna di aerazione della galleria, ubicata nella zona della valle compresa tra il Monte S. Maria e il Monte di Mola, ed il cui sbocco è individuato sul versante alle spalle del Santuario della Madonna delle Noci (sezione 149)"*. Tale canna *"funzionerà soltanto in caso di incidente con la duplice funzione di aspirare aria all'interno o di pompare gas inquinanti all'esterno"* e dalle analisi effettuate è stato valutato un impatto atmosferico in conseguenza di un evento incidentale in galleria di portata ed entità contenute. Segnalata la possibile interferenza delle emissioni inquinanti associate alla suddetta canna di ventilazione con alcune specie dell'avifauna di interesse conservazionistico i cui siti di nidificazione sono stati rilevati nell'area indagata. Per mitigare tale impatto sulla fauna ornitica e per impedire l'accesso ad altri vertebrati terrestri, sono previsti appositi dispositivi di dissuasione al fine di allontanare gli uccelli dalla zona della canna di aerazione e una adeguata recinzione di quest'ultima.

Lo studio è stato sviluppato in dettaglio sviluppando scenari meteo rappresentativi del sito, scenari emissivi associati ad ipotesi di incidenti rilevanti, analizzate le ricadute al suolo in termini di concentrazione in atmosfera dei principali prodotti di combustione. In altri termini, in base a ipotesi di scenari critici, alle caratteristiche di progetto degli impianti di aspirazione, tramite avanzata modellistica di calcolo delle dispersioni e deposizioni atmosferiche, vengono valutate le concentrazioni di picco nell'area di impatto di detto camino.

Si deve rilevare che la gran parte degli studi esistenti rivolge l'attenzione alle problematiche di sicurezza e di emergenza, trascurando eventi di tossicità ambientale non acuta. Ciò è dovuto al fatto che, un eventuale incidente rilevante in galleria, potrebbe comportare diverse perdite in vite umane, mentre l'aspetto più propriamente ambientale viene parzialmente trascurato in quanto non associato ad un pericolo imminente di vita.

Lo studio effettua la caratterizzazione meteorologica dell'area, funzionale all'individuazione degli scenari più critici, ovvero le condizioni sfavorevoli di turbolenza e all'individuazione degli scenari tipo.

L'individuazione degli scenari emissivi di riferimento è risultata particolarmente complessa a causa della scarsità di lavori o ricerche a livello internazionale e all'enorme varietà degli scenari ipotizzabili in base sia alla natura dell'evento sia in termini delle tipologie di merci coinvolte.

Si è quindi proceduto con un approccio cautelativo che tenesse conto dei seguenti fattori:

- Analisi delle esperienze di incidenti rilevanti ben conosciuti e di cui risultano approfonditi studi, con particolare riguardo agli effetti sanitari ed ambientali (Monte Bianco, Gottardo, ecc.)
- Esperimenti tenuti da varie commissioni tecniche internazionali (Memorial Tunnel, Hagerbach Tunnel) per l'analisi dell'efficienza dei sistemi di sicurezza alla luce dei suddetti incidenti. Tali studi tendono a verificare l'efficienza dei sistemi nel caso in cui si ripresentino analoghe cause di incidenti come quelle citate in precedenza.
- Indicazioni, raccomandazioni e linee guida elaborate dagli organismi internazionali
- Ipotesi di concentrazioni orarie all'interno della galleria che vengono mantenute costanti per l'intera durata dell'evento, anche se normalmente le concentrazioni di picco si riscontrano nella prima ora dell'incidente, per poi ridursi per effetto della diluizione con aria aspirata
- Stima di due livelli incidentali uno di tipo grave, l'altro rilevante. Tali tipologie di incidente sono associate ad eventi a bassa probabilità di occorrenza.
- Analisi di due tipologie di sostanze tossiche in funzione dell'effetto sanitario acuto:
  - narcotizzante
  - irritante

Alla prima famiglia appartengono CO e HCN (CO2 e O2 non vengono considerati in quanto all'esterno della galleria, ovvero in ambiente aperto, non costituiscono un inquinante), alla seconda famiglia appartengono HCl, HF, SO2, NO2, CH2CHCHO, HCHO, polveri e metalli.

Per calcolare la dispersione delle emissioni dal camino delle sostanze tossiche, si è utilizzato il più avanzato modello oggi in circolazione validato dall'EPA.

Il Modello AERMOD consta essenzialmente di tre processori principali:

1. Preprocessore meteorologico dove vengono identificate le variabili ed i parametri di base che definiscono i fenomeni turbolenti convettivi e meccanici sia nello Strato Limite Convettivo (CBL), sia nello Strato Limite Superficiale (SBL);
2. Interfaccia meteorologica dove vengono elaborate le funzioni che descrivono gli andamenti dei fenomeni turbolenti convettivi e meccanici;
3. Preprocessore del terreno, che elabora le quote del piano di campagna determinando le grandezze di scala dei recettori in modo che il modello possa essere applicato anche su terreni complessi e non omogenei.

Per calcolare le deposizioni delle sostanze tossiche emesse dal camino è stato utilizzato il modello ISC (Industrial Source Complex) accreditato dall'EPA per analisi di impatto atmosferico connesso con il funzionamento di qualsiasi sorgente di tipo puntiforme quali camini industriali, impianti termici, sbocchi di impianti aerazione, ecc.

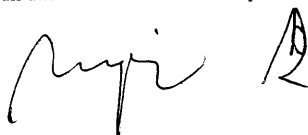
Sono stati caratterizzati due distinti scenari incidentali in galleria in funzione della gravità dell'evento. Entrambi gli eventi si pongono su scenari ancora più critici rispetto ai medesimi consigliati dal PIARC per il dimensionamento degli impianti di aspirazione; infatti a dispetto di un valore di potenza indicato in 30 MW dal PIARC, sono stati considerati due distinti eventi rispettivamente di potenza, 50 MW e 100 MW

Nella successiva tabella sono riportate alcune semplici conclusioni che schematizzano gli effetti sanitari associabili alle concentrazioni di picco in atmosfera registrate all'esterno della galleria come conseguenza dei prodotti di combustione.

Sostanze a cui sono associabili differenti effetti in funzione dei livelli massimi di concentrazione e deposizione registrati nell'area vasta di impatto del territorio				
Sostanze per cui si manifestano effetti sanitari	Sostanze per cui si manifestano valori di picco superiori allo standard di qualità	Sostanze per cui si riscontrano valori leggermente al di sotto degli standard di qualità	Sostanze per cui si manifestano valori consistenti ma al di sotto di effetti sanitari rilevabili	Sostanze i cui valori pur non trascurabili non destano significativa preoccupazione
-	NO2	CO	Metalli	HF
-	PM10	SO2	HCl	Acroleine
-				Formaldeide
-				HCN

Dal punto di vista dell'impatto del territorio è possibile affermare che:

- I picchi orari si registrano a circa 500 - 700 metri dalla sorgente
- Livelli intorno alla metà del valore massimo si spingono fino ad 1 km dalla sorgente
- Valori intorno al 25% del valore massimo si possono manifestare fra 1.5 km e 2 km dalla sorgente
- Tra 2 km e 3 km dalla sorgente si possono manifestare concentrazioni massime intorno al 10% del picco assoluto
- L'analisi delle deposizioni nella fase post incidentale, una volta concluse le attività di soccorso, di emergenza e ripristino, potrebbe caratterizzare meglio la natura, le condizioni dell'evento e la tipologia delle sostanze emesse. Tale caratterizzazione non è altro che un'attività iterativa a ritroso rispetto a quella condotta nel presente studio:



ovvero, invece che dalla sorgente caratterizzare l'impatto, da un indicatore di impatto caratterizzare la sorgente per poi ridefinire la dimensione dello stesso.

- Una differente altezza del camino dell'impianto di estrazione fumi potrebbe modificare sensibilmente il livello di impatto in termini di concentrazioni e deposizioni al suolo.

La fase di costruzione dell'opera comporterà l'installazione di un'area di cantiere per la realizzazione della canna di ventilazione: si prevede l'eliminazione di habitat e microhabitat, con modificazione temporanea dell'ecosistema circostante, l'alterazione del metabolismo vegetale dovuta all'emissione di polveri, l'allontanamento della fauna a causa dei rumori prodotti, lo scotico di una porzione di terreno vegetato, l'asportazione di aree vegetate di diversa ampiezza, danni alla vegetazione dovuti alle emissioni di inquinanti gassosi e di polveri. A livello ecosistemico gli effetti più significativi si avranno nelle porzioni di territorio costituite da ecosistemi forestali (rimboschimenti a Pino e boschi di Roverella) e da praterie e cespuglieti, in cui si prevede la frammentazione degli ecosistemi e l'interruzione dei flussi tra ecosistemi adiacenti. Gli interventi di mitigazione previsti consistono nell'umidificazione mediante autobotti delle aree di cantiere, la realizzazione di barriere antipolvere, l'adozione di alcune prescrizioni operative (copertura carichi trasportati, pulizia ad umido dei pneumatici degli automezzi, pulizia viabilità aree di cantiere e aree limitrofe...), il ripristino delle aree di cantiere con semina di specie erbacee.

### Commento

La risposta è complessivamente esauriente e dettagliata.

Dall'analisi delle integrazioni si evince chiaramente che le problematiche più rilevanti riguardano le interferenze con i corsi d'acqua ("corridoi ecologici" ed in particolare l'interferenza del tracciato con il pSIC "Rio Santa Croce), il potenziale aumento del livello di frammentazione e le interferenze nelle in fase di cantiere nella ZPS "Parco Naturale dei Monti Aurunci".

