



*Ministero dell' Ambiente e  
della Tutela del Territorio*

**Commissione Speciale di Valutazione di Impatto Ambientale**

Progetto:

**NUOVA LINEA AC/AV VENEZIA-TRIESTE  
TRATTA RONCHI DEI LEGIONARI - TRIESTE**

Proponente: Italferr S.p.A.

## **Relazione istruttoria**

**Gruppo Istruttore:** **Dott.Arch. Eduardo Bruno (Referente)**  
**Prof.Avv. Massimo Buonerba**  
**Prof.Ing. Alberto Fantini**

# Indice

1. PREMESSA AMMINISTRATIVA.....	7
1.1 GENERALITA'.....	7
1.2 ITER AMMINISTRATIVO DEI LAVORI ISTRUTTORI.....	7
1.3 VALORE DELL'OPERA.....	9
1.4 PARERI ACQUISITI.....	9
1.5 OSSERVAZIONI DEL PUBBLICO ACQUISITE.....	9
<b>2. PROGETTO PRELIMINARE (PP).....</b>	<b>18</b>
<b>3. STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA).....</b>	<b>19</b>
3.1 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO.....	19
<b>3.1.1. Programmazione Sopranazionale e interistituzionale.....</b>	<b>19</b>
3.1.1.1. <i>Indirizzi Unione Europea.....</i>	<i>19</i>
3.1.1.2. <i>Processo verbale tra Ministero Trasporti e Navigazione Italiano – Ministero Trasporti Sloveno.....</i>	<i>19</i>
3.1.1.3 <i>Intesa generale quadro con la Regione Friuli Venezia Giulia.....</i>	<i>20</i>
3.1.1.4 <i>Siti di interesse comunitario ai sensi della Direttiva 92/43/CEE “Habitat”.....</i>	<i>20</i>
<b>3.1.2. Pianificazione nazionale e regionale.....</b>	<b>20</b>
3.1.2.1 <i>Piano Generale Trasporti.....</i>	<i>20</i>
3.1.2.2 <i>Piano Regionale Integrato Trasporti (PRIT).....</i>	<i>21</i>
3.1.2.3 <i>Piani di bacino.....</i>	<i>21</i>
3.1.2.4 <i>PRAE.....</i>	<i>21</i>
3.1.2.5 <i>Piano Territoriale Regionale Generale (PTRG).....</i>	<i>21</i>
3.1.2.6 <i>Piano Urbanistico Regionale Generale (PURG).....</i>	<i>21</i>
3.1.2.7. <i>Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP).....</i>	<i>22</i>
3.1.2.8. <i>Piano Territoriale Paesistico.....</i>	<i>22</i>
3.1.2.9. <i>Parchi e riserve naturali regionali.....</i>	<i>22</i>
3.1.2.10 <i>I vincoli.....</i>	<i>23</i>
3.1.2.11 <i>Programmazione Comunale.....</i>	<i>23</i>
<i>Il proponente analizza nel dettaglio solo i PRG dei Comuni di Monfalcone e di Trieste in considerazione del loro “diverso ruolo territoriale” rispetto agli altri comuni interessati dall’intervento.....</i>	<i>23</i>
<i>Il Piano Regolatore Generale del Comune di Monfalcone.....</i>	<i>23</i>
<i>Il Piano Regolatore Generale del Comune di Trieste.....</i>	<i>23</i>
<i>Rapporti di conformità con gli strumenti di pianificazione locale.....</i>	<i>23</i>
3.1.2.12 <i>Valutazioni di coerenza diretta e indiretta.....</i>	<i>24</i>
3.1.2.13 <i>Motivazioni dell’opera.....</i>	<i>24</i>
3.1.2.14 <i>Tempi di attuazione dell’intervento.....</i>	<i>25</i>
<b>3.1.3 Analisi critica.....</b>	<b>25</b>
3.2 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE.....	26
<b>3.2.1 Descrizione dell’infrastruttura.....</b>	<b>26</b>
3.2.2.1 <i>Opere d’arte: le gallerie.....</i>	<i>28</i>
3.2.2.2 <i>Opere d’arte: le gallerie artificiali.....</i>	<i>31</i>

3.2.2.3	<i>Opere d'arte: i viadotti</i> .....	32
3.2.2.4	<i>Opere d'arte minori</i> .....	32
3.2.2.5	<i>Opere da dismettere</i> .....	33
<b>3.2.2</b>	<b>Analisi trasportistica - Ipotesi di esercizio</b> .....	<b>33</b>
3.2.3.1	<i>Scenario di non intervento</i> .....	33
3.2.3.2	<i>Scenario di intervento parziale (prima fase di attivazione)</i> .....	34
3.2.3.3	<i>Scenario del progetto di completamento</i> .....	35
<b>3.2.4</b>	<b>Analisi Costi/Benefici</b> .....	<b>35</b>
<b>3.2.5</b>	<b>Vincoli</b> .....	<b>36</b>
3.2.5.1	<i>Vincoli paesaggistici</i> .....	36
3.2.5.2	<i>Vincolo idrogeologico</i> .....	36
3.2.5.3	<i>Aree naturali protette</i> .....	36
3.2.5.4	<i>Interferenze archeologiche</i> .....	37
<b>3.2.6</b>	<b>Scelta del tracciato</b> .....	<b>37</b>
<b>3.2.7</b>	<b>Studio delle alternative</b> .....	<b>37</b>
3.2.7.1	<i>Le alternative confrontate</i> .....	37
<b>3.2.8</b>	<b>Cantierizzazione</b> .....	<b>37</b>
3.2.8.1	<i>Durata dei lavori</i> .....	37
3.2.8.2	<i>Organizzazione del cantiere</i> .....	38
3.2.8.3	<i>Bilancio materiali</i> .....	39
3.2.8.4	<i>Cave e discariche</i> .....	41
3.2.8.5	<i>Interferenza sul sistema viario</i> .....	42
<b>3.2.9</b>	<b>Interventi di mitigazione previsti</b> .....	<b>42</b>
3.2.9.1	<i>Mitigazioni nell'attraversamento di sistemi idrici profondi</i> .....	42
3.2.9.2	<i>Mitigazioni sui corpi idrici superficiali</i> .....	43
3.2.9.3	<i>Mitigazioni per la componente suolo e sottosuolo</i> .....	43
3.2.9.4	<i>Mitigazioni acustiche</i> .....	44
3.2.9.5	<i>Tutela dalle vibrazioni</i> .....	45
3.2.9.6	<i>Interventi per la qualità dell'aria</i> .....	45
3.2.9.7	<i>Interventi per la continuità ecologica</i> .....	46
3.2.9.8	<i>Particolari scelte progettuali per i manufatti</i> .....	46
3.2.9.9	<i>Interventi a verde</i> .....	47
3.2.9.10	<i>Altri interventi</i> .....	48
<b>3.2.10</b>	<b>Analisi critica</b> .....	<b>48</b>
3.3	<b>QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b> .....	<b>49</b>
<b>3.3.1</b>	<b>Caratterizzazione Generale</b> .....	<b>49</b>
<b>3.3.2</b>	<b>Atmosfera</b> .....	<b>51</b>
3.3.2.1	<i>Stato attuale della componente</i> .....	51
3.3.2.2	<i>Analisi delle interazioni opera-componente</i> .....	52
3.3.2.3	<i>Misure di mitigazione e compensazione</i> .....	53
<b>3.3.3</b>	<b>Ambiente Idrico - Suolo e Sottosuolo</b> .....	<b>54</b>
3.3.3.1	<i>Inquadramento geologico-strutturale</i> .....	54
3.3.3.2	<i>Ambiente idrico – acque superficiali</i> .....	55
3.3.3.3	<i>Caratterizzazione litologico-tecnica delle formazioni affioranti</i> .....	61

3.3.3.4	<i>Lineamenti morfostrutturali e zonizzazione sismica</i> .....	61
3.3.3.5	<i>Morfologica dinamica e dell'ambiente carsico</i> .....	62
3.3.3.6	<i>Profilo geologico interpretativo</i> .....	63
3.3.3.7	<i>Analisi delle possibili interferenze opera-suolo sottosuolo ed ambiente idrico</i> 66	
<b>3.3.4</b>	<b>Vegetazione, Flora e Fauna</b> .....	<b>70</b>
3.3.4.1	<i>Stato ante-operam</i> .....	70
3.3.4.2	<i>Descrizione e stima degli effetti connessi alla realizzazione delle opere</i> .....	77
3.3.4.3	<i>Interferenza con le Aree SIC – Valutazione di Incidenza</i> .....	79
<b>3.3.5</b>	<b>Ecosistemi</b> .....	<b>81</b>
3.3.5.1	<i>Stato ante-operam</i> .....	81
3.3.5.2	<i>Descrizione e stima degli effetti connessi alla realizzazione delle opere</i> .....	82
3.3.5.3	<i>Interventi ed opere di mitigazione</i> .....	83
<b>3.3.6</b>	<b>Salute Pubblica</b> .....	<b>87</b>
<b>3.3.7</b>	<b>Rumore e Vibrazioni</b> .....	<b>87</b>
3.3.7.1	<i>Rumore</i> .....	87
3.3.7.2	<i>Stato attuale della componente</i> .....	87
3.3.7.3	<i>Analisi delle interazioni opera-componente</i> .....	87
3.3.7.4	<i>Risultati del modello</i> .....	88
3.3.7.5	<i>Misure di mitigazione, compensazione e monitoraggio</i> .....	88
3.3.7.6	<i>Vibrazioni</i> .....	89
3.3.7.7	<i>Fase di costruzione</i> .....	90
3.3.7.8	<i>Fase di esercizio</i> .....	90
3.3.7.9	<i>Monitoraggio</i> .....	90
<b>3.3.8</b>	<b>Radiazioni non Ionizzanti</b> .....	<b>92</b>
3.3.8.1	<i>Stato attuale della componente</i> .....	92
3.3.8.2	<i>Analisi degli interventi</i> .....	92
3.3.8.3	<i>Analisi delle interazioni opera-ambiente</i> .....	95
3.3.8.4	<i>Misure di mitigazione, compensazione e monitoraggio</i> .....	96
<b>3.3.9</b>	<b>Paesaggio</b> .....	<b>97</b>
3.3.9.1	<i>Finalità e metodologia di lavoro</i> .....	97
3.3.9.2	<i>Stato attuale della componente</i> .....	98
3.3.9.3	<i>Analisi delle interazioni opera-componente</i> .....	101
3.3.9.4	<i>Simulazioni effettuate</i> .....	102
3.3.9.5	<i>Stima degli impatti, misure di mitigazione, compensazione e monitoraggio</i> ... 102	
<b>3.3.10</b>	<b>Archeologia</b> .....	<b>105</b>
3.3.10.1	<i>Cenni storico-topografici</i> .....	105
3.3.10.2	<i>Rischio Archeologico</i> .....	106
3.3.10.3	<i>Rischio Archeologico rispetto al tracciato</i> .....	106
<b>3.3.11</b>	<b>Analisi critica</b> .....	<b>107</b>
<b>4.</b>	<b>RICHIESTE DELLE INTEGRAZIONI FORMULATE DAL GRUPPO ISTRUTTORE</b> .....	<b>110</b>
4.2.	<b>SINTESI DELLE INTEGRAZIONI PRODOTTE DAL PROPONENTE</b> .....	<b>114</b>
<b>4.2.1</b>	<b>Quadro di riferimento programmatico</b> .....	<b>114</b>
<b>4.2.2</b>	<b>Quadro di riferimento progettuale</b> .....	<b>119</b>
<b>4.2.3</b>	<b>Quadro di riferimento ambientale</b> .....	<b>131</b>

<b>5. OSSERVAZIONI DEL PUBBLICO.....</b>	<b>142</b>
<b>6. VALUTAZIONI CONCLUSIVE .....</b>	<b>160</b>



## 1. PREMESSA AMMINISTRATIVA

### 1.1 GENERALITA'

Il progetto si colloca all'interno del Corridoio V (Venezia-Trieste/Capodistria-Lubiana-Budapest-Uzgorod-Lvov) per il quale è previsto il miglioramento delle infrastrutture esistenti e la costruzione di alcuni tratti di nuova infrastruttura. Tale corridoio, inquadrato anche come prosecuzione del Progetto Prioritario n° 6 (Lione-Trieste) per lo sviluppo della rete TEN, rappresenta per l'Italia un asse importante quale itinerario competitivo soprattutto per il traffico merci, fra l'est e l'ovest dell'Europa.

La tratta ferroviaria in oggetto, e più in generale l'intera linea, si propone di:

- contribuire all'evoluzione del trasporto merci da e per i paesi dell'europa centro-orientale favorendo l'affermazione della ferrovia, resa rapida ed efficace;
- integrare il sistema portuale dell'alto adriatico con riferimento ai principali nodi di trieste, capodistria e monfalcone, per un efficace trasporto intermodale;
- rendere ancora più incisive le operazioni di raccolta e smistamento dei traffici regionali e di valico;
- sostenere la dinamica realtà produttiva dell'area servita.

Il tracciato proposto si compone:

- della tratta Ronchi-Trieste linea AC/AV;
- della Variante By-pass Udine;
- dell'Interconnessione Lisert;
- del Nodo di Trieste a sua volta composto da interconnessione Trieste Ovest, interconnessione Est, linea di cintura, passante di Roiano.

Gli interventi sottoposti a pronuncia di compatibilità ambientale sono quelli relativi alla tratta Ronchi-Trieste e all'interconnessione Trieste ovest, che il Proponente definisce interventi di prima fase.

L'ambito territoriale interessato è così individuato: *“Il tracciato in progetto si colloca nel settore sud orientale della Regione del Friuli Venezia Giulia, interessando una porzione piuttosto estesa delle province di Gorizia e Trieste. Il contesto di area vasta può essere schematizzato in tre macro ambiti territoriali: Pianura dell'Isonzo; Altopiano carsico; Settore triestino”.*

I Comuni interessati dall'intervento sono: Turriaco (GO), San Canzian d'Isonzo (GO), Staranzano (GO), Ronchi dei Legionari (GO), Monfalcone (GO), Doberdò del Lago (GO), Duino –Aurisina (TS), Sgonico (TS), Trieste.

### 1.2 ITER AMMINISTRATIVO DEI LAVORI ISTRUTTORI

**In data** 12 Maggio 2003 con nota prot. n. DT228/2003, la Società Italferr S.p.a. in nome e per conto di RFI S.p.A. ha trasmesso istanza di valutazione di impatto ambientale ai sensi del capo II del D. Lgs n. 190 del 2002 relativamente al progetto “Progetto Preliminare nuova linea AV/AC Venezia – Trieste, tratta Ronchi Trieste”.

**In data** 19 Maggio 2003 l'istanza è stata assunta al prot. n. 5591/VIA presso la Direzione per la Salvaguardia Ambientale del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio.

**In data** 15 Marzo 2004, con nota prot. n. DSA/2004/06434, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio - Direzione per la Salvaguardia Ambientale ha trasmesso alla Commissione Speciale VIA la seguente documentazione:

- istanza;

- documentazione progettuale;
- SIA;
- avvisi pubblicati sui giornali Corriere della Sera e Il Piccolo in data 16 Maggio 2003;
- dichiarazione giurata del proponente sulla veridicità della documentazione fornita;

attestandone la completezza formale e tecnico-amministrativa.

**In data** 17 Marzo 2004. con nota prot. n. CSVIA/348 la Commissione Speciale VIA ha assunto tale nota.

**In data** 14 Aprile 2004 il Comitato di Coordinamento ha designato il Gruppo Istruttore così composto:

- Arch. Eduardo Bruno;
- Dott. Massimo Buonerba;
- Prof. Ing. Alberto Fantini;

dandone comunicazione agli interessati con nota prot. n CSVIA/2004/550 del 21 Aprile 2004

**In data** 21 Aprile 2004 con nota prot. n. CSVIA/2004/549 , il Presidente della Commissione Speciale VIA ha comunicato al Proponente l'apertura dell'istruttoria.