In tal senso quindi saranno opportuni affinamenti progettuali in particolare per le opere di rinaturalizzazione dei corsi d'acqua, elementi fondamentali della rete ecologica ed anche per la verifica dell'altezza della canna di ventilazione.

### 5.3.6 Analisi delle integrazioni alla Richiesta 6.c – componente Rumore e Vibrazioni

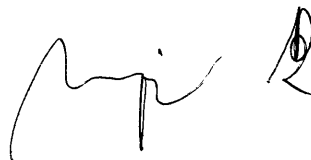
Il Proponente fornisce chiarimenti relativi a:

1. la precisazione se i rilievi fonometrici siano stati eseguiti da tecnici competenti in acustica,
2. la documentazione dei certificati di taratura degli strumenti, l'identificativo e la firma leggibile del tecnico competente che ha eseguito le misure come previsto dal D.M. 16-3-1998,
3. la ripetizione delle misurazioni rispettando i tempi ed i modi stabiliti dal D.M. 16-3-1998 (Tecniche di rilevamento e di misurazione inquinamento acustico. GU. 1° aprile 1998, n. 76),
4. la stima degli impatti post mitigazione con misure acustiche appropriate effettuate come da D.M. 16 marzo 1998,
5. a valle delle nuove misurazioni, la spiegazione delle ragioni per le quali non vengono effettuati interventi diretti sui ricettori, in quando siti a elevata sensibilità
6. la stima dei disturbi da vibrazione legate alle attività di cantiere.

### Sintesi

Il Proponente risponde al punto 6c.1. fornendo i dati del tecnico: *l'Ing. Micheladolfo Bianchi laureato in Ingegneria aeronautica il 15 luglio 1999, iscritto all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Roma al n° 21311 dal marzo 2000, iscritto all'Albo ASSOACUSTICI in data 28/04/1995 con il n° 92, iscritto nel 1° Elenco dei Tecnici Acustici Abilitati della Regione Lazio con il n° 13.*

Il Proponente risponde al punto 6c.2. affermando che le misurazioni sono finalizzate alla valutazione dei livelli di inquinamento acustico dell'infrastruttura; le misure acustiche della Variante della SS 7 Appia sono state finalizzate alla caratterizzazione del clima acustico presente nelle aree attraversate dalla infrastruttura .



Sono state effettuate 20 misure in corrispondenza di punti significativi per la futura infrastruttura: ogni punto è stato caratterizzato con una scheda contenente dati relativi ai transiti (mezzi leggeri, pesanti e ecc.) rilevati in corrispondenza della misura con allegato un dossier fotografico per inquadrare l'area del punto di misura; ogni punto è stato descritto e caratterizzato. *Le misure, della durata di 600 secondi, hanno così permesso di qualificare dal punto di vista acustico il territorio che in futuro sarà attraversato dalla nuova infrastruttura stradale.*  
Sono stati allegati i certificati di taratura della strumentazione utilizzata.

Il Proponente risponde **al punto 6c.3** con riferimento a quanto riportato nel punto precedente (6.c.2)

Il Proponente risponde **al punto 6c.4** asserendo che solo attraverso un software di simulazione acustica può essere fatta una stima di impatti. Le simulazioni acustiche, sono state elaborate dal SoundPlan, e hanno riguardato la stima degli impatti post opera, successivamente sono stati inseriti interventi di mitigazione acustica (barriere) per la stima degli impatti post-mitigazione.  
Successivamente un monitoraggio ambientale dovrà essere predisposto per la realizzazione dell'opera per verificare, a opera ultimata con barriere acustiche, l'effettiva efficacia degli interventi predisposti

Il Proponente risponde **al punto 6c.5** affermando che le misurazioni verranno realizzate con il Monitoraggio Ambientale, ante opera, in corso d'opera e post opera. Gli interventi predisposti per il post opera sono limitati alle barriere acustiche in quanto l'intervento diretto sul ricettore necessita di un intervento di esproprio di difficile realizzazione ed applicazione. Interventi diretti sui ricettori saranno presi in considerazione solamente nel caso in cui le barriere acustiche non risultano sufficienti.

Il Proponente risponde **al punto 6c.6.** in particolare in *Premessa si afferma che non esiste un modello di calcolo previsionale, né in forma algoritmica né in forma teorica. Esperienze di studi geologici effettuati per il progetto in questione permettono di poter affermare che la trasmissione tra le aree di cantiere e i primi ricettori impattati è costituito da terreni sciolti, tali tipi di terreni hanno un comportamento dinamico (suoli a elevato smorzamento sia sugli individui sia sugli edifici).*

Per gli *Approfondimenti* per ciò che riguarda l'effetto delle vibrazioni sugli individui (UNI 9614 ed ISO 2631/2) e sugli edifici (UNI 9916) si rimanda alla fase di corso d'opera quando si avrà una definizione più approfondita delle attività di cantiere e verrà pianificato un programma di monitoraggio.


In questa fase progettuale l'impatto dei cantieri è stato usato un modello semplificato proposto dall'U.S. Department of Transportation, Federal Railroad Administration: I principali riferimenti sono costituiti dalla norma ISO 2631 / Parte 2. La norma assume particolare rilevanza pratica poiché sono norme tecniche per la redazione degli SIA relativi alla componente "Vibrazioni", contenute nel D.P.C.M. 28/12/1988. Essa fa riferimento la norma UNI 9614.

Per ciò che attiene la stabilità degli edifici si deve far riferimento alle norme UNI 9916 e ISO 4866 in accordo tra di loro. L'Appendice B della UNI 9916, che ha solo carattere informativo.

Si può verificare utilizzando la valutazione proposta dalla ISO 9916, differenza della DIN 4150 che prende in considerazione non il vettore risultante della velocità di vibrazione, ma solo il valore della componente più significativa, con qualche maggiore incertezza nel caso di componenti di analoga importanza.

Con l'aumentare della distanza la velocità di vibrazione cade rapidamente a 0: le distanze per ottenere livelli inferiori ai 10 mm/s sono 12 metri per i battipali vibranti e 19 metri per i battipali a martello. Per quanto riguarda il disturbo alle persone, esso è controllato tramite la norma UNI 9614

L'analisi dei livelli di emissione porta a ritenere disturbanti per gli abitanti degli edifici prospicienti le aree di cantiere, a distanze maggiori di 7,5 metri, le sole lavorazioni con i martelli pneumatici e battipali.



La vibrazione generata dai martelli pneumatici decade al di sotto dei 5 mm/s alla distanza di 12 metri, mentre quella generata dai battipali vibranti necessita di 19 metri e quella generata dai battipali a martello necessita di 30 metri.

Per quanto riguarda i ricettori critici le distanze per far decadere il livello al di sotto dei 3,6 mm/s

Per quanto riguarda le *criticità* si evidenzia che per il presente progetto non è possibile fare una precisa valutazione quantitativa degli impatti in quanto, essendo un Progetto preliminare, non sono ancora definiti i layout di cantiere e le macchine che verranno utilizzate per le diverse lavorazioni. Sulla base di quanto sopra riportato è stata eseguita una valutazione qualitativa degli impatti con l'individuazione dei ricettori maggiormente critici ed impattati.

Al fine di evidenziare le criticità in corso d'opera sono stati predisposti degli elaborati grafici su cui sono stati evidenziati i ricettori residenziali più critici in relazione alla loro posizione rispetto alle aree di cantiere e di lavorazione.

Sono presenti due ricettori al di sopra del primo tratto della Galleria Costamezza ed un ricettore sul perimetro esterno all'area di cantiere, tra la futura rampa di svincolo ed il Rio ITRI.

Numerosa è la presenza dei ricettori residenziali nei pressi del Cantiere Balzorile, all'imbocco est della Galleria Costamezza, i più critici sono sicuramente quello ubicato a ridosso dell'imbocco e i due ubicati sopra il primo tratto di galleria.

Altri due ricettori critici sono ubicati il primo a ridosso della Galleria artificiale "Balzorile 1" lato valle, il secondo in corrispondenza dell'imbocco est della Galleria artificiale "Balzorile 2" lato valle.

Lungo il tracciato verso sud, troviamo quattro ricettori posti nei pressi del futuro tracciato, due a ridosso dell'imbocco ovest della Galleria artificiale "Campese 1" e due tra la Galleria artificiale "Campese 1" e la Galleria artificiale "Campese 2".

Nei pressi del Campo Base "Acquatraversa" sono presenti 5 ricettori subito all'esterno dell'area di cantiere. Per le sue caratteristiche di Campo Base tali ricettori si possono ritenere meno impattati rispetto dei primi due che a loro volta invece si trovano nei pressi di imbocchi gallerie, opere che necessiteranno di attrezzature particolarmente impattanti.

Nella parte terminale sono stati evidenziati 2 ricettori nei pressi del tracciato: il primo nelle vicinanze del sottopasso dell'Appia e l'altro in corrispondenza del Ponte n° 12 alla progr.va 10+543.00. Anche in questo caso, il livello di impatto è sicuramente minore vista la tipologia di opere da realizzare.

Il Proponente conclude con *indicazioni prescrittive per la diminuzione degli impatti*

Il livello di progettazione preliminare non permette di individuare interventi di mitigazione puntuali ma in questa fase si possono fornire una serie di indicazioni prescrittive che dovranno essere seguite nelle successive fasi progettuali e realizzative. Pertanto si dovrà provvedere a quanto segue:

- l'intera fase di lavoro dovrà essere monitorata soprattutto agli edifici prossimi al Cantiere "Balzorile". Le modalità di acquisizione e di analisi dei dati di monitoraggio dovranno essere concordate con ARPA Lazio;
- dovrà essere limitato al minimo indispensabile l'utilizzo di gruppi elettrogeni: il funzionamento di impianti fissi e/o mobili all'interno delle aree di cantiere dovrà avvenire
- tramite alimentazione di rete (dove è possibile);
- i turni di lavoro dovranno seguire criteri finalizzati a diminuire l'impatto vibrazionale nelle ore più sensibili (06:00-08:00 e 19:00-22:00); si eviteranno le lavorazioni nel periodo notturno 22:00-06:00;
- in ogni fase temporale dei lavori dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti tecnici e comportamentali possibili per ridurre al minimo i fenomeni vibratorii delle macchine e degli impianti utilizzati, ad esempio, l'ottimizzazione dei tempi di lavorazione in relazione alle condizioni di utilizzo delle aree critiche e l'utilizzo di attrezzature o tecniche caratterizzate da basse emissioni di vibrazioni

#### Commento

La risposta è complessivamente esauriente.



Dall'analisi della documentazione si evince che gli interventi di mitigazione acustica in relazione al contesto interessato risultano sufficienti per ottemperare alle richieste di legge.  
 Per quanto riguarda le vibrazioni l'integrazione pur fornendo valutazioni qualitative individua aree critiche e ricettori tuttavia demanda a fasi successive del progetto lo studio più approfondito.  
 Le ulteriori informazioni fornite dal Proponente integrando quanto già esposto nel SIA risultano efficaci al fine della Valutazione di Impatto dell'opera in progetto; tuttavia si prende atto di quanto detto da eseguire ante e post-operam ritenendo necessari gli approfondimenti previsti dal Proponente nei diversi livelli di progettazione successivi.

### 5.3.7 Analisi delle integrazioni alla Richiesta 7.c – componente Paesaggio

Il Proponente fornisce chiarimenti relativi a:

1. una rappresentazione della successione delle visuali, con particolare attenzione alle più significative,
2. una verifica della dislocazione delle barriere antirumore in riferimento ai tratti di maggior visibilità potenziale del paesaggio,
3. la rilevazione di ogni presenza significativa nelle zone circostanti la nuova infrastruttura, oltre a quelle pre-romane, romane, e alto-medioevali, ricordando che vanno considerati meritevoli di attenzione gli edifici con oltre 50 anni di età che conservino i caratteri architettonici originari,
4. la definizione dello stato di conservazione degli elementi significativi del paesaggio archeologico, anche in relazione ad eventuali interventi di restauro,
5. una migliore definizione dell'attraversamento della zona con tessitura agraria diagonale rispetto alla nuova infrastruttura, riguardando i tratti che si possono realizzare su viadotto per meglio rapportarsi ai caratteri paesaggistici del territorio,
6. l'approfondimento dell'attraversamento dei corsi d'acqua Balzoville e Acquatraversa, che presentano interessante vegetazione riparia, dimostrando il rispetto della naturalità dei corsi d'acqua e del verde e rappresentando anche la ri-sistemazione dei ponticelli esistenti.

### Sintesi

Il Proponente risponde **al punto 7c.1.** con una documentazione fotografica commentata che illustra come nell'area di Formia il paesaggio è generalmente degradato e di scarso interesse, determinato da una crescita urbanistica disordinata con una edificazione di ben scarsa qualità; pochi gli elementi vegetazionali di rilievo, salvo gli appezzamenti ad oliveto, inframmezzati ad un tessuto edilizio sparso, rispetto al quale predominano nella fascia prossima alla ferrovia gli insediamenti produttivi.  
 Gli elementi più gradevoli ed interessanti che si percepiscono sono quelli a lunga distanza, con il Golfo di Gaeta che in alcuni punti si apre nella sua interezza dal promontorio di Gaeta a Gianola. In questa situazione si ritiene preferibile indirizzare la visuale degli utenti stradali verso obiettivi panoramici significativi, quali quelli che si pongono a medio-lunga distanza (la penisola di Gaeta, il litorale di Formia, il monte di Scauri). D'altronde la visione da una strada che corre mediamente a mezza-costa o il rilevato, è già ostacolata verso il basso dalla presenza dei guard-rails.  
 Nella successione della strada le situazioni nell'immediato intorno sono diverse, ma per entrambi le direzioni, i bacini di intervisibilità sono molto limitati verso nord, in ragione dei versanti collinari e montuosi che chiudono lo spazio, mentre con diverse angolazioni di apertura risultano comunque ampi verso sud. Diversa è la situazione dello sbocco della galleria Costamezza in direzione ovest, nella valle del F.Itri, dove la visibilità si presenta larga e aperta in profondità fino al Monte Grande, in direzione nord-ovest, mentre a sud è chiusa dal Monte Conca

Il Proponente risponde **al punto 7c.2** asserendo che essendo la strada addossata alle pendici collinari, la vista dei pannelli antirumore sul lato nord risulta fortemente limitata dall'andamento naturale del terreno.

Sul lato sud la vista è prevalentemente aperta: verranno posti pannelli trasparenti a 1,5 metri da terra (minore chiusura). Nei tratti maggiormente panoramici, si è ipotizzato l'impiego di barriere antirumore a disegno speciale.

I pannelli antirumore costituiscono un elemento di potenziale impatto visuale permanente dall'esterno, perché ben percepibili da sud, dalle aree abitate di Formia e più in lontananza dal mare, come elementi geometrici regolari e prevalentemente lineari: sono stati previsti con una colorazione sul giallo, nei toni prevalenti della pietra locale, e si prevede anche una parziale mitigazione visiva dal basso con la piantumazione di cespugli e specie rampicanti sull'esterno della strada. Data la ristretta fascia di terreno limitrofa alla sede stradale, è opportuno pensare a specie arbustive con portamento colonnare e a specie rampicanti, entrambi con caratteristiche di resistenza all'esposizione a sud e sempreverdi, come Oleandro (*Nerium oleander*), Corbezzolo (*Arbutus unedo*), Lentisco (*Pistacia lentiscus*), Caprifoglio (*Lonicera etrusca* e *L. implex*).

Il Proponente risponde al punto 7c.3 asserendo che se si escludono le preesistenze di origine romana e i nuclei storici di Formia e dei borghi collinari (Maranola, Trivio, Castellonatoro) oggi non sono riscontrabili in zona elementi storico-testimoniali significativi. Nelle campagne rimangono alcune masserie ridotte frequentemente allo stato di rudere. Vanno anche considerate le consistenti distruzioni belliche avvenute in tutta la zona sul finire della 2° Guerra Mondiale, testimoniate dalle condizioni sia dei Santuari collocati sui Monti Aurunci che di quelli immediatamente alle spalle di Formia, tutti in buona parte ricostruiti nel dopoguerra per i pesanti danni subiti dai bombardamenti.

Il Proponente risponde al punto 7c.4 asserendo che le evidenze archeologiche attestata all'interno del corridoio di indagine presentano un cattivo stato di conservazione. Il proponente afferma che tale ipotesi, non avendo a disposizione fotografie o disegni delle evidenze in oggetto, è formulata sulla base della loro tipologia e della descrizione che viene fornita all'interno degli studi consultati. Si tratta di resti di mura in opera poligonale (nn. 37, 39, 42, 44, 51) e di una villa rustica (n. 47); quest'ultima è stata rilevata esclusivamente dalla consultazione della carta archeologica disponibile presso la Soprintendenza Archeologica del Lazio (CTR Formia 415120, n. 36) che riporta la tipologia dell'evidenza, ma non una descrizione della stessa.

Per quanto riguarda i resti di mura in opera poligonale, si può affermare che esse sono opere tipiche non solo del territorio pontino ma anche di altre aree dell'Italia centro-meridionale. La loro originaria funzione in età preromana e romana, epoche a cui risalgono tali costruzioni, era prettamente difensiva e legata ad una organizzazione del territorio. Sulla base di confronti con altri resti di mura poligonali presenti nel territorio formiano si evince come non siano in un buono stato di conservazione anche perché dislocate in territorio aperto, soggetto quindi ad ogni tipo di intemperie. esse sono sostanzialmente evidenze molto importanti dal punto di vista storico-archeologico, in quanto testimonianza di un certo tipo di insediamento presente in un'area geografica ben definita, ma non lo sono dal punto di vista artistico. questo dato, unito al fatto che esse si trovano in territorio aperto, difficilmente fruibile a scopo turistico, non consente motivazioni significative tali da giustificare eventuali interventi di restauro.

Il Proponente risponde al punto 7c.5 illustrando le caratteristiche del paesaggio e quindi riporta i criteri seguiti nel progetto per un corretto inserimento paesaggistico.

In particolare il proponente afferma come oggi non sia riscontrabile un disegno ordinato del paesaggio dal punto di vista urbanistico e agrario. Il territorio si presenta parcellizzato e disordinato, con un processo di progressiva saturazione e sostituzione del tessuto più minuto, nonché delle aree agricole di piana, da parte di strutture commerciali e produttive di dimensioni ben maggiori (area di S.Croce). Anche la Valle dell'Itri denuncia una presenza significativa di insediamenti produttivi senza un ben preciso ordine, che vanno ad incunearsi in un'area ancora massicciamente coltivata, prevalentemente ad olivi, ma destinata dal vigente PRG ad usi industriali.

Il Proponente risponde al punto 7c.6 illustrando i criteri di intervento relativi a :

- *Attraversamento del Torrente Balzorile*

Gli interventi al di sotto dei ponti vanno differenziati in base sia alla necessità di mantenere una adeguata sezione idraulica sia alle diverse condizioni di luce disponibili per la vegetazione. Parallelamente al corso d'acqua, è prevista la sistemazione dell'alveo in pietrame e posa di gabbioni a protezione delle spalle: in questi potranno essere posizionate talee di salicone (esclusa la zona sotto il ponte). A monte e a valle del ponte, per una fascia di 10-15 metri nel senso del corso d'acqua, potrà essere disposta una vegetazione differenziata secondo tre livelli (salendo dall'alveo alle rive: canneto a tifa e cannuccia di palude, salicone, salice bianco e pioppo bianco).