**In data** 27 Aprile 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/2004/597 , nel corso della quale sono stati illustrate le caratteristiche salienti dell'opera in progetto.

**Nelle date** 4 e 5 Maggio il Gruppo Istruttore ha effettuato un sopralluogo, convocato con nota prot. n. CSVIA/2004/677, 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** 21 Maggio 2004 con nota prot. n. CSVIA/2004/830, il Presidente della Commissione Speciale VIA ha richiesto al Proponente le necessarie integrazioni.

**In data** 14 Giugno 2004 il Proponente, con nota prot. n. DT/Prot n 283/2004, assunta al prot. CSVIA/972 del 16 Giugno 2004, ha avanzato richiesta di proroga dei termini di consegna delle integrazioni richieste di giorni naturali consecutivi n 30.

**In data** 24 Giugno 2004 con nota prot. n. CSVIA/2004/1046, il Presidente della Commissione Speciale VIA ha comunicato al Proponente la concessione di una proroga, fissando il termine utile per la consegna delle integrazioni per il giorno 31 Agosto 2004.

**In data** 31 Agosto 2004 con nota assunta al prot. n. CSVIA/1299, il Proponente ha trasmesso le integrazioni con nota prot. DT/Prot n. 376/2004 del 30 Agosto 2004

Per l'istruttoria del SIA e del progetto preliminare il Gruppo Istruttore si è avvalso della collaborazione delle strutture di supporto convenzionate all'uopo con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e, in particolare, con l'APAT nelle persone dei signori:

- Dr. Arch. Settimio Fasano
- Dott.ssa Anna Cinzia Bartoccioni
- Dott.ssa Anna Cacciuni
- Dr. Daniele Costantini
- Dott.ssa Caterina D'Anna
- Ing. Enrico Mazzocchi
- Dr. Stefano Pranzo
- Ing. Yves Joseph Risi
- Arch. Claudia Spitali
- Dr. Massimo Stortini

### **1.3 VALORE DELL'OPERA**

Il quadro economico-finanziario dell'opera dei lavori evidenzia un costo totale del progetto pari a Euro 2.219.804.798.

Il costo dell'opera viene calcolato come somma di una Fase Prioritaria (costo pari a 1.770.475.282) e di fasi successive (costo pari a 449.329.516).

In dettaglio, l'importo è suddiviso nelle seguenti voci:

- Opere Civili
- Sovrastruttura Ferroviaria
- Impianti Tecnologici
- Opere Compensative
- Acquisizione aree
- Imprevisti

L'importo base per la quantificazione del contributo dello 0,5 per mille ai sensi dell'art. 27 della legge 30 aprile 1999, n. 136 è pertanto di Euro 2.153.514.233.

### **1.4 PARERI ACQUISITI**

- 1.4.1 Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia – Parere dell'amministrazione Regionale sul Progetto Preliminare della “Nuova Linea Ferroviaria AV/AC Venezia Trieste Tratta Ronchi Trieste” ed autorizzazione all'espressione dell'intesa sulla localizzazione dell'opera ai sensi del D. Lgs 190/2002” delibera n. 3949 del 5 Dicembre 2003, acquisito con nota prot. n. CSVIA/348 del 17 Marzo 2004 dalla Commissione SVIA.
- 1.4.2 Soprintendenza per i beni architettonici e per il paesaggio e per il patrimonio storico artistico e demoantropologico del Friuli Venezia Giulia, note: Prot. n.7171/11.11 del 31/07/2003, Prot. n. 3275/33.0 del 01/04/2004, Prot. n.4342/11.11 del 10/06/2004
- 1.4.3 Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia prot.n. 7019/GAB/1.6.18/1 del 13/10/2004, acquisito con nota prot. n CSVIA/01497 del 27/10/2004.

### **1.5 OSSERVAZIONI DEL PUBBLICO ACQUISITE**

1. Osservazioni da parte dei Sigg. Giorgio Lizzi, Rossana Millo e Fiammetta Giacomelli, nota del 14/06/03 assunta con prot. n. 9488/VIA del 07/08/03;
2. Osservazioni da parte della A.R.P.A.V. Regione del Veneto, con allegati nota del 15/10/03 assunta al prot. n. 12334/VIA del 27/10/03;

3. Osservazioni da parte dello Studio dell'Avv.Prof. Livio Bernot, nota del 11/06/03 assunta al prot.n. 7011/VIA il 18/06/03;
4. Osservazioni di numerosi cittadini firmatari, trasmesse per il tramite della Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia con prot. n. AMB/A7-20513-18781/VIA/156 del 02/07/03 e acquisite dalla scrivente Direzione al prot.n. 8071/VIA in data 10/07/03;
5. Osservazioni da parte della ACEGAS S.p.A. Divisione Acqua, trasmesse per il tramite della Regione autonoma Friuli-Venezia Giulia con prot. n. AMB/A7-20514-18902/VIA/156 del 02/07/03 e acquisite al prot.n. 8070/VIA del 10/07/03;
6. Osservazioni della Sig.ra Comuzzi Angela del 11/06/03 acquisita al prot. n. 7379/VIA in data 25/06/03;
7. Osservazioni del Comune di Fogliano Redipuglia (GO) con allegati, del 17/06/03 prot.n. 4999 assunte al prot. n. 7378/VIA il 25/06/03;
8. Osservazioni di Privati cittadini residenti nel Comune di Ronchi dei Legionari, nota del 18/06/03 assunta al prot. n. 7290/VIA del 24/06/03;
9. Osservazioni del W.W.F. Sezione Friuli Venezia Giulia e di Italia Nostra Sezione Trieste del 14/06/03, acquisite al prot.n. 7345/VIA il 25/06/03;
10. Nota del Comune di Turriaco (GO) datata 13/06/03 acquisita agli atti il 19/06/03 al prot. n. 7082/.VIA;
11. Osservazioni del Sig. Gon Andrea del 06/06/03, assunta al prot.n. 6857/VIA del 16/06/03;
12. Nota del comune di Fogliano Redipuglia (GO) con allegati,del 13/06/03 prot n. 4830 acquisita al prot.n.7073/VIA del 19/06/03;
13. Nota della Comunanza-Agraria skupnsot Jus Comunelle-Srenje Vicinie v trzaski Pokrajini- in provincia di Trieste e de Coordinamento dei Consorzi di Comunioni familiari delle terre Collettive nella provincia di Gorizia del 13/06/03 assunta al prot. n. 7081/VIA in data 19/06/03;
14. Osservazioni del Gruppo Speleologico "Talpe del Carso", nota del 14/06/03 assunta al prot. n. 7079/VIA del 19/06/04;
15. Osservazioni del Circolo Verdazzurro di Legambiente Trieste, nota del 16/06/03 acquisita al prot.n. 7077/VIA del 19/06/03;
16. Osservazioni dell'Associazioni Amici della Terra-Trieste del 14/06/03, assunte al prot. n. 7076/VIA del 19/06/03;
17. Osservazioni dell'Associazione Culturale Ambientale Hundertwasser di Monfalcone (GO) del 14/06/03, acquisite in data 19/06/03 al prot.n. 7075/VIA;
18. Osservazioni del Comitato per la salvaguardia del territorio di Selz con allegati, del 12/06/03 acquisite in data 19/06/03 al prot.n. 7074/VIA;
19. Osservazioni dei Sigg.Boscarol Alma, Boscarol Lorena e Del Vecchio Maria del 12/06/03, acquisite con prot.n. 6945VIA del 17/06/03;
20. Osservazioni dei Sigg.Pesce Carmine e Pesce Luigi con nota del 09/06/03, acquisita al prot.n. 6946//VIA in data 17/06/03;
21. Osservazioni dei Cittadini di seguito elencati, tutte acquisite con prot.n. 6907/VIA del 17/06/03:

- a) Sig. Pacorig Cornelio, nota del 06/06/03;
  - b) Sig. Zuppel Mario, nota del 12/06/03;
  - c) Sig. Luongo Massimo, nota del 12/06/03;
  - d) Sig. Giangirolami Giuseppe, nota del 12/06/03;
  - e) Sig.ra Negrin Edi, nota del 12/06/03;
  - f) Sig.ra Lupieri Isabella, nota del 10/06/03;
  - g) Nota del Sig. Edoardo neri con cui vengono trasmesse in allegato n.49 osservazioni di cittadini abitanti in S.Pier d'Isonzo;
  - h) Sig. Degrassi Pietro, nota del 06/06/03;
  - i) Sig. Alberini Alberto, nota del 06/06/03;
  - j) Sig. Donat Roberto, nota del 06/06/03;
  - k) Sig. Pizzolini Vinicio, nota del 06/06/03;
  - l) Sigg. Dario Zimolo e Mazzolin Luca, nota del 06/06/03;
  - m) Sig. Delbianco Casimiro, nota del 10/06/03;
  - n) Sig. Fabbro Vanni, nota del 06/06/03;
  - o) Sig.ra Rossoni Roberta, nota del 06/06/03;
  - p) Sig. Zorzezon Fausto, nota del 06/06/03;
  - q) Sig. Massimo Zucco, nota del 06/06/03;
  - r) Sig. Bianchin Andrea, nota del 12/06/03;
  - s) Sig. Parmisan Alfio, nota del 06/06/03.
22. Nota del Sig. Bertrandi Sergio per conto anche di numerosi abitanti di Arsina Centro (TS) del 06/ 06/03, acquisita al prot. n. 6929/VIA il 17/06/03;
  23. Nota del Comune di Doberdò del Lago (GO) datata 16/06/03 prot. n. 4179 e acquisita il 19/06/03 al prot. n. 7096/VIA;
  24. Nota della Sig.ra Giusto Clara del 12/06/03, assunta al prot. n. 7037/VIA il 18/06/03;
  25. Nota del Comune di Straranzano (GO) con allegati, del 16/06/03 prot. n. 7446 acquisita al prot. n. 7100/VIA del 19/06/03;
  26. Nota del Comune di Straranzano (GO) con allegati, del 14/06/03 prot. n. 7443 acquisita al prot. n.7097/VIA;
  27. Nota del Comune di Monfalcone (GO) con allegati, del 13/06/03 prot .n. 10785/03 acquisita al prot n.10785/03 acquisita al prot.n. 6992/VIA del 18/06/03;
  28. Nota del Comune di Ronchi dei Legionari (GO) con allegati, del 13/06/03, prot.n. 14559, acquisita al prot. n. 14559, acquisita al prot. n. 6990/VIA del 18/06/03;
  29. Nota del Comune di Fogliano Redipuglia (GO) con allegati del 17/06/03, acquisita al prot. n. 7220/VIA il 23/06/03;
  30. Sig.ra Patrizia Stagni, nota del 06/06/03, acquisita al prot. n. 7201/VIA il 23/06/03;
  31. Sig. Debelli Paolo, nota del 15/06/03, assunta al prot. n. 7204/VIA il 23/06/03;
  32. Nota del Comune di Monfalcone (GO) con allegati del 16/06/03 prot. n. 10917103 acquisita al prot. n. 7204/VIA in data 23/06/03;
  33. Sig. dell'Oste Roberto, nota del 13/06/03, assunta al prot. n. 6920/VIA il 17/06/03;
  34. Nota del Comune di San. Pier d'Isonzo (GO) con allegati, del 13/06/03 prot. n. 3530 acquisita al prot. n. 7070/VIA del 19/06/03;

35. Osservazioni di Legambiente Circolo "Green Gang", L.I.P.U. Sezione di Gorizia e del WWf Sezione di Monfalcone con allegati, del 16/06/03, assunte al prot.n. 7070/VIA del 23/06/03;
36. Nota del Sig.Kobal Carlo , acquisita al prot. n. 6942/VIA del 17/06/03;
37. Nota pervenuta via fax del Comune di Fogliano Redipuglia (GO), del 13/06/03 prot.n. 4830 e acquisita al prot. 6898/VIA del 16/06/03;
38. Sig.ra Padoan Lidiana, nota del 06/06/03, assunta agli atti con prot. n. 6681/VIA dell'11/06/03;
39. Osservazioni dei cittadini qui di seguito elencati, tutte acquisite dalla direzione per la VIA con prot. n. 6774/VIA del 12/06/03:
  - a) Sig. Bagon Bruno, nota del 06/06/03;
  - b) Sig. Durigatti Nereo, nota del 06/06/03;
  - c) Sig.Durigatti Flavio, nota del 06/06/03;
  - d) Sig.ra Stocco Rosa,nota del 06/06/03;
  - e) Sig.Muset Massimo, nota del 06/06/03;
  - f) Sig. Cumin Diego, nota del 06/06/03;
  - g) Sig.ra. Marzia Privileggi, nota del 06/06/03;
  - h) Sig. Stocco Nereo, nota del 06/06/03;
  - i) Sig.ra Bearzotti Carolina, nota del 06/06/03;
  - j) Sig. Zimolo Elvino,nota del 06/06/03;
  - k) Sig. Mian Luciano, nota del 06/06/03;
  - l) Sig. Visintin Mario nota del 06/06/03;
  - m) Sig. Seffin Angelo Flavio, nota del 06/06/03;
  - n) Sig. Cristofoli Giovanni,nota del 06/06/03;
  - o) Sig. Sell Pietro, nota del 06/06/03;
  - p) Famiglia Altran,nota del 06/06/03;
  - q) Sig. Zanin Alessandro, nota del 06/06/03;
40. Osservazioni della Società Speleologica Italiana del 06/06/03, acquisite al prot. n. 6675/VIA dell 11/06/03;
41. Osservazioni dei cittadini di seguito elencati, tutte acquisite dalla Direzione per la VIA con prot. n. 7094/VIA del 19/06/03:
  - a) Sig.ra Teresa Facchina,nota del 15/06/03;
  - b) Sig. Rovis Lucio, nota del 14/06/03;
  - c) Sig.Paolo Kobal, nota del 11/06/03;
  - d) Sig. Luigi Kobal, nota del 11/06/03;

42. Osservazioni di numerosi cittadini firmatari, trasmesse per il tramite dalla Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia con prot. AMB/A7-20516/VIA156 del 02/07/03 e acquisite al prot. n. 8072/VIA in data 10/07/03:
- a) Sig. Pipan Alberto, nota del 16/06/03;
  - b) Sig. Mitja Kravawja, nota del 16/06/03;
  - c) Sig. Caharija Water, nota del 16/06/03;
  - d) Sig. Sincic, nota del 11/06/03;
  - e) Sig. Radovich Franco, nota del 16/06/03;
  - f) Sig. Igor Gabrovec, nota del 15/06/03;
  - g) Sig. Labinaz D., nota del 06/03;
  - h) Sig. Nicoletti Renato, nota del 15/06/03;
  - i) Sig.ra Spetic Pristina, nota del 16/06/03;
  - j) Sig.ra Leghissa Nadia, nota del 16/06/03;
  - k) Sigg. Radovic Dusan, Zavadlad Milena, nota del 15/06/03;
  - l) Sig. Bogatec Boris, nota del 16/06/03;
  - m) Sig. Radovic Nevo, nota del 15/06/03;
  - n) Sig.ra Longi Paola, nota del 13/06/03;
  - o) Sigg. Zorzin Lucio, Zia Bruna;
  - p) Sigg. Boscarol Roberto, Tomasin Sabrina;
  - q) Per la Jus Jamlje del Comune di Jamiano, nota del Presidente Paolo Kobal del 13/06/03;
  - r) Sig. Leghissa Federico, nota del 12/06/03;
  - s) Sig. Jazbec Ermano, nota del 13/06/03;
  - t) Sig. Dell'Aglio Maurizio, nota del 12/06/03;
  - u) Sig. Fabio Piccolo, nota del 12/06/03;
  - v) Sig.ra Vobornik Ivana, nota del 12/06/03;
  - w) Sig. Biasiol Giorgio, nota del 12/06/03;
  - x) Sig. Pipan Alessandro, nota del 11/06/03;
  - y) Sigg. Borri Fabrizio, Lorenzon Roberta, nota del 13/06/03;
  - z) Sig. Giustini Alberto, nota del 06/06/03;
  - aa) Sig. Cumin Giuseppe, nota del 15/06/03;
  - bb) Sig. Claric, nota del 15/06/03;
  - cc) Sig. Stoppa Giuseppe, nota del 15/06/03;
  - dd) Sig. Bergamin Ferruccio, nota del 15/06/03;
  - ee) Sig. Rocco Claudio, nota del 15/06/03;
  - ff) Sig. Ragusin Sergio, nota del 15/06/03;