- *Attraversamento del Torrente Acquatraversa*

In ragione della maggiore estensione trasversale del Torrente Acquatraversa, l'intervento dovrà partire da una riconfigurazione morfologica dell'alveo più naturaliforme e con la messa a dimora di fasce successive di vegetazione idrofila (cannuccia e tifa) e igrofila (salici, pioppi) più consistenti e nell'ordine dei 7-10 metri ciascuna.

- *Fossi minori*

I ponticelli esistenti sui fossi minori sono quasi tutti abusivi in seguito all'urbanizzazione selvaggia del territorio: si tratta di manufatti privi di qualità costruttiva, spesso causa di riduzione della sezione idraulica dei fossi stessi. A seguito della costruzione della strada questi ponticelli perderanno nella attuale funzionalità, dato che verrà interrotta la viabilità minore che li interconnette e pertanto se ne prevede la demolizione (potrà essere valutato il mantenimento di alcuni manufatti qualora ci sia l'espressione di volontà delle Amministrazioni comunali locali). Alcuni fossi minori risultano con alveo totalmente cementificato: per questi andrà prevista la riconfigurazione dell'alveo con asportazione della copertura impermeabile e la sistemazione di materassi in pietrame. Sul margine esterni andranno sistemate talee di salicone per avviare la rinaturalizzazione degli ambiti

**Commento**

La risposta è complessivamente esauriente.

Dall'analisi della documentazione si evince chiaramente che in relazione allo stato qualitativo del paesaggio (degradato ed in genere di scarso interesse) l'opera si colloca nel territorio in modo corretto ed attento.

La documentazione fotografica ulteriormente fornita e completa il quadro paesaggistico di riferimento ed altrettanto si può dire sui chiarimenti relativi alle presenze storiche significative nelle zone circostanti la nuova infrastruttura, oltre a quelle pre-romane, romane, e alto-medioevali, ed alla definizione dello stato di conservazione degli elementi significativi del paesaggio archeologico, anche in relazione ad eventuali interventi di restauro.

La verifica della dislocazione delle barriere anti-rumore è condotta in modo esaustivo anche se esclusivamente in maniera descrittiva.

I criteri di inserimento paesaggistico della strada e delle opere d'arte in base all'assetto agrario e tessitura poderale ed all'assetto vegetazionale e geomorfologico risultano molto ben argomentati, come lo sono quelli relativi ai corsi d'acqua maggiori (Balzorile ed Acquatraversa) e dei fossi minori.

## 6. Considerazioni sulle Osservazioni del Pubblico

A seguito della pubblicazione del progetto preliminare sono pervenute alla Commissione Speciale Via in data 27/10/2004 con nota assunta al prot.CS/VIA/01492, in data 4/11/2004 con nota assunta al prot. CS/VIA/01527 ed in data 10/12/2004 assunta con nota al prot. CS/VIA/0007 le osservazioni del pubblico.

Le osservazioni pervenute sono 18, ed hanno riguardato 3 soggetti pubblici (DS - Unità di base Formia-Maranola, Città di Formia, Consorzio per lo sviluppo Industriale del Sud Pontino) e 15 soggetti privati. Si riporta nel proseguito la sintesi delle osservazioni:

### Osservazione nr. 1 del 10.09.2004

*Presentata dai Signori: Antonio Di Russo, Francesca Antifona*

La strada attraversa dei terreni di proprietà su cui è in corso di esecuzione un complesso edilizio a destinazione polifunzionale nell'ambito dei servizi per complessivi mc. 13.238, totalmente compromettendone la realizzazione. E' proposto lo spostamento della strada da tali terreni.

### Osservazione nr. 2 del 14/09/2004

*Presentata dai Signori Rosalba Fermo, Salvatore Ferrara:*

La strada è lesiva degli interessi personali, morali, psicobiologici; provoca maggiore rumorosità, polverosità ed inquinamento; crea ulteriore frammentazione in un territorio coltivato ad ulivo con danno economico; presenta un tracciato che non tiene conto delle esigenze di sviluppo del territorio di Formia dacché creerebbe disomogeneità e dispersione del tessuto edilizio edificando, anche costituendo barriera alla circolazione tra le varie zone.

### Osservazione nr. 3 del 14.09.2004

*Presentata dall'Azienda Agricola Gli Archi s.r.l.*

La realizzazione del cavalcavia comporterebbe un notevole consumo di territorio in cui è ubicata l'azienda agricola. Viene proposta la soluzione alternativa di un sottopasso o lo spostamento del ponte.

### Osservazione nr. 4 del 14.09.2004

*Presentata dalla Signora Emilia Tommasino*

La strada è lesiva degli interessi personali, morali, psicobiologici; provoca maggiore rumorosità, polverosità ed inquinamento, lede il patrimonio ambientale; crea ulteriore frammentazione in un territorio coltivato ad ulivo con danno economico; presenta un tracciato che non tiene conto delle esigenze di sviluppo del territorio di Formia dacché creerebbe disomogeneità e dispersione del tessuto edilizio edificando, anche costituendo barriera alla circolazione tra le varie zone.

### Osservazione nr. 5 del 14.09.2004

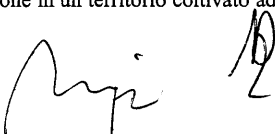
*Presentata dai Signori : Francesco Carta e Nicola Magliozzi (Democratici di Sinistra, unità di base Formia-Maranola, coordinamento Sud-Pontino, gruppo consiliare del Comune di Formia)*

Il progetto non elimina il "collo di bottiglia" di Formia, comporta un elevato impatto sulla costa soprattutto idrogeologicamente, andando ad attraversare il bacino imbrifero delle sorgenti Mazzoccolo di Formia. Tale bacino è anche attraversato dalla ferrovia, che ne costituisce la principale forma di inquinamento. Lo sversamento di liquidi pericolosi a seguito di incidenti potrebbe causare danni enormi all'ambiente e alle persone. E' indispensabile una sostanziale modifica al progetto circa l'attraversamento del bacino imbrifero citato, unica fonte di approvvigionamento dell'intero Golfo di Gaeta

### Osservazione nr. 6 del 14.09.2004

*Presentata dai Signori: Maurizio Tallerini, Paone Carmela, Favoccia Adriano, Tommasino Emilia, Tommasino Italo, D'Urso Filomena, Salvatore Valerio, Antonio Valerio, Raffaele Valerio, Maria Valerio, Silvestre Garofolo, Angelo Petrone, Eugenio Petrone, Cristiana Cinquegrana, Silvio Angelo*

La strada è lesiva degli interessi personali, morali, psicobiologici; provoca maggiore rumorosità, polverosità ed inquinamento; crea ulteriore frammentazione in un territorio coltivato ad ulivo con danno economico; presenta



un tracciato che non tiene conto delle esigenze di sviluppo del territorio di Formia dacché creerebbe disomogeneità e dispersione del tessuto edilizio edificando, anche costituendo barriera alla circolazione tra le varie zone.

**Osservazione nr. 7 del 14.09.2004**

*Presentata dalla Valerio Garden s.r.l., Fratelli Valerio s.n.c., Azienda Agricola Fratelli Valerio*

Il progetto comporta l'espropriazione di parte del terreno ove ha sede l'attività vivaistica dell'azienda, provocandone di fatto la chiusura, poiché questa verrebbe privata dell'area di parcheggio e ingresso all'azienda, nonché della strada interpodereale di accesso e smistamento interno per serre e vivai. Tale strada non può essere spostata senza demolire il vivaio, provocando di fatto la chiusura dell'azienda. Più in avanti verso Formia al ristorante K2 viene di fatto eliminato il parcheggio, senza il quale anch'esso si trova a dover chiudere. Viene richiesto un leggero spostamento della strada verso nord e la realizzazione di muri di contenimento in luogo delle scarpate, onde ridurre al minimo l'occupazione del territorio aziendale e consentire il proseguo dell'attività.

**Osservazione nr. 8 del 14.09.2004**

*Presentata dal Sig. Italo Tommasino*

La strada è lesiva degli interessi personali, morali, psicobiologici; provoca maggiore rumorosità, polverosità ed inquinamento, lede il patrimonio ambientale; crea ulteriore frammentazione in un territorio coltivato ad ulivo con danno economico; presenta un tracciato che non tiene conto delle esigenze di sviluppo del territorio di Formia dacché creerebbe disomogeneità e dispersione del tessuto edilizio edificando, anche costituendo barriera alla circolazione tra le varie zone.

**Osservazione nr. 9 del 14.09.2004**

*Presentata dal Sig. Angelo Forte*

La modificazione del percorso del torrente Fosso della Mola, che interessa il terreno di proprietà, è un azzardo poiché tale torrente è soggetto a frequenti piene nelle stagioni piovose e ciò mette in pericolo la presenza delle attività agricole e zootecniche svolte nel fondo agricolo, rendendolo interamente impraticabile. Viene proposta la correzione del tracciato stradale necessaria per non modificare il naturale corso del torrente Fossa della Mola.

**Osservazione nr. 10 del 15.09.2004**

*Presentata dalla Signora Filomena D'Urso*

La strada è lesiva degli interessi personali, morali, psicobiologici; provoca maggiore rumorosità, polverosità ed inquinamento, lede il patrimonio ambientale; crea ulteriore frammentazione in un territorio coltivato ad ulivo con danno economico; presenta un tracciato che non tiene conto delle esigenze di sviluppo del territorio di Formia dacché creerebbe disomogeneità e dispersione del tessuto edilizio edificando, anche costituendo barriera alla circolazione tra le varie zone.

**Osservazione nr. 11 del 16.09.2004**

*Presentata dal Sig. Giuseppe Marciano*

Il tracciato è lesivo degli interessi personali, affettivi, morali ed economici in quanto interessa terreni con alberi secolari e coltivati da tempi remoti. Il tracciato è l'ennesimo taglio cui viene sottoposto il territorio, già attraversato da elettrodotti, metanodotti, strade e ferrovie.

**Osservazione nr. 12 del 15.09.2004**

*Presentata dal Comune di Formia – Giunta Comunale*

La strada impegna fortemente il territorio ma non risulta di utilità per il medesimo, non si ritiene necessaria la categoria autostradale bensì una inferiore con minore impatto territoriale. Una strada di tali dimensioni amplifica il problema dell'interferenza con le sorgenti alimentando timori circa la perdita quali-quantitativa del sistema imbrifero. La mancanza di uno svincolo intermedio inibisce i quartieri più densamente popolati facendo rifluire tutto il traffico sull'attuale viabilità, dunque viene suggerita la previsione di uno svincolo in località Acqualonga. L'impatto della strada sulle attività in località La Croce è altissimo e alcune di queste



sarebbero irrimediabilmente compromesse con effetti pesantissimi sull'economia locale, dunque viene richiesto che il tracciato sia variato così da salvaguardare prioritariamente le attività esistenti.

**Osservazione nr. 13 del 15.09.2004**

*Presentata dalla Signora Angelina Simone*

Metà del suo fabbricato di proprietà è interessato dall'esproprio, non l'altra metà che viene a perdere così possibilità di accesso. Inoltre tale restante fabbricato come potrà essere tutelato a fini acustici ed ambientali? Cosa ne sarà di tale fabbricato circa un'eventuale vendita? Viene consigliato che la strada sia spostata verso il mare di alcuni metri in modo che il fabbricato di proprietà non debba essere espropriato a metà e che si installino pannelli fonoassorbenti per la riduzione del rumore.

**Osservazione nr. 14 del 20.09.2004**

*Presentata dalla Signora Loreta Rosa Di Paola e Gino Treglia*

La strada è lesiva degli interessi personali, morali, psicobiologici; provoca maggiore rumorosità, polverosità ed inquinamento; crea ulteriore frammentazione in un territorio coltivato ad ulivo con danno economico; presenta un tracciato che non tiene conto delle esigenze di sviluppo del territorio di Formia dacché creerebbe disomogeneità e dispersione del tessuto edilizio edificando, anche costituendo barriera alla circolazione tra le varie zone.

**Osservazione nr. 15 del 26.09.2004**

*Presentata dai Signori: Carmela Paone, Francesco Paone, Cristiana Cinquegrana, Angelo Treglia, Gianfranco Treglia*

La strada è lesiva degli interessi personali, morali, psicobiologici; provoca maggiore rumorosità, polverosità ed inquinamento; crea ulteriore frammentazione in un territorio coltivato ad ulivo con danno economico; presenta un tracciato che non tiene conto delle esigenze di sviluppo del territorio di Formia dacché creerebbe disomogeneità e dispersione del tessuto edilizio edificando, anche costituendo barriera alla circolazione tra le varie zone.

**Osservazione nr. 16 del 28.09.2004**

*Presentata dal Sig. Antonio Parente*

L'autostrada è un intervento eccessivo e provoca la distruzione di migliaia di alberi secolari di olive, l'abbattimento di abitazioni faticosamente costruite e lo sconvolgimento dell'ecosistema. Non occorre un'autostrada ma una strada normale e di minore impatto ambientale.

**Osservazione nr. 17 del 12.10.2004**

*Presentata dai Signori: Alessandro D'Onorio De Meo, Michele Forte*

Il tracciato della strada interessa una vasta superficie dell'area di pertinenza del fabbricato di proprietà dei medesimi su cui esercitano l'attività di autocarrozzeria al piano terra e seminterrato. Quest'ultimo non sarebbe più raggiungibile perché se ne va ad espropriare la rampa di accesso e dunque non sarebbe più possibile la prosecuzione dell'attività. Inoltre tale piano seminterrato non potrebbe essere utilizzato per qualsiasi altro fine, con notevole danno patrimoniale. L'esproprio interessa anche parte del parcheggio utilizzato per l'attività di autofficina e l'assenza di modifiche al progetto in corrispondenza del fabbricato in questione comporterebbe l'interruzione dell'attività con evidenti ripercussioni economiche sui due nuclei familiari.

**Osservazione nr. 18 del 09.11.2004**

*Presentata dal Consorzio per lo Sviluppo Industriale del Sud Pontino*

La fascia di esproprio prevista è molto più grande di quella necessaria per il passaggio della strada, configurando l'intervento progettuale proposto invasivo e dannoso per molte aziende esistenti, in costruzione ed in programma. Viene richiesta la modifica dello svincolo in Loc. S. Angelo, Comune di Gaeta, di cui ad altra precedente osservazione, e la riduzione della fascia di esproprio definitivo limitandola alla sola sede stradale effettivamente necessaria.



I contenuti delle suddette osservazioni riguardano aspetti differenti.

Le osservazioni che provengono dai soggetti pubblici riguardano: la potenziale interferenza con le sorgenti del bacino imbrifero delle sorgenti Mazzoccolo, l'eccessivo dimensionamento della strada (a 4 corsie), la mancanza di un svincolo intermedio, interferenza con aree interessate da insediamenti industriali, e sono anche citate interferenze puntuali su proprietà private interessate anche da attività produttive di vario genere.

Per quanto riguarda i soggetti privati le osservazioni presentate sono state 7 di carattere generale, 8 puntuali di cui 3 che riguardano interferenze con attività produttive e 5 che riguardano interferenze su terreni. Nei casi più specifici è richiesta la modifica del tracciato.

Tali osservazioni sono state tutte analizzate, e qualora pertinenti, se nello studio non si sono riscontrati elementi sufficienti a rispondere alle stesse hanno dato luogo a richieste di integrazioni specifiche. Si riportano nel proseguo 2 tabelle; la prima che indica un quadro riassuntivo delle osservazioni riportate per argomento dal generale al particolare con evidenziati i documenti dove riscontrare le risposte qualora pertinenti, la seconda che riporta il commento del Gruppo Istruttorio sugli argomenti sollevati dalle osservazioni del Pubblico.

	Argomenti	Osservatore	Documenti ove riscontrare le risposte
1	Osservazione generale sull'impatto ambientale su: rumorosità, polverosità ed inquinamento; frammentazione di territorio coltivato ad ulivo, tracciato che non tiene conto delle esigenze di sviluppo del territorio di Formia	2,4,6,8,10,11, 14,15,16	Richiesta integrazioni 3c ultimo punto
2	Osservazione generale di carattere tecnico: eccessivo dimensionamento della strada, mancanza di uno svincolo intermedio Si richiede la revisione del tracciato.	12,16	SIA Q. Progettuale - Progetto Relazione Tecnica
3	Segnalazione di rischi idrogeologici (interferenza con il bacino imbrifero della sorgente Mazzoccolo) - Richiesta di modifica del tracciato	5,12	SIA Q. Programmatico SIA Q. Ambientale - Suolo e sottosuolo Progetto - Relazione Geologica, Relazione sulla sorgente Mazzoccolo Richiesta integrazione 3c
4	Interferenze con agglomerati industriali del Consorzio per lo sviluppo Industriale del Sud Pontino (Agg.to di Mergataro in comune di Formia Monte Conca nord in Comune di Gaeta) - richiesta di limitare la fascia di esproprio in Comune di Formia e di modificare il tracciato in particolare lo svincolo in Comune di Gaeta loc.S.Angelo.	1,18, 12	Richiesta integrazioni 3c ultimo punto
5.a	Interferenza puntuale con attività produttive agricole "Azienda Agricola gli Archi srl" (loc. Pietra Erta dopo galleria artific. Balzorile 2) Richiesta di lieve modifica tipologica del tracciato.	3	Richiesta integrazioni 3c ultimo punto
5.b	Interferenza puntuale con attività produttive agricole "Soc.Valerio Gardens.r.l., Fratelli Valerio s.n.c., azienda agricola fratelli Valerio" (parte terminale del tracciato) Richiesta di piccolo spostamento del tracciato. (ottimizzazione)	7,12	Richiesta integrazioni 3c ultimo punto
5.c	Interferenza puntuale con attività agricola e zootecniche per modifica del percorso del torrente Fosso di Mola. (loc. Funno-Paradiso dopo galleria artific. Balzorile 2). Richiesta di modifica del tracciato "	9	SIA Q. Ambientale Ambiente Idrico Progetto: relaz. idrologica
5.d	Interferenza puntuale in zona agricola con alberi secolari (loc. Mergnaro). Non vi sono richieste specifiche	11	Richiesta integrazioni 3c ultimo punto
6	Interferenza puntuale con attività produttive (fg.31 Maranola part.91). (nei pressi di Fosso Grande) Fanno opposizione richiesta di modifica tracciato	17	Argomento non pertinente
7	Interferenza puntuale su fabbricato di cui si lamenta esproprio parziale - problemi di rumore. Richiesta di leggera modifica del tracciato e di opportune barriere antirumore.	13	SIA Q. Ambientale - Rumore Richiesta integrazioni 6c.3 e 3c ultimo punto