- gg) Sig.ra Laghissa Luigia, nota del 15/06/03;
  - hh) Sig.ra Mugoli Nunzia, nota del 15/06/03;
  - ii) Sig.ra Miot Silvana, nota 15/06/03;
  - jj) Sig.ra Mijc Venia, nota del 15/06/03;
  - kk) Sig. Mazzaroli Moreno, nota del 15/06/03;
  - ll) Sig. Mazzaroli Adriano, nota 15/06/03;
  - mm) Sig. Diego Steli, nota del 15/06/03;
  - nn) Sig. Saksida Aljota, nota del 16/06/03;
  - oo) Sig. ra Krowanja Petra, nota del 15/06/03;
  - pp) Sigg. Gabriella Biaggini, Paolo Debelli, nota del 13/06/03;
  - qq) Sig. Gruden Vida, nota del 16/06/03;
  - rr) Sig.ra Marisa Danieli, nota del 12/06/03;
  - ss) Sig. Igor Zadnik, nota del 12/06/03;
  - tt) Sig. Gianfranco Spinelli, nota del 11/06/03;
  - uu) Sig.ra Cavallo Laura, nota del 12/06/03;
  - vv) Sig.ra Devescovi Federica, nota del 11/06/03;
  - ww) Sign.ra Furlan Maria, nota del 16/06/03;
  - xx) Sig.ra Sednok Susanna, nota del 16/06/03;
  - yy) Sig. Antonio Bozic, nota del 16/06/03;
  - zz) Sig. Antowic Paolo, nota del 16/06/03;
  - aaa) Sig. Moretti Andrea, nota del 11/06/03;
  - bbb) Sig.ra Caharija Nada, nota del 12/06/03;
  - ccc) Sigg. Roberto Dambrosi, Giovanni Dambrosi, Gemma Dambrosi, nota del 13/06/03;
  - ddd) Sigg. Claudia Pavanello, Lorenzo Debelli, nota del 13/06/03;
  - eee) Sig.ra Maria Gabelli, nota del 13/06/03;
  - fff) Sig. Turco Fulvio, nota del 16/06/03;
  - ggg) Sig.ra Tarasic Egle, nota fax del 16/06/03;
  - hhh) Sig. Igor Gabrovec, nota del 15/06/03
  - iii) Sig.ra Vighini Alma, nota del 07/06/03
  - jjj) Sig. Caharija Peter, nota del 11/06/03;
  - kkk) Sig. Marcuzzi Ermanno, nota del 13/06/03;.
43. Osservazioni dei cittadini di seguito elencati, tutte acquisite dalla Direzione per la VIA con prot. n. 7037/VIA del 18/06/03:
- a) Sig.ra Alessandra Furlani;

- b) Sig. Iacumin Roberto, nota del 06/06/03;
- c) Sig.ra Boffo Maria, nota del 06/06/03;
- d) Sig. Gustin Egon,, nota del 14/06/2003
- e) Sig. Gustin Mitja, nota del 14/06/03;
- f) Sig.ra Vodopivec Maria, nota del 14/06/03;
- g) Sig.ra Pertot Nevenka, nota del 14/06/03;
- h) Sig.ra Tomini Roberta, nota del 12/06/03;
- i) Sig.ra Gruden Daria, nota del 12/06/03;
- j) Sig. Skerl Igor, nota del 12/06/03;
- k) Sig.ra Semi Ivana, nota del 12/06/03;
- l) Sig. Gruden Stefano, nota del 12/06/03;
- m) Sig.ra Semi Kristina, nota del 12/06/03;
- n) Sig.ra Pegan Irena, nota del 12/06/03;
- o) Sig. Golemac Mario, nota del 12/06/03;
- p) Sig. Argiolas Lorenzo, nota del 12/06/03;
- q) Sig.ra Adamic Semi Neva, nota del 12/06/03;
- r) Sig.ra Stanissa Lidia, nota del 12/06/03;
- s) Sig.ra Coloni Caterina, nota del 12/06/03;
- t) Sig. Buligatto Alessandro, nota del 12/06/03;
- u) Sig. Golemac Marco, nota del 12/06/03;
- v) Sig. Argiolas Giuseppe, nota del 12/06/03;
- w) Sig. Semi Bozic, nota del 12/06/03;
- x) Sig. Argiolas Francesco, nota del 12/06/03;
- y) Sig. Tomini Roberto, nota del 12/06/03;
- z) Sig.ra D'Agostinis Cristina, nota del 12/06/03;
- aa) Sig.ra Argiolas Alessandra, nota del 12/06/03;
- bb) Sig.ra Sirza Maria, nota del 12/06/03;
- cc) Sig. Kobau Marco, nota del 12/06/03;
- dd) Sig. Cossutta-Obdrzalek, nota del 12/06/03;
- ee) Sig. Sirca Giuseppe, nota del 12/06/03;
- ff) Sig. Doglia Franco; nota del 12/06/03;
- gg) Sig. Rebula Maria, nota del 12/06/03;
- hh) Sig.ra Lissiach Annamaria, nota del 12/06/03;
- ii) Sig.ra Musig Angela, nota del 10/06/03;
- jj) Sig. Vianello Franco, nota del 13/06/03;

- kk) Sigg. Moimas Renato, Ullan Anna Atonia, nota del 12/06/03;
  - ll) Alcuni abitanti firmatari per la frazione di Jamljje, del Comune di Doberdob, nota del 13/06/03,
  - mm) Sig. Cecotti Odorino, nota del 12/06/03;
  - nn) Sig Gustini Alberto, nota del 09/06/03;
  - oo) Sig.ra Vigni Alma, nota del 14/06/03;
  - pp) Sig. Sandro Broili;
  - qq) Sig. Pipan Alberto, nota del 16/06/03;
  - rr) Sig. Buttignon Alessio, nota del 06/06/03;
  - ss) Sig. Radovic Nevo, nota del 15/06/03;
  - tt) Sig. Pertot Ladislao, nota del 14/06/03:
  - uu) Sigg. Radovic Dusan, Zavadlad Milena, nota del 15/06/03;
  - vv) Sig.ra Laffranchini Stella;
  - ww) Sig. Pelos Giuseppe, nota del 13/06/03;
  - xx) Sig. Ferletti Francesco, nota del 13/06/03;
44. Osservazioni del Comune di San Pier d'Isonzo (GO) con allegata Delibera del Consiglio Comunale, del 06/06/03 prot. n. 3344 acquisita al prot. n. 6676/VIA del 11/06/03;
45. Osservazioni dei cittadini di seguito elencate, tutte acquisite dalla Direzione per la VIA con prot. n. 7095/VIA:
- a) Sig. Cocco Maurizio, nota del 06/06/03;
  - b) Sig. Moreu Mauro, nota del 06/06/03;
  - c) Sig. Serra Pirpaolo, nota del 06/06/03;
  - d) Sig.ra Taurina Lucia, nota del 10/06/03;
  - e) Sig.ra Giuriato Rosa, nota del 14/06/03;
  - f) Sig. Longo Fausto, nota del 14/06/03;
46. Osservazioni dei cittadini di seguito elencati, tutte acquisite dalla Direzione per la Via con prot. n. 6987/VIA del 17/06/03:
- a) Sig.ra Revelani Giuliana, nota del 10/06/03;
  - b) Sig. Moimas Giorgio, nota del 11/06/03;
  - c) Sig.ra Georgina Selvelli, nota del 11/06/03;
  - d) Sig. Zorzin Sergio;
  - e) Sig. Brussi Giorgio, nota del 12/06/03;
  - f) Sigg. Maura De Savino e Riccardo Soccoli, nota del 14/06/03;
  - g) Sigg. Boscarol Roberto e Tomasin Sabrina, nota del 13/06/03;
  - h) Sig.ra Paola Tomasella, nota del 13/06/03;

i) Sig. Pernacic Boris, in qualità di Presidente della Comunella-jus Medjivas di Medeazza, nota

del 13/06/03;

j) Sig. Umberto La Rocca, nota del 12/06/03;

k) Sigg. Pieri Lucio, Zill Mario, Doria Marcello, Morsolin Tiziano;

l) Sig. Pernacic Boris, nota del 13/06/03;

m) Sig.ra Longi Paola, nota del 13/06/03;

n) Sig. Spangher Vinicio, nota del 13/06/03;

o) Sig. Bruseghin Antonio, in qualità di legale rappresentante della Società Costruzioni Isonzo snc, nota del 10/06/03;

p) Sig. Bruseghin Antonio, in qualità di legale rappresentante della Società Paul Transit sas, nota del 10/06/03;

q) Per la Jus Jamlje del Comune di Iamiano, nota del Presidente Paolo Kobal del 13/06/03;

r) Sig.ra Cristina Zorzin;

s) Sig.ra Leghissa Federico, nota del 12/06/03;

t) Sig. Cecotti Lucio, nota del 12/06/03;

u) Sig. Anzolin Livio, nota del 13/06/03;

v) Sigg. Borri Fabrizio e Lorenzon Roberta, nota del 13/06/03;

w) Sigg. Spangher Glauco e Battaglini Rina, nota del 13/06/03;

x) Sig. Rossi Marcellino, nota del 06/06/03;

y) Sigg. Bazzarini Dario, Di Mattia Sonia e Bazzarini Stefano, nota del 06/06/03;

z) Sig.ra Cecchin Arianna, nota del 06/06/03;

aa) Sig. Donat Ferruccio, nota del 06/06/03;

bb) Sig. Calligaris Lucio, nota del 06/06/03;

cc) Sig. Portelli Stenio, nota del 06/06/03;

dd) Sig. Deiuri Claudio, nota del 06/06/03;

ee) Sig. Guanin Fabiano, nota del 06/06/03.

47. Comune di Fogliano Redipuglia nota del 14 luglio 2004, assunta al prot. n. DSA/16919 del 21/07/2004

48. WWF Italia Sezione Regionale Friuli Venezia Giulia nota del 1 Agosto 2004, assunta al prot. n. CSVIA/1246 del 06 Agosto 2004

*In caso di ripubblicazione bisogna distinguere il caso in cui è stata inviata una nota dal presidente della CSVIA (1) che invita il proponente alla ripubblicazione oppure il caso(2) in cui il proponente promuove direttamente la ripubblicazione*

## 2. PROGETTO PRELIMINARE (PP)

- Progetto Preliminare, costituito dai seguenti capitoli:

### a) Sezione I – Parte Generale

- i) Generale (comprendente la “*Relazione tecnica generale*” e le “*Prime indicazioni per la stesura dei piani di sicurezza e coordinamento*”)
- ii) Esercizio
- iii) Sottoservizi
- iv) Espropri

### b) Sezione II – Progettazione linee

- i) Linee, riguardante la descrizione geometrica del tracciato delle linee (planimetrie, profili, sezioni tipo e sezioni trasversali);
- ii) Progettazione viabilità (la viabilità interferita);

### c) Sezione III – Studio geologico, geotecnico, idrologico e idraulico;

### d) Sezione IV – Gallerie (relazione tecnica, valutazione del rischio cavità, sezioni tipo di scavo, cameroni, cunicoli esplorativi, finestre e luoghi sicuri, nonché gli imbocchi);

### e) Sezione V – Idraulica (Relazione idrologica e idraulica, elaborati grafici tematici);

### f) Sezione VI – Opere d’arte (Relazione descrittiva, elaborati grafici su ponti e viadotti);

### g) Sezione VII – Stazioni (Planimetrie con localizzazione della nuova stazione di Ronchi dei Legionari);

### h) Sezione VIII – Tecnologie – Impianti – Armamento

- i) Elettrodotti
- ii) Linea di contatto
- iii) SSE/Cabina TE
- iv) Impianti LFM
- v) Telecomando TE
- vi) Telecomunicazioni
- vii) Sicurezza
- viii) Impiantistica antincendio gallerie
- ix) Impianti security gallerie
- x) Segnalamento
- xi) Armamento

### i) Sezione IX – Cantierizzazione e Programma dei Lavori (Relazione generale, corografia con ubicazione dei cantieri, planimetrie con indicazione della viabilità connessa alle lavorazioni, programma dei lavori);

### j) Sezione X – Archeologia (Relazione Generale e carte delle presenze);

Il progetto è altresì completato da una serie di elaborati relativi a:

- ◆ fattibilità tratta Venezia – Ronchi dei Legionari;

- ◆ fattibilità nodo di Trieste Stazione Passante (Fase II).

### **3. STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Lo S.I.A. in oggetto si articola nei quadri e documenti seguenti che sono stati visionati ai fini del presente documento:

- Quadro di riferimento Programmatico
- Quadro di riferimento Progettuale
- Quadro di riferimento Ambientale:
  - Componente Atmosfera
  - Componente Ambiente idrico
  - Componente Suolo e sottosuolo
  - Componente Vegetazione flora e fauna
  - Componente Ecosistemi
  - Componente Rumore e Vibrazioni
  - Componente Radiazioni non ionizzanti
  - Componente Paesaggio
  - Componente Archeologia

#### **3.1 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO**

##### **3.1.1. Programmazione Sopranazionale e interistituzionale**

###### **3.1.1.1. Indirizzi Unione Europea**

“I cosiddetti corridoi prioritari prospettati dai Ministri dei Trasporti in occasione della Seconda Conferenza Pan-Europea sui Trasporti, che si tenne nel marzo 1994 a Creta, corrispondono in larga misura ai "corridoi di sviluppo" previsti nel progetto del "Triangolo Produttivo".” Questi lavori previsti si articolano in dieci corridoi, quello riguardante il progetto in esame è il V: “Venezia-Trieste/Koper-Ljubljana-Budapest-Uzhgorod-Lemberg,agganciato alla linea Bratislava-Zilina-Kosice-Uzhgorod, Rijeka-Zagabria-Budapest e Ploce-Sarajevo-Osijek-Budapest.” Che “trae le sue potenzialità dall’attraversare un ampio bacino naturale di traffici e dal disporre di un ulteriore potenziale bacino costituito da quei flussi suscettibili di incanalarsi lungo percorsi alternativi, in funzione delle migliori condizioni offerte da ciascuno.” ... “Per l'Italia in particolare e per gli altri paesi occidentali citati, il Corridoio rappresenta l'occasione di ovviare alla diversione dei traffici che attualmente raggiungono l'Europa Centro Orientale, passando a nord delle Alpi con un aggravio di costi”.

###### **3.1.1.2. Processo verbale tra Ministero Trasporti e Navigazione Italiano – Ministero Trasporti Sloveno**

A monte della espressa volontà di realizzare una nuova linea ferroviaria ad alta velocità/capacità che colleghi l'Italia alla Slovenia e dei conseguenti accordi di natura progettuale ora descritti, l'accordo stipulato il 23 Febbraio 2001 può essere sintetizzato rispetto alle seguenti tematiche-chiave:

- Individuazione della esistenza di una stretta correlazione tra coesione economica e sociale, da un lato, e trasporti, dall’altro;

- Individuazione di una intima connessione tra politiche ambientali e politiche dei trasporti.”