Commento del Gruppo Istruttorio sugli argomenti sollevati dalle osservazioni del Pubblico		
	Argomenti delle Osservazioni	Considerazioni della Commissione
1	Osservazione generica su: rumorosità, polverosità ed inquinamento; frammentazione di territorio coltivato ad ulivo, tracciato che non tiene conto delle esigenze di sviluppo del territorio di Formia	Il DPCM non fornisce indicazioni cogenti sulle modalità di presentazione dei contenuti dello Studio, ma solo sui contenuti minimi che esso deve avere. Il Progetto ed il relativo SLA contengono tutte le informazioni genericamente osservate. Inoltre ad ulteriore completamento si può fare riferimento alla richiesta di integrazioni del punto 3c. Tale osservazione per l'eccessiva genericità non può essere oggetto né di specifiche richieste di integrazioni, né tanto meno di prescrizioni.
2	Eccessivo dimensionamento della strada, mancanza di uno svincolo intermedio Si richiede la revisione del tracciato.	Il progetto risulta ampiamente ed esaurientemente illustrato nel Q..Riferimento Progettuale e nella Relazione Tecnica allegata al Progetto Il dimensionamento deriva dal fatto che l'opera è parte del completamento del 'Corridoio Tirrenico meridionale'. Un primo progetto avviato nella seconda metà degli anni '90 con relativo Studio di Impatto Ambientale, che ha ottenuto un pronunciamento favorevole da parte della Regione Lazio, Settore conservazione della natura e VIA resa ai sensi del D.P.R. 12 aprile 1996, aveva caratteristiche geometriche di tipo IV delle Norme C.N.R. (unica carreggiata a doppio senso di marcia). Tale progetto, nella versione "definitivo", era stato approvato in <u>Conferenza dei Servizi</u> in data 23.09.1999 Nel dicembre 2001 il CIPE delibera il I° Programma delle infrastrutture strategiche di livello nazionale (Del. 21/12/2001) tra le quali è annoverato il completamento del Corridoio Tirrenico meridionale in cui è stata inserita la Variante di Formia alla S.S. 7 Appia. L'inserimento all'interno del Corridoio Tirrenico ha comportato di fatto la necessità di adeguamento della sezione stradale (da 2 a 4 corsie con carreggiate separate) e la necessità di prevedere soluzioni progettuali migliorative di quelle precedentemente adottate e la conseguente ri-verifica degli aspetti di valutazione di impatto ambientale. Tale osservazione, inoltre, non può essere tenuta in considerazione perché in palese contrasto con gli assunti stessi del progetto.
3	Segnalazione di rischi idrogeologici (interferenza con il bacino imbrifero della sorgente Mazzoccolo) - Richiesta di modifica del tracciato	Il progetto è ampiamente ed esaurientemente illustrato nel Q. Riferimento Programmatico, nel Q. Ambientale - Suolo e sottosuolo, negli elaborati del Progetto - Relazione Geologica, Relazione sulla sorgente Mazzoccolo. Tale argomento è stato oggetto do richiesta di integrazione. Dagli studi condotti dal Proponente si evince che il tracciato non interferisce direttamente con le aree di rispetto della sorgente Mazzoccolo. <i>Infatti "la galleria è posta ad una quota tale da escludere qualsiasi interferenza diretta tra le opere di scavo ed il settore permanentemente saturo dell'acquifero. In particolare si possono escludere interferenze fra le opere di scavo della galleria ed il settore perennemente saturo dell'acquifero regionale che alimenta la Sorgente di Mazzoccolo. Inoltre le indicazioni raccolte portano ad escludere interferenze tra la galleria e l'acquifero carsico, anche in condizioni di carico idraulico particolarmente elevato in periodo autunnale e primaverile."</i> Il Proponente inoltre indica le modalità costruttive e le misure di mitigazione da adottare in corso di costruzione. A maggiore cautela si tiene conto di tale argomento nelle prescrizioni n. 8,9,10.
4	Interferenze con agglomerati industriali	Se ne tiene conto nelle raccomandazioni.
5	Interferenze puntuali con zone agricole con particolari attività	L'argomento è stato oggetto di richiesta integrazioni 3c ultimo punto e se ne tiene conto nella prescrizione n. 18.
6	Interferenza puntuale con attività produttiva	L'argomento non risulta pertinente.
7	Interferenza puntuale - esproprio parziale e problemi di rumore	L'argomentazione in parte non risulta pertinente; le problematiche sul rumore sono trattate ampiamente ed oggetto di richieste di integrazioni al punto 6.c. e se ne tiene conto nella prescrizione n. 13





## 7. Analisi delle criticità/carenze del SIA e punti rilevanti per il parere

Nel complesso lo studio di impatto ambientale è stato condotto secondo le linee dettate dal D.P.C.M. 27.1.1988 relativamente ai contenuti, alla individuazione delle componenti e dei fattori ambientali coinvolti dal progetto, degli impatti e delle azioni per la loro mitigazione.

In considerazione delle caratteristiche specifiche del progetto e del contesto, lo studio ha operato l'analisi ambientale del territorio interessato, cogliendo in modo essenziale gli elementi ed i fattori di conflitto tra l'opera, gli ambienti urbani e gli ecosistemi naturali.

Conseguentemente sono stati studiati in dettaglio per tutte le componenti ambientali le relative misure di mitigazione sia in fase di costruzione che di esercizio.

### 7.1 Quadro Programmatico

Dall'analisi del Quadro Programmatico e dalle integrazioni prodotte dal Proponente si ritiene che nel complesso lo studio sia stato svolto in maniera completa.

L'illustrazione del Quadro Programmatico è esaustiva. La documentazione chiarisce la piena coerenza del progetto con piani e programmi di settore e con gli strumenti di pianificazione territoriale a tutti i livelli. Non si rilevano interferenze con i vincoli esistenti tali da compromettere la realizzabilità dell'opera.

Il Proponente illustra in modo puntuale gli articoli della normativa ambientale cui fa riferimento per la progettazione dell'opera, anche quali elementi specifici per il corretto inserimento paesistico dell'intervento.

Le integrazioni prodotte hanno chiuso in modo esauriente tutta la trattazione con chiarimenti sul rapporto del progetto con il "DOCUP Ob.2 2000-06" della Regione Lazio, il "Piano Regionale di Risanamento e di Tutela della Qualità dell'aria", il Piano Regionale delle Attività Estrattive (PRAE)".

Si segnala che per quanto riguarda lo stato di attuazione del Piano di Tutela delle Acque del Lazio, le integrazioni non riportano che detto piano è stato approvato con delibera di Giunta Regionale n° 1049 il 12/11/2004 ed è attualmente all'esame del Consiglio Regionale.

Tuttavia, la sostanza non cambia: il piano non è ancora vigente, come del resto afferma anche il proponente. Considerando che sono stati comunque analizzati e descritti con sufficiente chiarezza gli indirizzi del piano, la risposta è comunque esauriente.

In sintesi quindi le motivazioni per la realizzazione dell'opera sono esaustive e per quanto riguarda gli aspetti Programmatici il progetto proposto si inserisce in maniera congrua nel territorio.

**Non si rilevano criticità residue relative a questo quadro.**

### 7.2 Quadro Progettuale

Dall'analisi del Quadro Progettuale e dalle integrazioni prodotte dal Proponente si ritiene che nel complesso lo studio sia stato svolto in maniera esaustiva.

Le motivazioni dell'opera e l'illustrazione dell'analisi trasportistica sono complessivamente esaurienti.

I risultati della verifica della fattibilità economica sono sintetizzati nei 2 indicatori del Tasso di Interno di Rendimento (TIR) e del Valore Attuale Netto (VAN) ed evidenziano la fattibilità economica dell'intervento con un TIR pari al 7,85% e un VAN pari a 160,52 mil. di Euro.



L'illustrazione tecnica risulta esauriente e le integrazioni hanno specificato ulteriori aspetti tecnici in particolare su:

- i caratteri progettuali e morfologici delle opere d'arte maggiori e di ogni altra struttura prevista,
- le modalità di inserimento ambientale delle gallerie artificiali, delle due parti di testata dell'infrastruttura e degli attacchi alla rete minore,
- le opere di riqualificazione dello svincolo S.Croce,
- gli attraversamenti dei corsi d'acqua superficiali;

E' stato approfondito e argomentato esaurientemente il tema della sicurezza in galleria

Sono state documentate compiutamente le valutazioni favorevoli e sfavorevoli all'adozione del percorso alternativo B.

Per gli interventi di mitigazione il Proponente riporta in più parti dello studio e nelle integrazioni gli interventi da adottare sia in fase di costruzione che di esercizio in relazione alle varie componenti, fornendo dettagli progettuali esaurienti.

Per quanto riguarda la fase di cantiere, nel complesso le informazioni fornite nel SIA e nelle successive integrazioni risultano efficaci al fine della Valutazione di Impatto nel corso dei lavori.

Nelle integrazioni, l'analisi della scelta progettuale che prevede la localizzazione del cantiere industriale "Balzorile", ove si produrranno reflui inquinanti in prossimità della sorgente Mazzoccolo ed in zona di elevata permeabilità, è stata ampiamente argomentata e adeguatamente supportata da interventi cautelativi.

**Non si rilevano criticità residue relative a questo quadro.**

### 7.3 Quadro Ambientale

Dall'analisi del Quadro Ambientale e dalle integrazioni prodotte dal Proponente si ritiene che nel complesso lo studio sia stato svolto in maniera esaustiva.

In generale, le indagini e le valutazioni relative alle singole componenti ambientali mostrano - in rapporto al livello preliminare del progetto - un sufficiente approfondimento, tale da fornire un quadro conoscitivo complessivamente chiaro che consente di verificare il grado di compatibilità dell'opera e di prevedere le opere di mitigazione e compensazione necessarie a perseguirne il più equilibrato inserimento ambientale.


Tuttavia per alcune componenti ambientali occorre indicare in modo più puntuale le misure e le opere di mitigazione da adottare in particolare in fase di costruzione, e dovrà comunque essere previsto e realizzato un piano di monitoraggio dettagliato.

Si riportano le valutazioni per ogni settore analizzato.

Per gli aspetti legati all'Atmosfera la caratterizzazione è complessivamente esauriente anche in considerazione del fatto che non vi sono impatti in fase di esercizio.

Dalla lettura della documentazione integrativa risulta la completezza di alcuni descrittori, tuttavia sono rimaste le seguenti residue criticità risolvibili facilmente in fase successiva:

- a) i dati meteorologici considerati fanno riferimento ad indagini eseguite in aree distanti da quella di progetto;
- b) non sono riportati dati sullo stato reale dell'attuale qualità dell'aria non essendo stati eseguiti monitoraggi in loco;



- c) oltre i quattro inquinanti esaminati (monossido di carbonio, biossido di azoto, particolato totale e benzene), non sono studiati altri eventuali possibili inquinanti e non è stata eseguita una valutazione del particolato fine PM10;
- d) non sono individuati sistemi di monitoraggio per il controllo della qualità ambientale nella fase post operam.

Per gli aspetti legati all'Ambiente Idrico superficiale lo studio nel suo complesso è esaustivo. Dalla documentazione presentata dal Proponente (SIA e relative integrazioni) risulta, che l'opera interessa bacini idrografici che hanno, nell'ambito regionale, "scarsa dimensione e significatività", con corsi d'acqua "non classificati" dal Piano Regionale di Tutela delle Acque "né oggetto di analisi e misurazioni di portate". I corsi d'acqua interessati risultano con regime idraulico di tipo "torrentizio", con alvei "fortemente incisi", con trasporto solido "costituito da gravi di dimensioni centimetriche" e con stato evolutivo ritenuto dal Proponente in "configurazione stabile".

In relazione alle caratteristiche sinteticamente richiamate, si ritengono opportuni i seguenti approfondimenti nelle successive fasi di progettazione:

- calcolo della portata di progetto delle opere, assunta a base delle verifiche idrauliche, estendendo la serie dei dati pluviometrici agli ulteriori anni eventualmente disponibili ed utilizzando modelli di regionalizzazione;
- realizzazione delle sistemazioni idrauliche facendo riferimento anche alle tecniche di ingegneria naturalistica, (in conformità a quanto indicato nel comma 17, art. 8 del P.T.P., armonizzando dove possibile le sistemazioni esistenti contigue con dette tecniche);
- dimensionamento delle vasche di trattamento delle acque di piattaforma a presidio dei recettori Rio Itri e Torrente La Marmorana (tributario del Rio S. Croce ricadente in area SIC), in modo tale da garantire condizioni di sicurezza dall'infiltrazione di sostanze pericolose anche nel caso di incidente rilevante;
- approfondimento dello studio della confluenza del Fosso della Pirla con il Rio Itri, e della relativa sistemazione idraulica, in particolare nel caso di deflussi di piena;
- approfondimento delle interferenze delle gallerie artificiali sulla circolazione delle falde superficiali.

Per il Suolo e Sottosuolo lo studio nel suo complesso è dettagliato ed esaustivo.

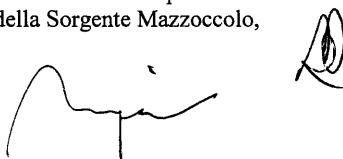
Le maggiori criticità sono riconducibili alle interferenze delle gallerie con l'assetto idrogeologico e geomorfologico.

In relazione all' Assetto Idrogeologico per quanto riguarda la galleria naturale Costamezza ulteriori approfondimenti concludono che: "la galleria è posta ad una quota tale da escludere qualsiasi interferenza diretta tra le opere di scavo ed il settore permanentemente saturo dell'acquifero. In particolare si possono escludere interferenze fra le opere di scavo della galleria ed il settore perennemente saturo dell'acquifero regionale che alimenta la Sorgente di Mazzoccolo. Inoltre le indicazioni raccolte portano ad escludere interferenze tra la galleria e l'acquifero carsico, anche in condizioni di carico idraulico particolarmente elevato in periodo autunnale e primaverile."

Assai più probabile appare invece la possibilità che consistenti apporti idrici, dovuti ad eventi meteorici limite, si canalizzano nel reticolo carsico e si dirigano dalla superficie verso la galleria di Costamezza, con movimento dall'alto verso il basso.

Tutto ciò premesso, particolare riguardo deve essere posto nell'adozione delle seguenti misure di prevenzione:

- approfondimento delle conoscenze relative all'andamento della falda ed all'intorno della Sorgente Mazzoccolo con la realizzazione di una rete di piezometri. Il monitoraggio dovrà essere condotto durante la fase di costruzione e quella di esercizio. Il monitoraggio dovrà essere più dettagliato nei dintorni della Sorgente Mazzoccolo,



- approfondimento delle conoscenze relative alle interferenze della galleria con gli apporti idrici degli eventi meteorici e la loro incidenza sul flusso di falda,
- realizzazione della galleria con tecniche di scavo che contestualmente permettano anche l'esecuzione di indagini (dirette o indirette) atte a caratterizzare la situazione geologica e geotecnica,
- utilizzo di tecniche di scavo che consentano di impostare l'impermeabilizzazione della sezione di scavo durante l'esecuzione dello stesso,
- esclusione dell'uso di sostanze idrosolubili durante la costruzione.

Per quanto riguarda la Galleria Campese:

- approfondimento del progetto con lo studio dell'influenza della galleria sulle oscillazioni del livello della falda;
- realizzazione di sistemi drenanti, che permettano il deflusso delle acque provenienti da monte, per evitare che la galleria si comporti come barriera al deflusso delle acque;
- realizzazione di canali di scolo, vasche di raccolta delle acque e sistemi di depurazione da impiegare sia in fase di costruzione che in fase di esercizio.

In relazione all'assetto geomorfologico al fine di mitigare il potenziale rischio di frane si ritiene necessario adottare le seguenti misure:

- antecedentemente alle operazioni di scavo, verificare la presenza di eventuali blocchi in equilibrio precario e provvedere il disaggancio con opportune metodiche,
- tenendo conto della possibilità che blocchi contigui possano mettersi in movimento in relazione alle operazioni di scavo, prevedere idonee opere di protezione attiva e/o passiva in particolare nell'area della Galleria Artificiale di Monte Campese,
- in fase di scavo della galleria naturale di Costamezza accompagnare lo scavo della galleria ad indagini indirette (prospezioni geofisiche) e dirette (sondaggi sia nella direzione di avanzamento sia radialmente) per poter programmare eventuali interventi di consolidamento.

Per gli aspetti relativi a vegetazione, flora e fauna ed ecosistemi lo studio nel suo insieme fornisce un quadro esauriente delle caratteristiche naturalistiche dell'ambiente interessato attraverso analisi e studi bibliografici e indagini di campo.

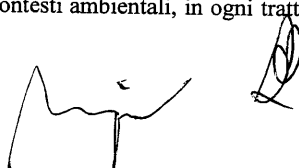
L'approccio è corretto e sufficientemente dettagliato. Nel complesso non si rilevano interferenze significative.

Tuttavia si segnalano le seguenti criticità residue risolvibili facilmente nelle fasi successive:

- a) non è indicata la presenza di eventuali specie o popolamenti vegetali rari o protetti; anche per quanto riguarda la componente faunistica permane una carenza nella caratterizzazione della fauna invertebrata e vertebrata, in particolare quella delle classi di anfibi, rettili e pesci,
- b) non sono chiaramente definiti tipologia, localizzazione, dimensionamento e numero di sottopassi faunistici,
- c) non sono previste specifiche misure atte a limitare in fase di cantierizzazione i disturbi e le interferenze sulla fauna dei corsi d'acqua prossimi al Cantiere industriale "Balzorile" e al Campo base "Acquatrasversa" (aree a valore faunistico molto elevato).

Tutto ciò premesso:

- nel caso di habitat particolari e per meglio dimensionare gli interventi si ritiene utile approfondire lo studio della flora e della fauna per individuare le specie o i popolamenti rari e protetti, che necessiteranno di particolare misure di tutela da valutare ed attuare nel corso della fase di costruzione e di esercizio dell'infrastruttura,
- si ritiene necessario dimensionare e localizzare in dettaglio i sottopassi faunistici, in funzione della fauna potenziale dei singoli contesti ambientali, in ogni tratto di strada in rilevato, ed in



particolare nelle zone di transizione tra ecosistema agricolo ed ecosistema delle praterie e dei cespuglietti.

Infine è necessario estendere a tratti di 15-20 metri a monte e a valle dei punti di attraversamento la ricostruzione della vegetazione spondale dei corsi d'acqua realizzando le opere di difesa spondale preferibilmente mediante impiego di tecniche di ingegneria naturalistica.

Si rileva inoltre che non sono indicate possibili misure di compensazione ambientale del deficit biotico prodotto dalla realizzazione del tracciato.

Si raccomanda pertanto di valutare il ripristino della vegetazione igrofila ripariale dei corsi d'acqua, la messa a dimora di specie arboreo-arbustive e l'eventuale realizzazione di specifici interventi di compensazione, quali ad esempio:

- la rinaturalizzazione di ambiti naturali e seminaturali degradati;
- la creazione di nuove aree con vegetazione autoctona in continuità con le macchie boscate esistenti;
- l'ampliamento delle formazioni vegetali lineari (siepi, filari, fasce tampone boscate) in grado di svolgere la funzione di corridoi ecologici.

Per gli aspetti relativi agli Ecosistemi lo studio è esauriente anche in relazione al livello del progetto preliminare.