### **3.1.1.3 Intesa generale quadro con la Regione Friuli Venezia Giulia**

Stipulata il 20 settembre 2002 l'intesa non rappresenta un mero elenco di interventi tra loro indipendenti, ma si configura quale sostanziale atto di pianificazione dei trasporti in quanto definisce un modello infrastrutturale nel quale le diverse modalità di trasporto di cui è previsto il potenziamento (su gomma, ferro ed acqua) determinano un “effetto rete” finalizzato a collegare il Friuli Venezia Giulia, e con esso l'intero quadrante settentrionale del Paese, con le altre Regioni d'Europa.”

Relativamente ai contenuti del documento il proponente specifica che “la Intesa affronta il sistema relazionale nel quale le infrastrutture previste andranno a collocarsi.

A tale riguardo l'Intesa evidenzia, da un lato, la centralità rivestita dal Corridoio plurimodale n.5 (Trieste-Ljubljana-Kiev), il quale «costituisce un collegamento di rilevante priorità - che - deve essere stabilmente agganciato all'asse Transpadano Trieste-Venezia.Torino-Lione», e dall'altro, la presenza del porto di Trieste, ritenuto «Hub fondamentale per la funzionalità di detto Corridoio”.

### **3.1.1.4 Siti di interesse comunitario ai sensi della Direttiva 92/43/CEE “Habitat”**

Il proponente specifica che : “L'infrastruttura di progetto interessa i PSic “Laghi di Doberdò e Pietrarossa (Codice sito: IT3330003) e “Monte Hermada” (Codice sito IT3340003), compresi in allegato B del DM 3 Aprile 2000. In corrispondenza dei siti la linea di progetto si sviluppa in galleria

## **3.1.2. Pianificazione nazionale e regionale**

### **3.1.2.1 Piano Generale Trasporti**

La struttura del Piano, varato nei primi mesi del 2001 si propone di sviluppare un sistema infrastrutturale che superi le gravi carenze riscontrate in quello attuale, individua alcune strategie complessive di intervento tra le quali:

- Sviluppo delle potenzialità di trasporto ferroviario delle merci attraverso l'arco alpino, anche in collegamento con i principali porti del Nord Italia;
- Creazione di itinerari con caratteristiche prestazionali il più omogenee possibile e differenziate per diversi segmenti di traffico –viaggiatori di lunga e breve percorrenza, merci- allo scopo di massimizzare le capacità di trasporto delle diverse infrastrutture. Esempi di itinerari di questo tipo sono le linee ferroviarie ad Alta Capacità, gli itinerari merci, gli interventi di adeguamento delle strade alle indicazioni del Codice della Strada per la viabilità di livello nazionale;
- Creazione di itinerari che consentano lo sviluppo del trasporto merci Nord-Sud su ferrovia con caratteristiche di sagoma adeguate al trasporto container e casse mobili, collegate con i porti hub di Gioia Tauro, Taranto, Genova, Trieste (Freeways ferroviarie) ed i principali valichi alpini.”

Tra gli interventi esaminati il PGT riporta quelli «sulla Milano-Venezia-Trieste-Lubiana con il quadruplicamento AC della tratta Milano-Venezia a partire dalle tratte più sature –ed- il quadruplicamento AC della tratta Ronchi dei Legionari-Trieste e Mestre-Venezia-Aeroporto»”

### **3.1.2.2 Piano Regionale Integrato Trasporti (PRIT)**

*Il Piano Regionale Integrato Trasporti (PRIT 1988) si definisce come una sorta di piano quadro che si attua per singoli piani di settore dedicati ai singoli modi di trasporto e nel dettaglio specificati dal Piano stesso.*

*“Anche in questo caso si evidenzia come il quadro della strumentazione regionale, anche in materia di trasporti, sconti una anzianità di formazione, che lo rende di fatto inadeguato di fronte ai profondi mutamenti politici, economici, territoriali, nonché disciplinari, che hanno caratterizzato gli ultimi decenni.”* A fondamento della propria tesi il proponente aggiunge che: *“La inattualità del PRIT '88 è peraltro implicitamente confermata dalla Regione stessa, la quale nel corso degli ultimi anni ha approntato diversi studi per la redazione del nuovo PRIT, i quali tuttavia non hanno mai completato il loro processo formativo nemmeno a livello della richiesta adozione di Giunta, restando pertanto dei meri documenti interni alla Amministrazione.”*

In definitiva nel quadro programmatico si giunge alla conclusione della *“impossibilità di assumere il Piano Regionale Integrato Trasporti ai fini della verifica dei rapporti di coerenza tra opera ed obiettivi degli strumenti di pianificazione trasporti, in quanto qualsiasi riferimento ad uno strumento che, come quello in questione, trova fondamento in un contesto così profondamente differente da quello attuale, sarebbe foriero di conclusioni distorte, a prescindere dal loro segno”*.

### **3.1.2.3 Piani di bacino**

*Per quanto riguarda la pianificazione di bacino, in osservanza del dettato del Decreto Legge 180/98 (Decreto Sarno) è stato approvato, con Delibera n.8 del 10 Novembre 1999 del Comitato Istituzionale, il Piano straordinario diretto a rimuovere le situazioni a rischio idrogeologico molto elevato nei bacini di rilievo nazionale dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta-Bacchiglione, mentre il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) è ancora in via di redazione.*

*All'interno dell'area di studio non ricadono aree classificate come “R4” ed “R3” dal Piano straordinario.*

### **3.1.2.4 PRAE**

Il proponente riporta *“La Regione Friuli Venezia Giulia non è dotata di un Piano regionale delle attività estrattive ma è dotata unicamente di una sorta di catasto cave nel quale sono riportate tutte le cave attive dotate di apposito decreto autorizzativi.*

### **3.1.2.5 Piano Territoriale Regionale Generale (PTRG)**

Strumento del maggio '99 mai perfezionato da una adozione di Giunta.

### **3.1.2.6 Piano Urbanistico Regionale Generale (PURG)**

Benché redatto intorno alla metà degli anni Settanta e con un impianto rispondente alla allora vigente legge urbanistica regionale LR 30/72, costituisce l'unico strumento di livello regionale vigente. Accanto al PURG erano previsti i “piani zonali”

Il proponente afferma la conclamata e comprovata inattualità dello strumento, *in quanto gli strumenti che gli si sono succeduti o risultano superati, come il PTRG '97 che peraltro non è mai stato perfezionato da una adozione di Giunta, o sono ancora in bozza, quale la Ipotesi di PTRS, giunto alle seconda delle tre fasi di lavoro previste.*

Al riguardo afferma: *“non appare quindi possibile svolgere compiutamente la parte del Quadro di Riferimento Programmatico relativa alla individuazione dei rapporti di coerenza tra il progetto e gli strumenti di pianificazione ordinaria di livello territoriale, in quanto - come dimostrato - nessuno di essi può a buon ragione essere considerato espressione di quel sistema di*

*obiettivi rispetto ai quali, secondo il DPCM 27.12.1988, è necessario verificare l'opera proposta”*

Ipotesi di PTRS (piano territoriale regionale strategico): Strumento non previsto dalla vigente LR 52/91, ma scaturito dalla volontà della Giunta Regionale che, tra le quattro alternative di modello di Piano proposte come revisione del Progetto di PTRG, ha scelto quella definita strategica.

L'elaborazione del PTRS, che dovrà essere necessariamente inquadrato in una nuova legge urbanistica, è giunta alla seconda delle tre previste fasi di lavoro (Ipotesi Aprile 2002)

### **3.1.2.7. Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)**

Il proponente afferma l'assenza di uno strumento di pianificazione di livello provinciale a seguito della perdurante assenza del PTRG cui spetta il compito di individuare le aree sub – regionali alle quali, secondo il disposto della LR 52/91, devono essere riferiti i diversi PTCP redatti da ciascuna Provincia e al riguardo riporta *“Benché difatti prevista dalla vigente legge urbanistica regionale, la clausola in ragione della quale i Piani Territoriale Provinciali di Coordinamento sono legati alle aree sub – regionali individuate dal PTRG, ha determinato, in assenza dello strumento regionale e, conseguentemente, della individuazione di dette aree sub – regionali, la impossibilità da parte delle Province di procedere alla attività di formazione dei propri strumenti di pianificazione”*

### **3.1.2.8. Piano Territoriale Paesistico**

Ai sensi della LR 42/86 è stata di fatto attribuita al PURG, ritenuto ormai obsoleto, la valenza di Piano paesistico previsto dall'art. 1 bis della legge 431/85

### **3.1.2.9. Parchi e riserve naturali regionali**

Per quanto riguarda parchi e riserve naturali regionali il Friuli Venezia Giulia ha emanato la L.R. 42/96 che mira non solo a regolamentare la pianificazione urbanistica attraverso i piani di conservazione e sviluppo (PCS) ma anche ad *“individuare i parchi e le riserve naturali regionali, definendole «aree naturali protette ai sensi della legge 394/91», ed ai “biotopi naturali”, prevede due altre tipologie di aree che rappresentano una peculiarità della esperienza friulana:*

- *Le “aree di rilevante interesse ambientale” (ARIA);*
- *Le “aree di reperimento”.*

*In particolare, le ARIA (art. 5) sono definite dalla Amministrazione regionale a seguito della ricognizione dello stato di attuazione dei parchi e degli ambiti di tutela previsti dal PURG e, pertanto, si può affermare in via generale che queste interessino tutte quelle aree appartenenti alle due succitate tipologie che dalla stessa legge non siano già state istituite come parchi naturali o come riserve naturali regionali o non siano state individuate all'interno delle aree di reperimento.*

*Con il termine aree di reperimento (art. 70), la legge distingue quell'insieme di aree perimetrate in via provvisoria dalla legge stessa, in attesa che venga definito, da parte del Piano Territoriale Regionale Generale, il nuovo sistema delle aree protette regionali.”*

*L'opera in progetto non interessa nessuna delle aree naturali protette quali Riserva naturale, Aree di reperimento ed A.R.I.A. (Aree di rilevante interesse ambientale) individuate dalla LR 42/96 (Cfr. All.2 “Carta delle aree soggette a disciplina di tutela”) con tipologie progettuali allo scoperto.*

*Ciò detto, si evidenzia che solo limitatamente alla fase di cantierizzazione è previsto il posizionamento di un cantiere operativo connesso alla realizzazione dell'imbocco della Galleria Arupacupa lato Ronchi (CO5) all'interno della Riserva Naturale dei Laghi di Doberdò e di Pietrarossa (Cfr. All.2, Tavola 1/3).*

*Occorre tuttavia evidenziare che l'area interessata dal cantiere, oltre ad essere posta lungo il margine della riserva ed in tangenza dell'autostrada A4, insiste su di una area già compromessa dalle attività estrattive in precedenza condotte”*

### **3.1.2.10 I vincoli**

*La Linea AC interessa per gli imbocchi della Galleria Selz dal km 6+500 al km 7+000 e per il Viadotto Dolina dal km 20+700 al km 21+000, una area soggetta a vincolo ai sensi dell'articolo 146 del Dlgs. 490/99*

*L'Interconnessione Ovest interessa dal km 3+500 a fine tratta una area soggetta a vincolo ai sensi dell'articolo 146 del Dlgs. 490/99 ed dal km 3+500 al km 4+500 una area soggetta a vincolo paesaggistico(bellezze d'insieme) ai sensi dell'articolo 139 del Dlgs. 490/99*

*“Per quanto concerne il vincolo idrogeologico, gran parte dell'altipiano carsico risulta gravato da questo vincolo; ne consegue che la Linea AC, a partire dalla progressiva km 9+500 fino al suo termine e l'Interconnessione Ovest per quasi tutto il tratto in galleria interessano aree vincolate.”*

### **3.1.2.11 Programmazione Comunale**

Il proponente analizza nel dettaglio solo i PRG dei Comuni di Monfalcone e di Trieste in considerazione del loro “diverso ruolo territoriale” rispetto agli altri comuni interessati dall'intervento.

#### **Il Piano Regolatore Generale del Comune di Monfalcone**

*Il proponente dichiara che “nel PRGC si sottolinea come già «il documento delle “Direttive”, richiamati due sostanziali difetti di fondo nel sistema delle attività produttive, assegna al Piano alcuni obiettivi –tra i quali- quello di rilanciare il ruolo specifico del territorio monfalconese, sfruttandone i vantaggi di posizione connessi all'importanza crescente dei traffici internazionali lungo alcuni fondamentali assi europei». Questa affermazione contenuta nel PRGC, fissando l'esistenza di uno stretto rapporto di causalità tra sviluppo produttivo locale ed incremento dei traffici lungo le direttrici internazionali, individua un punto di incontro tra la scala locale e quella globale dell'infrastruttura di progetto, che configura la possibilità di rilevare il determinarsi di un rapporto di coerenza opera-strumenti di pianificazione.”*

#### **Il Piano Regolatore Generale del Comune di Trieste**

*Il proponente sottolinea che “il PRGC ravvisa la necessità di «potenziare l'asse metropolitano Trieste-Aeroporto di Ronchi dei Legionari», anche attraverso il recepimento del circuito ferroviario ad uso metropolitano. In considerazione del fatto che la realizzazione della linea AC conferirebbe alla attuale ferrovia un diverso ruolo territoriale e, a seguito del conseguente dirottamento del traffico che oggi grava su questa sulla nuova linea, una rinnovata capacità di trasporto, è possibile affermare l'esistenza di rapporti di coerenza con la citata scelta di Piano.”*

#### **Rapporti di conformità con gli strumenti di pianificazione locale**

Per quanto riguarda l'analisi delle singole tratte del progetto il proponente analizza sinteticamente la conformità del progetto con altri strumenti pianificatori: *“il prevalente sviluppo in galleria della linea di progetto ed il fatto che nelle parti in cui questa corre a cielo sia per lungo tratto posta in affiancamento alla linea storica (Linea AC tra le progressive 1+000 e 6+500 circa; ... Interconnessione Ovest per l'intero tracciato a cielo aperto) riducono il campo di verifica ai soli*

*tratti ... della Linea AC, tra le progressive 6+500 e 7+580, 11+440 e 12+350, 20+720 e 21+030 (Cfr. All.4 “Mosaicatura degli strumenti di pianificazione locale”; All.5 “Stralcio dei documenti di pianificazione locale”)...*

*La Linea AC, nel tratto compreso tra le progressive 6+500 e 7+580, interessa una zona identificata dal PRGC del Comune di Ronchi dei Legionari “S5/g parco territoriale”; tuttavia a seguito della avvenuta decadenza dei vincoli connessi, detta zona rientra tra quelle denominate “aree bianche”.*

*Il tratto della Linea AC ricadente in Comune di Doberdò del Lago (progressive 11+440 e 12+350) ricade all’interno di una zona agricola “e2” ambito boschivo, di cui all’articolo 4.9.1 delle NTA, dove si prevede che «sono esclusi nuovi interventi di carattere edilizio ed infrastrutturale, se non direttamente relazionati ad attività di sussidio della attività escursionistica».*

*L’ultimo tratto di Linea AC in esame (progressive 20+720 e 21+030) attraversa una zona identificata dal PRGC del Comune di Duino Aurisina, alla tavola delle disposizioni strutturali, come zona “F2c depressioni dolinoformi” per la quale all’articolo 1.1.2.7 delle NTA si prevede «che ferme e prevalenti restando le disposizioni di cui ai precedenti articoli del presente Capo - ... - sono escluse le trasformazioni fisiche di ampliamento dei manufatti edilizi esistenti – nonché - le trasformazioni fisiche di ricostruzione e di nuova edificazione di manufatti.»*

### **3.1.2.12 Valutazioni di coerenza diretta e indiretta**

Il proponente afferma innanzi tutto che: “il Primo Programma infrastrutture strategiche, Processo verbale Ministero dei Trasporti e Navigazione Italiano-Ministero dei Trasporti Sloveno, nonché la Intesa Generale Quadro con la Regione Friuli Venezia Giulia prevedono esplicitamente la realizzazione della tratta friulana del Corridoio Venezia-Trieste-Lubiana della quale l’opera in esame rappresenta una prima parte.”

Inoltre afferma che per quanto riguarda il Piano Generale Trasporti, tra le strategie formulate al fine di superare le gravi carenze riscontrate nello SNIT attuale, questo individua “lo «sviluppo delle potenzialità di trasporto ferroviario delle merci attraverso l’arco alpino, anche in collegamento con i principali porti del Nord Italia”

In merito a coerenze indirette il proponente sottolinea che: “l’ipotesi di realizzazione di un servizio di autostrada viaggiante, e le positive implicazioni che questa comporterebbe in termini di diminuzione del carico di traffico pesante gravante sulla rete stradale e della conseguente riduzione delle emissioni inquinanti, conduce alla definizione di una prima coerenza indiretta, ravvisabile appunto nel contributo apportato dall’opera in esame all’obiettivo della diversione modale quale declinazione del rapporto Politiche ambientali-Politiche dei trasporti.” Poi aggiunge che: “nell’ambito della Intesa Generale Quadro con la Regione Friuli Venezia Giulia, il Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti e quello dell’Ambiente hanno assunto «al fine di raggiungere il comune obiettivo di favorire la intermodalità ed il trasferimento dei trasporti dalla gomma al ferro, la realizzazione di sistemi di “autostrade viaggianti”, definendo altresì in tale ambito un ruolo strategico per l’Interporto di Cervignano»”.

### **3.1.2.13 Motivazioni dell’opera**

A seguito delle Conferenze Paneuropee di Praga (1991), Creta (1994) ed Helsinki (1997), sono stati identificati i maggiori Corridoi Multimodali di trasporto verso l’Europa dell’EST di importanza strategica per lo sviluppo del traffico internazionale tra i Paesi della Comunità Europea e quelli dell’Europa orientale.

“La tratta ferroviaria Ronchi dei Legionari – Trieste, all’interno della nuova linea ferroviaria AC/AV Venezia – Trieste, si inserisce nel nuovo collegamento Venezia – Trieste – Ljubljana che

a sua volta appartiene al corridoio Paneuropeo V (Venezia, Trieste, Lubiana, Kiev/Lvov) quale proseguimento del progetto prioritario n. 6 che prevede il collegamento ferroviario da Lione a Trieste.

La tratta ferroviaria in oggetto, e più in generale l'intera linea, si propone di:

- ◆ Contribuire all'evoluzione del trasporto merci da e per i paesi dell'Europa centro-orientale favorendo l'affermazione della ferrovia, resa rapida ed efficace;
- ◆ Integrare il sistema portuale dell'alto Adriatico con riferimento ai principali nodi di Trieste, Capodistria e Monfalcone, per un efficace trasporto intermodale;
- ◆ Rendere ancora più incisive le operazioni di raccolta e smistamento dei traffici regionali e di valico;
- ◆ Sostenere la dinamica realtà produttiva dell'area servita.”

Il Proponente riporta:

*“In data 23 febbraio 2001 in occasione dell'incontro bilaterale Italia-Slovenia, i rispettivi Ministri dei Trasporti hanno siglato un Accordo volto a riaffermare la volontà di realizzare una nuova linea ferroviaria ad Alta Velocità/Capacità che collegherà i due paesi. Tale Accordo recepisce proprio la soluzione mista "M" (ossia la soluzione da cui è tratto il progetto in esame, n.d.r.), e prevedeva inoltre la costituzione di gruppo di lavoro intergovernativo che, tra le varie attività da svolgere, ha il compito di portare a termine lo studio di fattibilità inerente al tratto di Confine. (...)”*

Ancor prima della conclusione dei lavori del gruppo incaricato (a seguito dei quali, informa il Proponente, vi sarà la firma di un Accordo Intergovernativo), si è ugualmente deciso di dar corso alla progettazione del tratto Ronchi-Trieste — definito “*prioritario*” — causa il “*ritardo dell'avvio delle attività del gruppo*”, e mentre il tratto Venezia – Ronchi è rimasto allo studio di fattibilità.

### **3.1.2.14 Tempi di attuazione dell'intervento**

Le opere saranno ultimate entro il 2014 ed il primo anno di esercizio dell'infrastruttura sarà quindi il 2015.

### **3.1.3 Analisi critica**

Per il Quadro di Riferimento Programmatico si rileva che una vera coerenza si ha solo con la pianificazione a livello nazionale con la delibera CIPE dicembre 2001 e con gli accordi verbali intercorsi tra i Ministri dei Trasporti Italiano e Sloveno.

Lo studio stesso rileva l'obsolescenza degli altri strumenti di programmazione esistenti.

Mancano le analisi con strumenti recentemente elaborati a livello provinciale e regionale quali le Linee Guida del Piano Territoriale Provinciale di Gorizia (2001) e il Piano Regionale di Sviluppo presentato dalla Giunta Regionale ai sensi della L.R. 24 gennaio 1981,n.7 e approvato dal Consiglio Regionale unitamente al Bilancio 2004, al bilancio pluriennale 2004-2006 e alla legge finanziaria regionale 2004 nella seduta del 19 dicembre 2003.

Non si fa riferimento al DOCUP 2000-2006 approvato con Del. G.R. 7-2-2000 n. 3865.

In merito al Piano regionale delle attività estrattive il Proponente non ha verificato e confrontato le scelte progettuali con gli indirizzi del P.R.A.E. in fase di adozione .

Per quanto riguarda la verifica di coerenza della pianificazione comunale il proponente fa riferimento ai PRG di Monfalcone e Trieste, mentre per gli altri comuni rimanda ad una scheda riassuntiva e stralci cartografici in quanto sostiene che gli “*obiettivi ed i temi che sono stati trattati in detti piani rivestono una scala strettamente locale che esula dalla scala sopranazionale propria dell'intervento in questione*”

Circa l'applicazione delle disposizioni della CONVENZIONE ESPO sulla VIA in contesto transfrontaliero per la partecipazione al procedimento della "parte colpita" Slovenia non sono chiare che attività sono state svolte e gli esiti delle stesse.

A seguito di queste carenze sono state richieste al proponente le integrazioni n. 1 – 2 – 3 – 4

## 3.2 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

### 3.2.1 Descrizione dell'infrastruttura

#### Area interessata dall'intervento

Il tracciato in progetto si colloca nel settore sud orientale della Regione del Friuli Venezia Giulia, interessando una porzione piuttosto estesa delle province di Gorizia e Trieste. Il contesto di area vasta può essere schematizzato in tre macro ambiti territoriali, ognuno dotato di caratteri propri così individuabili:

- Pianura dell'Isonzo
- Altopiano carsico
- Settore triestino

In dettaglio, il progetto interessa il territorio di nove Comuni: Turriaco (GO) [in minima parte], San Canzian d'Isonzo (GO), Staranzano (GO), Ronchi dei Legionari (GO), Monfalcone (GO), Doberdò del Lago (GO), Duino-Aurisina (TS), Sgonico (TS), Trieste.

#### Tratte di cui si compone l'opera

Il tracciato si compone:

- 1) **della linea AV/AC Ronchi-Trieste**, in prosecuzione della tratta proveniente da Venezia, per una lunghezza complessiva di circa 32.3 km, di cui 24 in galleria;
- 2) dell'interconnessione con la linea storica in corrispondenza dell'attuale stazione di Trieste C.le, denominata "**Interconnessione Ovest**", lunga circa 5 km, di cui 3,6 in galleria.

Tali interventi definiti di "*Fase Prioritaria*" sono **oggetto di parere di VIA**.

Secondo il Proponente, il progetto preliminare è peraltro compatibile con le successive fasi di completamento dell'itinerario "CorridoioV", che comprendono **il prolungamento della futura linea in direzione Lubiana, nonché la realizzazione della nuova stazione "passante" di Trieste e il nuovo collegamento "merci" con il porto**.

Il progetto preliminare prevede però anche i seguenti interventi, riguardanti una "*2<sup>a</sup> fase di realizzazione*", e "*non inclusi nel limite di spesa del progetto stesso*":

- collegamento "merci" con gli attuali impianti di Trieste Campo Marzio attraverso la "**linea di cintura**";
- l'**interconnessione di Lisert** con la linea storica Venezia-Trieste
- la variante dell'attuale linea Udine-Trieste ("**by-pass di Udine**"), nel tratto compreso tra Sagrado/stazione di Redipuglia all'attuale bivio S.Polo, di collegamento alla linea storica Venezia-Trieste; il nuovo tratto di linea consentirà, attraverso l'inserimento nella futura stazione di Ronchi Aeroporto, il collegamento con la linea A.C. e con la linea Storica Venezia - Trieste garantendo il servizio ferroviario da/per Udine anche con l'area aeroportuale.

Circa il fatto che il Progetto ricomprenda anche questi interventi, il Proponente precisa, a pagina 5 della "Relazione Generale" del Progetto Preliminare:

*"(...) il progetto preliminare della tratta AV/AC Ronchi-Trieste tiene conto di queste opere di 2<sup>a</sup> fase, sviluppandone nel dettaglio la compatibilità anche ai fini dell'acquisizione delle necessarie autorizzazioni ambientali e urbanistiche.*

*Inoltre, poiché la realizzazione di dette opere di 2<sup>a</sup> fase è finalizzata al raggiungimento della massima funzionalità dell'intero sistema ferroviario regionale, la descrizione del progetto ne tiene conto come parte integrante dello stesso."*

Tuttavia, si chiarisce altresì che **solo gli interventi della "fase prioritaria" formano oggetto di richiesta di compatibilità ambientale.**

Infine, da parte di R.F.I., sempre per il nodo di Trieste, è allo studio l'insieme delle seguenti ulteriori opere, detto appunto dal Proponente **"interventi di completamento del nodo di Trieste"** (per l'adeguamento agli obiettivi di collegamento transnazionale):

- il prolungamento della nuova linea AV/AC., in direzione Lubiana, come prosecuzione del tracciato definito dal progetto Preliminare per circa 6,2 km;
- la realizzazione del ramo di interconnessione Trieste Est;
- il collegamento ferroviario "passante di Roiano" con la nuova linea AV/AC;
- la realizzazione della nuova stazione passeggeri "passante" posta in località Roiano.

**Neppure per queste ultime opere è richiesto il parere di compatibilità ambientale.**

#### Caratteristiche geometriche dei tracciati

##### **a) Linea AV/AC**

Per quanto attiene la lunghezza della nuova linea AV/AC, fino alla diramazione per Trieste (Interconnessione Ovest), risultano le seguenti lunghezze (dedotte da planimetrie e profili):

- binario dispari: km 32+277.45
- binario pari: km 32+307.11

Nel tracciato, si individuano due tratte ben distinte, conseguenti alle caratteristiche orografiche del territorio:

- 1) la parte compresa nella piana dell'Isonzo, fino all'imbocco della prima grande galleria (Arupacupa), alla progressiva km 7.6 circa, in cui la linea presenta una livelletta pressoché orizzontale al piano campagna, se si escludono il tratto iniziale in viadotto (sul prolungamento dell'opera di scavalco del Fiume Isonzo) ed un tratto in trincea e sottopasso per esigenze di sovrapposizione delle singole linee;
- 2) la parte di montagna, che si addentra, con pendenze fino al 9-10%, entro i primi rilievi dell'altopiano carsico, in cui la linea rimane in galleria praticamente per tutto il tracciato e fino a Trieste, ad eccezione di due "finestre" a cielo aperto ricavate in altrettanti squarci vallivi.

La lunghezza dei tratti in galleria sulla linea AV/AC, fino all'inizio dell'interconnessione Ovest di Trieste, è di poco inferiore a 24 km (come più dettagliatamente illustrato più avanti). La residua frazione (32.3-24.0=8.3 km) comprende circa 1.5 km in viadotto (compresi i 500 m iniziali dalla progressiva 0+000 fino all'opera di scavalco GA01), circa 1.8 km in trincea (di cui 500 m in galleria artificiale), e, di conseguenza, circa 5 km su terra.

Fino alle gallerie si hanno sezioni tipo a binario singolo (su viadotto, rilevato e trincea). Nei tratti in gallerie lunghe (a singolo binario), *"i binari hanno un interasse di 30 m, tranne che in corrispondenza dell'attraversamento della dolina in località Aurisina, in cui l'interasse si porta a 15 m."*

È prevista la realizzazione di una nuova stazione, Ronchi dei Legionari, con le seguenti finalità: *"La nuova stazione di Ronchi dei Legionari è ubicata in asse con l'aerostazione dell'Aeroporto di Ronchi allo scopo di realizzare un polo intermodale collegato alla viabilità esistente."*

Il tracciato plano-altimetrico è caratterizzato da un raggio minimo di curvatura pari a 3700 m. Per quanto attiene il disegno altimetrico, a inizio tratta *"la livelletta del tracciato AV/AC si mantiene orizzontale fino circa al km 1,019 dove, con una pendenza massima dell'11,89%, i binari si*

*portano in piano al livello del terreno alla prog. km 1+758.81.” Quindi, dopo la stazione di Ronchi, “alla Prog. 4+640.00 la linea AV/AC si abbassa con pendenza del 9,2‰ fino alla quota di circa 2.5 m, per poi svilupparsi quasi in piano in galleria artificiale (...) Superato il tratto in galleria artificiale, la livelletta della AV/AC risale di quota con pendenza dell’11,81‰ per portarsi alla Prog. 6+541 alla quota del p.f. di circa 10,90 m (...)” Il tratto di montagna, che inizia dopo la galleria Selz, “è caratterizzato da una livelletta della linea AV/AC che si mantiene in leggera ascesa nella seconda galleria naturale Arupacupa (2,19‰) fino al primo tratto all’aperto per poi salire decisamente nella terza galleria Ermada (8.53‰) e portare il tracciato all’aperto in corrispondenza del passaggio della dolina di Aurisina. Infine il tracciato inverte la pendenza lungo la quarta galleria Trieste (9-9,95‰) scendendo, fino al nodo di Trieste, e mantenendo la Velocità di tracciato pari a 250 Km/h.”*

### **b) Interconnessione Ovest**

Collega la linea AV/AC alla stazione di Trieste C.le, ivi interconnettendosi con la linea esistente, la quale corre, in quel tratto, in prossimità del lungomare.

Alla progressiva 30+746.16 della galleria del binario pari della linea AV/AC, si realizzano i cameroni da cui si dipartono i binari dell’interconnessione Trieste Ovest. Questi si portano paralleli alle canne della AV/AC con due gallerie naturali, rimanendo affiancati planimetricamente fino al km 31,9 dove, con curve di raggio 500 m si dirigono verso Sud in direzione di Trieste, con il binario dispari che scavalca, sempre in sotterraneo, la linea AV/AC.

Alla prog. 2+229.64 per il pari ed alla prog. 2+475.78 del dispari sono previsti i cameroni da cui si deriveranno i due binari della Linea di cintura.

Altimetricamente il binario dispari si mantiene in discesa con pendenza massima del 10,5 ‰ (il pari al 10,3‰) fino al camerone da cui si diparte il binario dispari della linea di Cintura, per portarsi infine col pari al 12‰ massimo nel tratto all’aperto. Qui, scavalcato V.le Miramare, si portano al 1,2‰ di pendenza nell’impianto di Trieste C.le.