Si segnalano le seguenti residue criticità che danno origine in parte a raccomandazioni ed in parte a prescrizioni per le fasi di progettazione definitiva ed esecutiva:

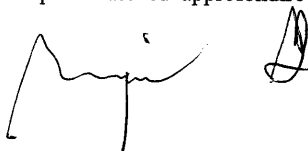
- a) risulta carente la caratterizzazione qualitativa della struttura e della funzionalità degli ecosistemi,
- b) risulta poco dettagliata la valutazione dei potenziali impatti a livello ecosistemico in quanto non analizzati gli impatti in termini di alterazioni nella struttura spaziale degli ecosistemi esistenti e nel livello e/o nella qualità della biodiversità esistente con conseguenti perdite di funzionalità ecosistemica complessiva,
- c) gli interventi di ricostruzione dell'habitat fluviale risultano limitati in termini spaziali,
- d) in riferimento all'interferenza del tracciato con il pSIC "Rio Santa Croce", in corrispondenza dello svincolo Santa Croce, il Proponente afferma che *"la fase di esercizio dell'opera in progetto prevede l'immissione delle acque di piattaforma nei fossi confluenti, in destra idrografica, nel Rio S. Croce... tali acque derivano dal dilavamento dei suoli stradali ad opera delle piogge e possono, in taluni casi, trasportare direttamente olii e carburanti o metalli pesanti negli ambienti acquatici..."*. Sia le specie animali (es. Lampreda di ruscello e Trota macrosigma) che vegetali presenti nel Rio Santa Croce, potrebbero risentire negativamente, anche da quanto afferma il Proponente, dell'immissione di tali microinquinanti di natura idrocarburica. Risulta necessario adottare efficaci ed idonee misure di mitigazione,
- e) la Valutazione di Incidenza relativa alla ZPS "Parco Naturale dei Monti Aurunci" non approfondisce la stima degli impatti per quanto concerne la fase di cantiere al fine di individuare eventuali misure di mitigazione.

Tutto ciò premesso:

- si ritiene utile approfondire nelle successive fasi progettuali esclusivamente nel caso di particolari habitat, e finalizzato al corretto dimensionamento di opere di mitigazione uno studio che prenda in esame la reale situazione delle componenti biotiche e abiotiche e le relative dinamiche,

Inoltre si ritiene necessario trasformare in indicazioni prescrittive, per le fasi di progettazione definitiva ed esecutiva le seguenti previsioni del Proponente:

- nella ricostituzione degli habitat dei corsi d'acqua realizzare rilievi di dettaglio per individuare le aree da potenziare e quelle da riqualificare ed approfondire il progetto di ripristino e



- riqualficazione, differenziando la tipologia di intervento e le specie da impiegare in funzione delle diverse realtà morfologiche e vegetazionali esistenti,
- in corrispondenza dello svincolo Santa Croce, predisporre sistemi di trattamento delle acque di piattaforma, da localizzare prima dell'immissione negli affluenti del Rio S. Croce ed estendere gli interventi mitigativi di ripristino della vegetazione igrofila del corso d'acqua nei pressi dello svincolo, a tratti sufficientemente ampi a monte e a valle del tratto direttamente interferito,
  - nel punto in cui è previsto lo sbocco della canna di ventilazione della galleria (ZPS Parco Naturale dei Monti Aurunci), integrare la valutazione di incidenza per la fase di cantiere con una stima approfondita delle potenziali interferenze o disturbi indotti dalla realizzazione della galleria sulla fauna e sulla vegetazione, al fine di quantificare correttamente le misure di contenimento e mitigazione,
  - nel punto in cui è previsto lo sbocco della canna di ventilazione della galleria (ZPS "Parco Naturale dei Monti Aurunci) in fase di costruzione e di esercizio: adottare dispositivi di dissuasione per l'avifauna, predisporre siti di nidificazione alternativi nel territorio circostante, effettuare la recinzione dell'area di sbocco della canna per impedirne l'accesso alla fauna vertebrata terrestre, e verificare l'altezza della canna di ventilazione e mettere in atto gli accorgimenti per il contenimento degli impatti nel corso di costruzione della stessa

Per gli aspetti relativi al Rumore e Vibrazioni lo studio in suo insieme fornisce un quadro esauriente. Le simulazioni post-operam e la quantificazione ed individuazione delle barriere acustiche sono sufficienti e la trattazione dell'impatto acustico delle attività cantiere, pur effettuata in termini qualitativi risulta esaustiva ma dovrà essere controllata in corso d'opera con opportune verifiche

Le barriere acustiche necessitano di una ulteriore progettazione di dettaglio, anche con la ricerca di soluzioni tecniche innovative.

La trattazione delle vibrazioni, svolta in maniera qualitativa, che evidenzia le criticità in fase di realizzazione risulta esaustiva, ma le interferenze dovranno essere controllate in corso d'opera con opportune verifiche.

Si ritiene pertanto sufficiente il livello informativo fornito, ritenendo comunque necessari gli approfondimenti previsti dal Proponente nei diversi livelli di progettazione successivi. In particolare, sarà necessaria una ulteriore campagna di misure diurne e notturne che completi il quadro di riferimento ad integrazione della campagna già effettuata, (17 misure diurne e 9 notturne di 10 minuti per sito) e quindi rappresenti esaurientemente il clima acustico in relazione ai successivi livelli di progettazione.

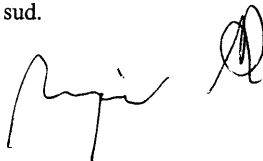
Per la componente Salute Pubblica nel complesso l'analisi si ritiene esaustiva, anche se sintetica.

Per il Paesaggio lo studio è esaustivo.

Il Proponente fornisce un quadro completo delle caratteristiche paesaggistiche e dei beni storico-archeologici del territorio interessato. Illustra con un'attenta analisi percettiva il rapporto opera/ambiente risolvendo in modo armonico l'inserimento dell'opera nel territorio producendo un'ampia documentazione per illustrare la successione delle visuali con particolare attenzione alle più significative.

I criteri di inserimento paesaggistico adottati risultano studiati e condivisibili. Sono inoltre verificati gli elementi specifici quali: le gallerie artificiali, le opere d'arte maggiori, gli attraversamenti dei corsi d'acqua, con attenzione nei dettagli e nel corretto recupero dei luoghi.

Tuttavia, gli interventi indicati per la realizzazione di barriere anti-rumore non risultano sufficientemente definiti in relazione alla delicatezza del territorio coinvolto, in particolare per le barriere che risultano più percepibili sul lato sud.

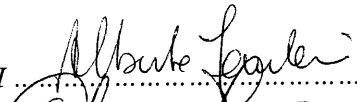


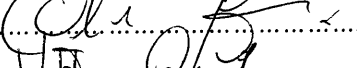
Inoltre non occorre dimenticare la necessità del controllo costante in fase di cantiere delle aree interferite oggetto di scavo in corrispondenza dei siti di interesse archeologico.

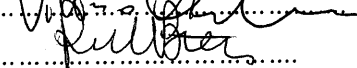
Premesso ciò si propongono:

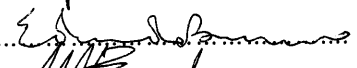
- approfondimenti relativi alle interazioni visive opera-paesaggio mediante ulteriori elaborati fotosimulativi per controllare l'inserimento paesaggistico dell'opera,
- approfondimento dello studio delle rilevanze storiche e del loro stato di conservazione, inserendo se necessario, un progetto specifico e puntuale riguardante le opere mitigative,
- il controllo costante in fase di cantiere delle aree interferite oggetto di scavo con particolare cura nelle lavorazioni in corrispondenza dei siti di interesse archeologico, preferibilmente con la presenza di archeologi in cantiere,
- l'affinamento progettuale delle barriere anti-rumore.

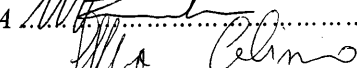
Roma, 19 Aprile 2005

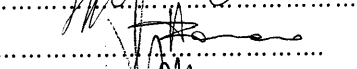
Prof. Ing. Alberto FANTINI ..... 

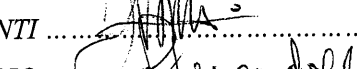
Ing. Claudio LAMBERTI ..... 

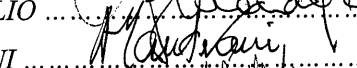
Dott. Vittorio AMADIO ..... 

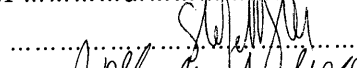
Ing. Pietro BERNA ..... 

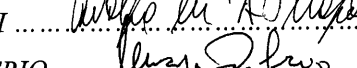
Arch. Eduardo BRUNO ..... 

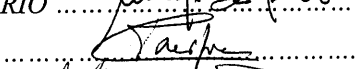
Dott. Massimo BUONERBA ..... 


Ing. Giuseppe CARLINO ..... 

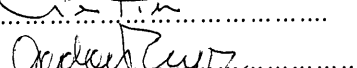
Avv. Flavio FASANO ..... 

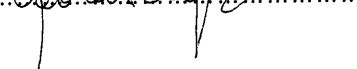
Arch. Franco LUCCICHENTI ..... 


Dott. Giuseppe MANDAGLIO ..... 


Prof. Antonio MANTOVANI ..... 


Avv. Stefano MARGIOTTA ..... 

Ing. Rodolfo M.A. NAPOLI ..... 

Prof. Ing. Maurizio ONOFRIO ..... 

Ing. Alberto PACIFICO ..... 

Prof. Ing. Monica PASCA ..... 

Ing. Giovanni PIZZO ..... 

Ing. Pier Lodovico RUPI ..... 