In uscita dalle gallerie, i binari si avvicinano progressivamente tra loro e, con una curva da 350 m e velocità pari a 80 Km/h, si dirigono infine alla volta della Stazione di Trieste C.le con un tracciato che si trova, nel successivo tratto all’aperto, intercluso tra la viabilità di Viale Miramare a valle e la linea ferroviaria storica a monte. Il nuovo corpo ferroviario è qui sorretto da un muro a valle, per superare il dislivello con viale Miramare (peraltro lievemente rettificato per esigenze di tracciato), mentre, lato monte, è prevista una paratia a difesa della linea esistente.

Di seguito si realizza una nuova opera di scavalco dello stesso V.le Miramare con uno scatolare a doppia canna dello sviluppo di 149.07 m, con il quale il nuovo tracciato stradale sottopasserà sia i binari dell’Interconnessione Trieste Ovest che la linea storica Venezia -Trieste.

Infine i due binari dell’Interconnessione si portano nella Stazione di Trieste C.le dell’attuale impianto attestandosi in affiancamento all’attuale binario I, e prevedendo la modifica dell’attuale radice, dopo uno sviluppo di 4+854.640 Km per il binario pari e 4+994.00 km per il dispari.

#### **3.2.2.1 Opere d’arte: le gallerie**

Il tema delle gallerie, e delle relative tecniche esecutive, è oggetto delle seguenti trattazioni da parte del Proponente, in considerazione del tipo di formazioni interessate dagli scavi.

#### Valutazione del rischio cavità

Il Progetto Preliminare comprende un fascicolo sulla “Valutazione e zonizzazione del rischio cavità lungo il tracciato e metodi di indagine”, nel quale è riportata un’analisi dei dati scaturiti da indagini e rilevamenti sul campo, finalizzata alla quantificazione del rischio di interferenza con le cavità carsiche. Queste, in sintesi, le conclusioni:

*“Attribuendo alle diverse formazioni calcaree, in funzione della probabilità di interferenza carsica, un range in tratte carsificate/km (di linea), valutato sulla base dei dati raccolti e del parere dell’esperto, si perviene ad una valutazione di circa 900–2000 m di vuoti intercettati dal tracciato, pari al 5–10% della tratta, con le percentuali più alte riferite alla galleria Trieste, interessata dai litotipi a più alta probabilità di carsismo e quelle inferiori alla galleria Ermada.*

*Adottando per le successive analisi un valore medio di vuoti intercettati dal tracciato pari a 1450 m e considerando i risultati di una ampia analisi statistica effettuata su tutte le 520 cavità individuate nella fascia di 900 m, statisticamente più rappresentativa, si è ottenuta la distribuzione delle cavità nelle diverse classi dimensionali: inferiori a 2 m (65%), tra 2 e 5 m (23%) e maggiore di 5 m (12%).*

*Considerazioni tecniche portano a ritenere poco significative e comunque non impattanti sui tempi di realizzazione le cavità con dimensioni trasversali inferiori a 2 m e pertanto la lunghezza delle cavità “tecnicamente impattanti” con il tracciato è riconducibile a circa 500 metri (incidenza media 25 m/km di linea).”*

Nella stessa relazione, sono riportate inoltre indicazioni sui metodi di indagine da adottarsi per la progettazione, che hanno poi determinato la scelta operativa per la tecnica di scavo.

#### Metodi di indagine per la progettazione

Nel Progetto Preliminare, sempre all’interno della relazione summenzionata (pag.6), vengono illustrati portata e limiti dei metodi di indagine normalmente in uso, in contesti geotecnici in cui assume contorni significativi il rischio cavità.

In sintesi, possono eseguirsi:

- indagini "in grande", eseguite dalla superficie, costituite dalle indagini geofisiche (con metodi geoelettrici, sismici o elettromagnetici);
- indagini puntuali, effettuando l'introspezione diretta del sottosuolo per mezzo di una perforazione, costituite dai classici sondaggi meccanici.

Le prime hanno il pregio di indagare una porzione estesa di sottosuolo, ma per converso risentono fortemente delle caratteristiche dei terreni e delle cavità e la loro applicazione risulta efficace quando le stesse cavità inducono sensibili e nette anomalie nelle caratteristiche dei terreni entro i quali esse sono collocate.

Viceversa il singolo sondaggio meccanico presenta ottima affidabilità ma, trattandosi di indagine localizzata, ha scarsa probabilità di individuare cavità di piccole dimensioni, soprattutto a sviluppo prevalentemente verticale. Tale probabilità diventa accettabile solo con un numero significativo di sondaggi, il che determina un'eccessiva onerosità dell'indagine.

È peraltro possibile l'approccio caratterizzato dall'integrazione dei due metodi (diretti ed indiretti), ma rimangono anche in tal caso intrinseci margini di incertezza.

Pertanto, la realizzazione di un cunicolo esplorativo, in anticipo rispetto alle opere, costituisce il metodo di indagine più appropriato per conoscere in dettaglio le situazioni che si presenteranno per le gallerie di linea e, allo stesso tempo, per consentire di effettuare preliminarmente tutti gli interventi necessari per il superamento delle cavità interferenti con le future gallerie in piena sicurezza.

Il preforo svolge inoltre, nel caso in questione, le seguenti importanti funzioni:

- a) in fase di progettazione, permette l’effettuazione di una completa indagine geognostica mediante sondaggi diretti (perforazioni oltre il fronte di scavo) ed indiretti (geoelettrica e

geosismica in avanzamento e radiale); consente la realizzazione di eventuali pretrattamenti di tratte di roccia di qualità estremamente scadente; infine, permette l'eventuale trattamento preventivo di cavità rilevate sul tracciato delle gallerie di linea mediante interventi radiali effettuati dal cunicolo stesso o l'apertura di cunicoli trasversali;

- b) in fase di costruzione delle gallerie di linea, esercita una funzione di drenaggio essendo il cunicolo ubicato a quota inferiore alle due gallerie principali;
- c) in fase di esercizio, consente il transito di automezzi di salvamento e l'evacuazione in caso di eventuali possibili incidenti lungo le gallerie di linea.

#### Criteri di sicurezza in esercizio

Per quanto appena detto, la scelta del cunicolo esplorativo, laddove presente, risponde anche a criteri di sicurezza, come spiegato dal Proponente (pag. 79):

*“Per le opere in sotterraneo di estensione superiore a 2 km è stata prevista, per motivi legati alla sicurezza in esercizio, la configurazione a bitubo costituita da gallerie a singolo binario affiancate, ad interasse variabile da 15 metri (in corrispondenza degli imbocchi) a 30 metri circa. Tali gallerie sono collegate al cunicolo esplorativo da passaggi trasversali ogni 250 metri, la dove è prevista tale configurazione per i motivi legati al contesto geologico carsico (è il caso delle gallerie Ermada e Trieste), altrimenti sono direttamente collegate tramite passaggi trasversali denominati luoghi sicuri con una superficie calpestabile non inferiore a 100 mq, e posti ogni 250 metri (è il caso della galleria Arupacupa). Infine sul cunicolo di maggiore estensione (cunicolo Trieste di 13.366 m) è prevista ai fini della sicurezza la realizzazione di una finestra di accesso intermedia per diminuire i tempi di esodo e accesso per eventuali squadre di soccorso.”*

#### Modalità di scavo

Sulla linea AV/AC, sono a singolo binario le gallerie Arupacupa, Ermada e Trieste, *“previste in scavo meccanizzato con sezione circolare (Rint = 4.30 metri) e rivestimento definitivo costituito da conci prefabbricati.”*

È invece a doppio binario la galleria Selz, prevista *“in scavo tradizionale a sezione policentrica con raggio interno di 5.45 m di calotta, 5.25 m di piedritto, area di scavo massima pari a 120 mq e rivestimento gettato in opera.”*

Per quanto attiene i cameroni, se ne contano sette sul binario dispari e quattro sul binario pari dell'interconnessione Ovest di Trieste. *“Le dimensioni e tipologie di tali opere sono differenti, le maggiori presentano uno sviluppo di 260 m di lunghezza con sezioni variabili da 10,90 a 22,33 m.”*

*“I due cunicoli esplorativi posti tra le gallerie a singolo binario rispettivamente Ermada e Trieste sono previsti in scavo meccanizzato a sezione circolare con diametro di scavo di 5,20 m e diametro di intradosso di 4,50 m, rivestimento sia in elementi prefabbricati dello spessore di 25 cm o gettato in opera.”*

*“E' prevista la realizzazione di luoghi sicuri a sezione policentrica di collegamento tra le due gallerie Arupacupa a singolo binario, posti ogni 250 m. La realizzazione di tali opere è prevista mediante scavo tradizionale.”*

*“La finestra ha una sezione policentrica con raggio interno di 3.10 m di calotta, 5.40 m di piedritto e area libera di circa 36 mq. Tale opera verrà realizzata in scavo tradizionale.”*

### Elenco delle gallerie naturali

Di seguito, si riepilogano tutte le gallerie (inclusi i cunicoli esplorativi) ricomprese nei tratti in progetto. La descrizione sintetica è ripresa da pag. 75 della “*Relazione Generale*” del Progetto Preliminare.

“*Procedendo lungo linea da Ronchi dei Legionari verso Trieste le opere sotterranee previste sono, in ordine, le seguenti:*

- **Galleria di linea Selz** a doppio binario, copertura max. di m. 16,30 e sviluppo complessivo di ca. 290 m di cui 228 in naturale;
- **Galleria di linea Arupacupa** a doppia canna a s.b., copertura max di m. 113,80 e sviluppo complessivo di ca. 3.916 m di cui 3.763 in naturale;
- **Galleria di linea Ermada** a doppia canna a s.b., copertura max di m. 232,00 e sviluppo complessivo di ca. 8.429 m di cui 8.363 in naturale.

*In asse alle due gallerie si colloca un cunicolo carrabile di sicurezza che sviluppa 8.516 m di lunghezza, di cui 8.609 in naturale.*



- **Galleria Trieste** a doppia canna a s.b. e sviluppo complessivo di ca. 11.320 m di cui 11.299 in naturale.”

Come per la galleria Ermada, *in asse alle due gallerie si colloca un cunicolo carrabile di sicurezza che, dall’imbocco lato Ronchi sino all’uscita lato Trieste si sviluppa per 13.366 m ca.; alla progr. 29+103.50 della galleria di linea si innesta l’unica finestra di sicurezza che sviluppa una lunghezza di ca. 1.882 m di cui 1.867 a foro cieco.*

*Al km 30+746.16 della linea si distaccano, tramite cameroni, i due rami della interconnessione W di Trieste, a foro cieco, che sviluppano rispettivamente una lunghezza di 3.182 m sul binario pari e 3.251 m sul binario dispari.”*

Da quanto riportato, si evince che la lunghezza complessiva delle gallerie sulla linea AV/AC (fino all’interconnessione Ovest) è di m 23955, di cui m 23653 in naturale.

### **3.2.2.2 Opere d’arte: le gallerie artificiali**

Nel tracciato della linea AV/AC sono comprese n. 2 gallerie artificiali.

- la prima, denominata GA4/GA5, è ubicata tra le progressive 5+250 e 5+750. Il Proponente così la descrive a pag. 10 della “*Relazione descrittiva delle opere d’arte*”, allegata al Progetto Preliminare: “*Il tratto sarà realizzato per una lunghezza di 610 m mediante due trincee tra setti di paratie fino ai due imbocchi, separati, delle gallerie artificiali a singola canna avente*

**sviluppo complessivo di 500 m.** Le dimensioni interne dei manufatti sono riportate nei relativi elaborati tipologici; il franco minimo piano-ferro/intradosso-copertura adottato è di m. 7.20. Le gallerie saranno realizzate con setti perimetrali di paratie e solettoni di fondo e di copertura in c.a. All'uscita delle due gallerie artificiali si ha una trincea unica tra setti di paratia per una lunghezza di 520 m in quanto i due binari si stanno riportando ad un'intervista di 4,50 m.”

- la seconda, denominata GA8, è situata alla progressiva 7+584, per risolvere l'incrocio con l'autostrada A4 Torino-Trieste. Al fine di limitare l'interferenza con il traffico veicolare la costruzione delle due canne avviene per fasi e con l'ausilio di opere provvisorie. La lunghezza è pari a 66.67 m.

### 3.2.2.3 Opere d'arte: i viadotti

Per i viadotti, in virtù delle luci non elevate, sono previste tipologie di impiego piuttosto frequente. La rigidità della linea ferrata impone peraltro sviluppi talvolta importanti delle sopraelevate.

Di seguito, si riporta l'elenco dei viadotti presenti sulla linea AV/AC, di cui alla tabella di pag. 85 e 86 della “Relazione Generale” del Progetto Preliminare.

- VI1 Bin. Pari: L=334.55 m; viadotto con campate da 24 m e impalcati a cassoncini in c.a.p.
- VI2 Bin. Dispari: L=640.92 m; viadotto con campate da 24 m e impalcati a cassoncini in c.a.p.
- VI3 Bin. Pari: L=210.60 m; viadotto con campate da 24 m e impalcati a cassoncini in c.a.p.
- VI4 (viadotto dei laghi): L=119.90 m; viadotto con campate da 13.50 m e impalcati a solettone con travi metalliche incorporate, per limitare l'altezza della struttura e conservare idonei franchi all'intradosso.
- VI5 (viadotto dolina): L=172.90 m; viadotto con campate da 25 m e impalcati a cassoncini in c.a.p.

**Totale: L=1478.87 m**

(Commento: Si fa notare peraltro che nel suddetto elenco non è riportato il viadotto compreso tra la progressiva 0+000 e l'opera di scavalco GA01, situata alla progressiva 0+539.90. Debbono pertanto aggiungersi al suddetto conto altri 540 m circa di viadotto).

Oltre ai viadotti descritti, sono previste n. 5 opere di scavalco fra le linee (per lo più a “farfalla”), tra le quali l'opera su Viale Miramare a Trieste.

Non sono menzionati in progetto particolari dispositivi per la tutela dal sisma. Né peraltro paiono necessari, dato che (pag. 54 della “Relazione Q. Ambientale” del S.I.A.) “l'area in esame ricade interamente nella zona a sismicità bassa ad eccezione della zona a nord di Monfalcone caratterizzata da sismicità media, e del tratto costiero a nord di Trieste e di un tratto in sinistra idrografica della foce dell'Isonzo caratterizzati da sismicità molto bassa. (...) Nessun comune presente nell'area di studio risulta classificato sismico, secondo le norme e le classificazioni vigenti (Friuli Venezia Giulia D.M. 11 gennaio 1982).”

Effettivamente, anche nella recente Ordinanza della Presidenza del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20/03/2003 recante la nuova classificazione sismica nazionale, i Comuni interessati dall'opera sono inseriti nelle classi 3 e 4, quelle a bassa e bassissima sismicità.

### 3.2.2.4 Opere d'arte minori

Completano l'elenco delle opere d'arte n. 3 cavalcaferrovia (NV1, NV2, NV4), n. 2 tombini scatolari e n. 2 tombini circolari sulla linea AV/AC.

Non sono segnalati interventi di rilievo su opere d'arte esistenti.

### 3.2.2.5 Opere da dismettere

Come già rilevato, si fa cenno alla demolizione dell'attuale stazione di Ronchi.

## 3.2.2 Analisi trasportistica - Ipotesi di esercizio

Il Proponente ha effettuato un dettagliato studio trasportistico, riportato al punto 2 della "Relazione Generale" del Quadro di Riferimento Progettuale, esteso peraltro all'**intera linea Venezia-Trieste-Lubiana**, confrontando i seguenti tre scenari:

- scenario di non intervento, p.to 2.6.1;
- scenario di intervento parziale (prima fase di attivazione), che corrisponde all'entrata in esercizio della sola nuova tratta Ronchi-Trieste (oggetto di istanza);
- scenario di progetto, che corrisponde al completamento di tutta la linea da Venezia alla Slovenia.

In sede di premessa, precisando la provenienza dei dati iniziali dello studio, il Proponente mette in rilievo un trend in diminuzione, sia per il traffico passeggeri che per il traffico merci, per i valichi interessati dall'opera.

A pag. 17, si afferma infatti:

*"Lo studio trasportistico per una nuova linea Venezia– Trieste–Lubiana, con relativo inserimento nel nodo di Venezia Mestre, si basa su dati di traffici ferroviari riportati all'anno di riferimento del 1999, utilizzato come base di partenza per la previsione dei traffici futuri.*

*Rispetto all'anno 1996, utilizzato come anno di riferimento del precedente studio, i traffici ferroviari, sulle linee che adducono ai due valichi di Villa Opicina e Tarvisio, mostrano delle significative differenze."* Seguono quindi alcuni dati numerici che evidenziano la diminuzione di cui si è detto.

*(...) "Questa diminuzione del traffico merci, ai due summenzionati valichi del nord-est, rappresenta un'anomalia rispetto agli altri valichi alpini dove il totale del traffico merci ferroviario con l'estero (importazione + esportazione) è cresciuto da 46,2 milioni di tonnellate nel 1996 a 48,6 nel 1999 (incremento +5,2%).*

*La diminuzione di traffico ai due valichi orientali è dovuta ai seguenti fattori: instabilità politica dei paesi balcanici;*

◆ *rete stradale e autostradale potenziata;*

*bassi gradi di prestazione delle linee ferroviarie, specialmente nella rete slovena, ed in particolare velocità massime ammesse relativamente basse, pendenze e tortuosità elevate e limitazione di sagoma."*

Quindi, secondo il Proponente, l'inadeguatezza delle infrastrutture su ferro, per quei percorsi, si configura come una concausa nella perdita di competitività del modo ferroviario.

### 3.2.3.1 Scenario di non intervento

Al punto 2.6.1 della "Relazione Generale" (pag. 19), il Proponente illustra le ipotesi e gli esiti della simulazione per lo scenario di non intervento.

*"Lo sviluppo del traffico ferroviario è stato simulato, in questo studio trasportistico, considerando le linee senza limiti di capacità, al fine di poter evidenziare i punti critici che si determinerebbero con la crescita del traffico stesso. E' però evidente che, in assenza di una nuova linea con caratteristiche moderne, la crescita del traffico si ha soprattutto sulle parallele arterie stradali.*

*Sulla base delle matrici dello scenario “0”, viaggiatori e merci, sono stati ricavati i traffici futuri, in assenza di nuova linea, espressi in numero di treni/giorno.*

*La tratta più carica, della direttrice Venezia–Trieste-Lubiana, in tutti gli scenari, resta sempre quella Monfalcone-Trieste.”*

A pag. 7 della “*Relazione Tecnica di Esercizio*”, sono anche riportati gli attuali tempi di percorrenza della tratta Ronchi Sud-Trieste C.le, che vanno da 32’ a 39’ per i convogli passeggeri Reg./Interr., e da 22’ a 26’ per i convogli merci. A pag. 15, si valuta invece la capacità della linea storica (lunga 30,876 km), in 170-180 treni/giorno.

Secondo il Proponente, è ragionevole ipotizzare che (“*Relazione Generale*” pag. 11):

*“L’introduzione di una nuova linea veloce tra Venezia e Lubiana, produce una maggiore appetibilità al modo ferroviario e, di conseguenza, una diversa distribuzione modale tra la strada e la ferrovia.”*

Allo scopo di dimostrare l’asserto con il corredo dei numeri, lo studio trasportistico di previsione ha incluso anche la rete autostradale, come di seguito spiegato.

*“Per la valutazione di un fenomeno di questo tipo è stato considerata l’introduzione di un modello di ripartizione modale che consenta di descrivere, mediante un modello unitario, la competizione tra le due modalità di trasporto e, allo stesso tempo, valutare l’incremento della domanda di trasporto su rotaia che la realizzazione della nuova infrastruttura andrà a produrre.*

*Per la mobilità dei viaggiatori e delle merci è stato adottato un modello ad iper-reti, che altro non è, che un grafo complessivo della rete infrastrutturale reale costituito dal grafo stradale sovrapposto a quello ferroviario. (...)*

*Fra ogni centroide e la rete vi sono quindi due archi connettori: uno da e verso il grafo della rete stradale, l’altro da e verso il grafo della rete ferroviaria.”*

E ancora, a pag. 18:

*“Le date alle quali si individuano i traffici sono quelle del 2015 e 2025 nei due casi di sviluppo, ottimistico e pessimistico (...).”*

### **3.2.3.2 Scenario di intervento parziale (prima fase di attivazione)**

Come detto, corrisponde all’entrata in esercizio della sola nuova tratta Ronchi-Trieste (ossia il progetto in esame).

In questa prima fase, in cui è attivo il solo tronco Ronchi-Trieste:

*“Una prima fase di realizzazione della nuova linea AC prevede il quadruplicamento del tratto Ronchi dei Legionari - Trieste e la realizzazione di una nuova stazione a Ronchi Aeroporto, a servizio delle due linee (AC e storica) con due binari tronchi atti ad attestare treni provenienti o diretti a Trieste. In questo scenario, il volume dei traffici a lunga percorrenza, merci e viaggiatori, può essere assunto uguale a quello della soluzione “0” (assenza di nuova linea), in quanto il quadruplicamento del breve tratto limitrofo a Trieste non comporta significativi miglioramenti sulle lunghe distanze mentre può avere importanti effetti sul traffico viaggiatori locale. (...) Il traffico a lunga percorrenza, viaggiatori e merci, e quello viaggiatori locale corrisponde a quello dello scenario “0” al 2015, opportunamente potenziato istituendo un servizio attestato a Ronchi Aeroporto di 36 treni Regionali diretti a Trieste che vengono istradati sul nuovo tratto AC (...).”*

In sostanza, non si registrano significativi benefici per i traffici a lunga percorrenza (né poteva essere altrimenti dato che la tratta da realizzare rappresenta solo una frazione del percorso), mentre sono tangibili i miglioramenti del servizio regionale — con una sensibile riduzione dei tempi di percorrenza, come si vedrà di seguito — e viene istituito, con la nuova stazione di Ronchi dei Legionari, un nuovo servizio (i 36 treni regionali diretti a Trieste) a carattere intermodale con l'aeroporto (in pratica un servizio navetta).

A pag. 7 della “*Relazione Tecnica di Esercizio*”, si riportano i tempi di percorrenza della tratta Ronchi-Trieste per diversi convogli passeggeri e merci, tutti dell'ordine di 12'-16' (a seconda se trattasi di treni in transito o in sosta a Ronchi). Infine, a pag. 14, si valuta la capacità della nuova linea in 260 treni/giorno, che consente l'esercizio anche nell'ipotesi di “*autostrada viaggiante*”, un particolare tipo di servizio merci che prevede il trasporto dei camion sui convogli ferroviari.

### **3.2.3.3 Scenario del progetto di completamento**

Relativamente a quest'ultimo scenario corrispondente al completamento di tutta la linea da Venezia alla Slovenia, si riportano le conclusioni del Proponente:

*“Analizzando i totali delle matrici viaggiatori si nota come, nell'arco di tempo considerato (1999-2025 alto), l'incremento annuo percentuale, nel settore ferroviario, sia più alto nella soluzione “M” (2,59%) rispetto a quello dello scenario “0” (2,14%); il contrario accade per la strada, anche se con differenze più contenute (...). Per quanto riguarda le merci su ferro, l'incremento annuo è pari al 3,71% nella soluzione di completamento e 2,68% nella soluzione “0”, valutato nello stesso arco temporale. (...) Incrementi più elevati, si avrebbero esaminando esclusivamente la direttrice Venezia–Trieste-Lubiana. (...) La nuova linea determina, dunque, un consistente aumento del traffico su ferro ed in particolare vengono sottratti alla strada (nella soluzione di completamento confrontata con la soluzione “0” allo scenario alto del 2025):*

- *1,6 milioni di viaggiatori;*
- *3,1 milioni di tonnellate di merce.”*

### **3.2.4 Analisi Costi/Benefici**

L'analisi Costi/Benefici effettuata muove dalle seguenti ipotesi:

- l'orizzonte temporale è stato assunto pari a 25 anni;
- le opere siano ultimate entro il 2014 ed il primo anno di esercizio dell'infrastruttura sia quindi il 2015;
- la piena funzionalità si raggiunga solo al terzo anno, con coefficienti di riduzione dei traffici rispetto alle condizioni di regime pari al 50% nel primo anno, ed al 75% nel secondo;
- i traffici incrementali su ferro risultanti dal confronto tra lo scenario “*con progetto*” e “*senza progetto*” sono stati assunti interamente dirottati dal modo stradale.

Sono state valutate le seguenti grandezze (e la loro evoluzione temporale nell'arco di tempo 2014-2039):

- 1) costi incrementali di investimento, dovuti all'intervento infrastrutturale previsto, desunti dalle stime di progetto;
- 2) costi incrementali di esercizio dell'infrastruttura ferroviaria;
- 3) costi incrementali di esercizio del servizio di trasporto ferroviario;
- 4) benefici incrementali del progetto a favore della collettività, comprendenti:
  - a) riduzione dei costi veicolari merci e passeggeri su strada, desunto dai dati di traffico anzidetti;

- b) riduzione degli impatti ambientali provocati dal dirottamento di quote di traffico dalla strada al ferro;
- c) risparmi di tempo di percorrenza.

I risultati della verifica di fattibilità sono sintetizzati nei classici indicatori:

- Valore Attuale Netto: 790 milioni di Euro;
- Tasso Interno di Rendimento: 9.1%

Dei seguenti parametri è stata effettuata anche l'analisi di sensitività, che evidenzia la robustezza dei risultati, a fronte, peraltro, di ipotesi sulla variazione dei dati non eccessivamente gravose: infatti, una diminuzione del 10% della quota di traffico **dirottato dalla strada** non mette in discussione l'ipotizzata maggiore appetibilità del sistema ferroviario rispetto al trasporto su gomma, e quindi, in ultima analisi, assume comunque per scontato, implicitamente, il successo dell'investimento.

### **3.2.5 Vincoli**

#### **3.2.5.1 Vincoli paesaggistici**

Le informazioni sui vincoli paesaggistici sono riportate a pag. 15 della “*Sintesi Non Tecnica*”:

*“(…) La Linea AC interessa parzialmente una area soggetta a vincolo paesaggistico ai sensi dell’articolo 146 del Dlgs. 490/99 in corrispondenza della Galleria Selz, all’altezza del Viadotto Dolina, nonché lungo l’intero tratto allo scoperto della Interconnessione Ovest. (…)”*

Sono state altresì prodotte, sull’argomento, le carte di cui all’allegato 3 (fogli 1, 2 e 3) del Q. Programmatico del S.I.A.

Al riguardo, il Proponente fa osservare che: *“(…) occorre tuttavia precisare che, essendo questi dei vincoli ope lege, non sono apposti in ragione del riconoscimento dell’esistenza di particolari valenze paesaggistiche o ambientali da tutelare, ma sono automaticamente previsti in corrispondenza di determinate tipologie, quali ad esempio fasce costiere o aree boscate, come appunto nel caso in specie.”*

#### **3.2.5.2 Vincolo idrogeologico**

*“Per quanto concerne il vincolo idrogeologico, come risulta dalla allegata cartografia [il già citato allegato 3, n.d.r.], gran parte dell’altipiano carsico risulta gravato da questo vincolo; ne consegue che la Linea AC, a partire dalla progressiva km 9+500 fino al suo termine, (….) l’Interconnessione Ovest per quasi tutto il tratto in galleria, (….) interessano aree vincolate.”*

#### **3.2.5.3 Aree naturali protette**

L’allegato 2 (fogli 1, 2 e 3) del Q. Programmatico del S.I.A. riporta la situazione delle zone a protezione speciale designate ai sensi della direttiva 79/409/CEE e dei siti di importanza comunitaria, individuati nel territorio interessato dall’infrastruttura.

Il Proponente afferma quanto segue:

*“(…) L’opera in progetto non interessa nessuna tipologia delle aree naturali protette regionali (Riserva naturale, Area di reperimento ed ARIA) individuate dalla LR 42/96 (Cfr. All.2 “Carta delle aree soggette a disciplina di tutela”). (….) Solo limitatamente alla fase di cantierizzazione è previsto il posizionamento di un cantiere operativo connesso alla realizzazione dell’imbocco della Galleria Arupacupa lato Ronchi (CO5) all’interno della Riserva Naturale dei Laghi di Doberdò e Pietrarossa (….)”*

*“Per quanto riguarda le aree individuate nell’ambito delle direttive “habitat” ed “uccelli” si sottolinea che l’infrastruttura di progetto interessa i PSic (SIC proposto) “Laghi di Doberdò e*

*Pietrarossa (Codice sito: IT3330003) e “Monte Hermada” (Codice sito IT3340003), compresi in allegato B del DM 3 Aprile 2000, interamente in galleria naturale. (...) Occorre altresì aggiungere che nelle schede di entrambi i siti non è riportato tra i tipi di habitat presenti quello delle grotte.”*

#### **3.2.5.4 Interferenze archeologiche**

*“La definizione del rischio archeologico, assoluto e rispetto al tracciato (...), è stata circoscritta ad una fascia di circa 2 km a cavallo del tracciato ferroviario.*

*Il territorio appare interessato da un gran numero di aree a **rischio archeologico assoluto, alto, e medio-alto**, a causa dell'ininterrotta occupazione capillare dell'intera area a partire dall'epoca preistorica fino a tutta l'età tardoantica (...).”*

### **3.2.6 Scelta del tracciato**

Il tracciato dell'infrastruttura nel tratto da Ronchi a Trieste si presenta quale unica scelta, neppure motivata, del Proponente.

Infatti, le alternative discusse al punto 3 della “*Relazione Generale del Quadro di Rif. Progettuale*” sono relative alla sola fase dello studio di fattibilità dell'opera, riferendosi le stesse alla ricerca della soluzione ottimale per soddisfare **gli obiettivi su larga scala** che il Proponente si è prefisso con la realizzazione dell'infrastruttura.

Prova ne è il fatto che estesi tratti delle varianti proposte ricadono al di fuori dei confini del Progetto Preliminare oggetto dell'istanza (Ronchi-Trieste).

### **3.2.7 Studio delle alternative**

#### **3.2.7.1 Le alternative confrontate**

Per quanto detto al punto precedente, mancano, ai sensi di quanto richiesto dal D.P.C.M. 27/12/88, vere e proprie alternative di tracciato con lo stesso livello di studio e di definizione (nonché la stessa scala di rappresentazione), ed i medesimi ambiti, della soluzione proposta.

### **3.2.8 Cantierizzazione**

#### **3.2.8.1 Durata dei lavori**

Dalla “*Relazione Generale*” del Progetto Preliminare, pag. 116, si riporta quanto segue:

*“(...) viene riportato il programma delle attività a vita intera dei lavori di realizzazione dell'intera tratta Ronchi-Trieste la cui durata complessiva ammonta a 4475 gg naturali consecutivi a partire dall'avvio delle prestazioni di progettazione preliminare (1 ottobre 2002) così ripartiti:*

- *termine della procedura CIPE con pareri concordi entro il 3/8/'05*
- *attività negoziali, aggiudicazione e redazione del progetto esecutivo entro il 29/4/'07*
- *inizio lavori entro il 23/7/'06 con durata di circa otto anni*
- *fine lavori prevista entro il 2014.”*

Si osserva che tale data coincide correttamente con quella ipotizzata nell'analisi Costi/Benefici.

Inoltre, l'inizio dei lavori, previsto per il 23/07/2006, anticipa alcune fasi solitamente propedeutiche alle attività di cantiere (come la redazione del progetto esecutivo), che terminano

nell'anno solare successivo. L'apparente contraddizione si spiega con il fatto che si fa coincidere l'inizio dei lavori con attività tipo "progetto, costruzione e trasporto TBM [la macchina per l'esecuzione dello scavo in galleria, n.d.r.], cantierizzazione, bonifica da ordigni residuati bellici e acquisizione delle aree", che non sono legate agli esiti della progettazione.

### **3.2.8.2 Organizzazione del cantiere**

Il tema della cantierizzazione, anche in virtù della rilevanza che assume in opere come quelle in esame, è oggetto di approfondita trattazione da parte del Proponente.

Oltre che nel progetto preliminare, all'interno del quale è dedicata a questa parte un'intera sezione (IX) l'argomento è discusso anche nel S.I.A. (punto 6 della "Relazione generale").

A pag. 114, si afferma:

*"(...) sono stati localizzati lungo la linea di progetto tre tipologie di cantieri, oltre ai cantieri mobili per il fronte avanzamento lavori:*

- *campo base*
- *cantieri operativi*
- *cantieri armamento"*.

A servizio della linea AV/AC e dell'interconnessione Ovest sono previsti:

- n° 4 campi base (CB1, CB2, CB3 e CB4);
- n° 12 cantieri operativi (CO1, CO2, CO3, CO4, CO5, CO6, CO7, CO8, CO9, CO10 e CO12, CO13),

così dislocati:

*"Il primo campo base (CB 1) è localizzato a circa 200 m a sud della linea AC (...), in un'area pianeggiante, tra via della Rocca e via delle Fornaci. L'area di cantiere si situa in corrispondenza di una zona umida, costituita da un bosco ripariale di salici e pioppi, in adiacenza di un fosso, che ne costituisce il limite occidentale. Nel settore orientale rispetto all'area di cantiere si localizza un'area adibita a seminativo, dove attualmente si trova un maneggio e, a sud rispetto a via della Rocca, un'area a pascolo termofilo, con impianti artificiali arborei sparsi.*

*Il campo base CB 2, situato all'imbocco della galleria naturale Galleria Arupacupa, lato Trieste, (...) è raggiungibile mediante una pista di cantiere (...). L'area, pianeggiante, è costituita da un pascolo termofilo in evoluzione dinamica verso la boscaglia e risulta adiacente, nel suo estremo occidentale, ad una formazione vegetale a dominanza arbustiva e ad un tessuto urbano consolidato.*

*Il campo base CB 3 è ubicato in località Aurisina Cave, a sud-ovest del viadotto Dolina (...). L'area, caratterizzata da una leggera pendenza degradante verso est, risulta caratterizzata da prato naturale da sfalcio, a contatto con vegetazione arbustiva pioniera.*

*Nell'interconnessione Ovest del nodo di Trieste, in corrispondenza della fine della galleria naturale, (...) è situato il campo base CB 4. Il campo, che occupa, a sud di Barcola, un'area caratterizzata da sedime ferroviario, è collegato al cantiere operativo, posizionato in corrispondenza della finestra di sicurezza della linea AC, tramite Viale Miramare (SS n. 14 della Venezia Giulia)."*

*"La maggior parte dei cantieri operativi sono localizzati in corrispondenza degli imbocchi delle gallerie, per permettere lo svolgimento delle operazioni di scavo, necessarie alla realizzazione dell'opera."*

Per quanto riguarda l'interferenza dei cantieri con aree protette o vincolate, il Proponente fa osservare (Sintesi Non Tecnica, pag. 14):

*“(...) è previsto il posizionamento di un cantiere operativo connesso alla realizzazione dell'imbocco della Galleria Arupacupa lato Ronchi (CO5) all'interno della Riserva Naturale dei Laghi di Doberdò e Pietrarossa (Cfr. All.2, Tavola 1/3). Occorre tuttavia evidenziare che l'area interessata dal cantiere, oltre ad essere posta lungo il margine della riserva ed in tangenza dell'autostrada A4, insiste su di una area già compromessa dalle attività estrattive in precedenza condotte.”*

Inoltre, da quanto è riportato in allegato 3 (Carta dei Vincoli), si evince che numerosi sono i cantieri posti **nelle vicinanze** di aree vincolate ai sensi del D.Lgs 490/99: CO2, CO3 nei pressi della galleria Selz; CB1 all'imbocco della galleria Arupacupa; CO7 all'imbocco galleria Ermada; CO8, CO9 e CB3 sulla dolina nei pressi di Aurisina; CO12 sulla finestra galleria Trieste; CB4 e CO10 nei pressi della stazione di Trieste.

Nelle corografie e nelle planimetrie della Sezione IX, sono riportati i singoli cantieri e la viabilità a servizio degli stessi, distinta in:

- viabilità primaria esistente (autostrada A4, tangenziali);
- viabilità primaria esistente (statali);
- viabilità secondaria esistente (strade provinciali e comunali);
- piste di cantiere.

### **3.2.8.3 Bilancio materiali**

Relativamente alla realizzazione delle sole opere di Fase Prioritaria, dall'analisi dei bilanci interni a ciascun cantiere, articolati nei fabbisogni per i rilevati e i cls nello smaltimento dei materiali di scavo, è valutato il bilancio complessivo dei materiali in gioco per la realizzazione dell'intera tratta in progetto.

I quantitativi relativi a ciascun cantiere sono da considerare in banco; il coefficiente di conversione per esprimere gli stessi quantitativi come volumi sciolti è pari a 1,3.

Si riporta di seguito una tabella di sintesi del bilancio di materiali:

#### **MATERIALI DI SCAVO**

Volume totale di scavo in banco (mc)	5.134.942,6
Coefficiente	1,3
<i>Volume di scavo sciolto (mc)</i>	<i>6.675.425,3</i>

#### **FABBISOGNO MATERIALI PER RILEVATI E CLS**

Fabbisogno materiali in banco (mc)	1.659.393,4
Coefficiente	1,15
<i>Fabbisogno materiale prima della costipazione/necessari al confezionamento dei cls (mc)</i>	<i>1.908.301,9</i>

Per quanto concerne il fabbisogno delle materie prime da costruzione, il coefficiente adottato (1,15) deriva dalla media di quello consuetudinalmente assunto per il calcolo del volume di terreno necessario alla realizzazione dei rilevati prima della costipazione (pari ad 1,05) e di quello utilizzato per la stima degli inerti necessari al confezionamento dei calcestruzzi (pari ad 1,25).

#### **MATERIALI DI SCAVO**

Volume totale di scavo sciolto (mc)	6.675.425,3
Volume totale di scavo utilizzato per la copertura del fabbisogni costruttivi	1.908.301,9
<i>Volume totale di materiale sciolto da riallocare (mc)</i>	<i>4.767.123,4</i>

Il materiale proveniente dagli scavi delle gallerie, pari a circa 6.675.425,3 mc (volume sciolto), potrà essere riutilizzato in parte per la realizzazione dei rilevati e per il confezionamento dei cls, per un quantitativo pari a 1.908.301,9 mc.

Il volume di materiale in esubero, pari all'incirca a 4.767.123,4 mc. dovrà essere riallocato in siti idonei allo stoccaggio delle terre di scavo.

Lo smaltimento di tale materiale è da ritenersi in parte temporaneo, alla luce di un suo successivo possibile riutilizzo negli scenari di seguito esposti, ed in parte definitivo, nell'ambito del recupero dei siti di cava individuati nell'area indagata.

Le aree individuate nell'ambito della verifica condotta presso la Regione Friuli Venezia – Giulia, Direzione Centrale Ambiente e Lavori Pubblici – Servizio Geologico, procedendo da Ronchi verso Trieste, sono:

- Cava di Sagrado, denominata Postir o “Cimitero Est”;
- Cava Polazzo;
- Cava Faccanoni.

In sintesi si riportano le capacità dei siti:

<i>Nome sito</i>	<i>Capacità sito (mc)</i>
Postir	3.000.000
Polazzo	500.000
Faccanoni	2.000.000
Totale mc	5.500.000

In considerazione della disponibilità dei tre siti segnalati, calcolata, a fini cautelativi, sempre per difetto, si evince che la loro potenzialità complessiva sia sufficiente per lo smaltimento dello smarino derivante dallo scavo delle gallerie naturali.

Il Proponente evidenzia, oltre a questa soluzione di smaltimento dei materiali in esubero, che è attualmente in fase di affidamento la progettazione preliminare (con le modalità della Legge Obiettivo) della tratta ferroviaria Portogruaro - Ronchi dei Legionari, che è appunto il proseguimento lato Venezia della tratta Ronchi dei Legionari – Trieste, oggetto della presente procedura di VIA.

Snodandosi principalmente in superficie, in ragione della minore complessità tecnica offerta dalla realizzazione della tratta Portogruaro - Ronchi dei Legionari, si potrebbero determinare la concomitanza di alcune fasi realizzative.

In questo modo, sarà così possibile ricorrere al materiale scavato nell'ambito della realizzazione della tratta Ronchi dei Legionari – Trieste per la copertura del fabbisogno di approvvigionamento di quella Portogruaro – Ronchi dei Legionari.

Un ulteriore nuovo scenario, derivante da istanze presentatesi a valle della pubblicazione dello Studio di Impatto Ambientale in valutazione, è rappresentato dal riutilizzo dello smarino ai fini del rinascimento della spiaggia di Barcola, intervento che da molti anni caratterizza la progettualità locale.

#### 3.2.8.4 Cave e discariche

In conseguenza di quanto esposto al punto precedente, il Proponente illustra gli esiti delle ricerche in tema di siti per la riallocazione dello smarino in esubero (pag. 128).

*“La ricerca delle aree idonee allo smaltimento dello smarino ha consentito di localizzare 12 siti (...).”*

*“Le aree sono state analizzate tenendo conto dell’estensione della superficie utilizzabile, distinguendo le aree con  $S > 10.000 \text{ Mq}$  e  $< 10.000 \text{ Mq}$  e la morfologia predominante, pianeggiante o in contropendenza.*

*Sulla base di tali considerazioni risultano particolarmente idonee alla sistemazione dello smarino le aree con superficie ampia e morfologia più o meno in contropendenza, in modo da garantire un deposito di entità rilevante, senza modificare particolarmente la morfologia dei luoghi (...).”*

*“L’analisi della morfologia predominante e dell’estensione delle aree ha consentito di calcolare, in via approssimativa, i volumi ipotizzabili disponibili per il deposito dei materiali, evidenziando così le aree più idonee. Le aree sono così state divise in tre categorie:*

*Classe A: Vol.  $< 100.000 \text{ mc}$*

*Classe B:  $100.000 \text{ mc} < \text{Vol.} < 500.000 \text{ mc}$*

*Classe C: Vol.  $> 500.000 \text{ mc}$ ”*

Le planimetrie evidenziano la localizzazione di ciascuna delle 12 aree. La conclusione in fatto di capacità ricettiva delle aree è espressa sinteticamente dallo stesso Proponente.

*“Dalla stima effettuata si evince che, complessivamente, il quantitativo di materiale, che potrebbe essere sistemato nei siti vocati per lo stoccaggio, ammonterebbe all’incirca a 2.000.000 mc.”*

Dal confronto fra il quantitativo di materiale in esubero ed il precedente dato, discende che rimane da definire la destinazione di quasi 3.000.000 di mc. Sul tema, il Proponente ipotizza un’articolata soluzione, basata sulla disponibilità di due mete particolari, come di seguito spiegato.

*“Oltre all’individuazione di aree idonee allo stoccaggio dello smarino sono di seguito offerte due linee strategiche per il recupero di materiali estratti dallo scavo delle gallerie, oltre all’impiego nella costruzione di calcestruzzi per la realizzazione di opere previste nel tracciato di progetto.*

*La prima strategia consiste nell’utilizzo di inerti per opere infrastrutturali proposti nello stesso contesto territoriale, all’interno del Corridoio V. A tale riguardo si può segnalare la costruzione della terza corsia della Autostrada A4, per un tratto di circa 110 Km, da Quarto d’Altino a Sistiana. Il fabbisogno di materiali potrebbe essere di circa 3.000.000 mc. I tempi per l’inizio dei lavori è variabile a seconda dei lotti; per il tratto compreso tra Quarto d’Altino e Portogruaro, l’inizio dei lavori non avverrà prima di 2 anni. (...)*

*La seconda linea di azione consiste nella possibilità di impiegare gli inerti per la costruzione di opere all’interno del progetto Mose, che costituisce un sistema di difesa della Laguna di Venezia mediante la sistemazione di opere mobili alle bocche di porto. (...) Il quantitativo di inerti, che orientativamente potrebbe essere riutilizzato nell’ambito del progetto MOSE, è stato stimato all’incirca di 1.000.000 mc.*

*Considerato il quantitativo del materiale di scavo e la disponibilità del suo riutilizzo e deposito, si ritiene che le tre linee di azione individuate, siano sufficienti a garantirne lo smaltimento complessivo.”*

Appare subito evidente che la reale eseguibilità della strategia ipotizzata è subordinata alle seguenti condizioni:

- a) contemporaneità dei cantieri, pur paventata dal Proponente;
- b) effettiva disponibilità degli stessi cantieri a recepire il materiale;
- c) esistenza di luoghi di deposito, ancorché temporaneo, del materiale da portare ad altre destinazioni, luoghi di cui non si fa peraltro alcun cenno nella trattazione.

### **3.2.8.5 Interferenza sul sistema viario**

*“I percorsi (per il raggiungimento delle cave, n.d.r.) individuati nella planimetria precedentemente citata sono i seguenti:*

- *A4 Torino – Trieste*
- *SS 14 della Venezia Giulia*
- *SS 55 dell’Isonzo*
- *SS 202 Triestina*
- *SP 1 del Carso*
- *SS 305 Redipuglia*
- *Bretella di collegamento tra la SS 14 e l’Autostrada A4*
- *Viabilità locale secondaria*
- *Ferrovia Venezia – Trieste e Gorizia – Trieste”*

*“Per quanto riguarda la strategia che prevede l’utilizzo dello smarino nell’ambito del progetto MOSE, il trasporto dei materiali potrebbe avvenire su ferro (...)”*

*(Commento: Il Proponente non riporta però uno studio sulle interferenze con il sistema viario, mancando altresì indicazioni sulle modalità di movimentazione dei materiali, e sull’entità delle stesse movimentazioni).*

### **3.2.9 Interventi di mitigazione previsti**

Nello studio degli interventi di mitigazione, il Proponente individua generalmente sia quelli riferiti alla fase di cantierizzazione, sia quelli definitivi previsti in progetto.

I primi sono descritti al punto 6.4 (all’interno del capitolo sulla Cantierizzazione) della “*Relazione Generale*” del Q. Progettuale; per i secondi è riservato il capitolo 5 della stessa Relazione.

#### **3.2.9.1 Mitigazioni nell’attraversamento di sistemi idrici profondi**

**In fase costruttiva** (pag. 154 e 159):

Per quanto attiene gli interventi di mitigazione riferiti alle installazioni impianti di cantiere:

*“Per gli aspetti idrogeologici le interferenze legate alla fase di cantiere possono essere l’alterazione della qualità e del regime dell’acquifero sotterraneo.*

*Per questo aspetto si potranno prevedere degli impianti di “sub-irrigazione” per la dispersione sul terreno delle acque, insieme a fosse Imhoff per l’eventuale smaltimento delle acque reflue.*

*Si consiglia inoltre l’impermeabilizzazione del sottofondo al fine di evitare le possibili infiltrazioni (ad esempio tramite apposite guaine impermeabili) localizzate sia nelle aree di stoccaggio materiali sia nelle aree di sosta e riparazione veicoli.”*

E riguardo allo scavo in **galleria**: *“Per lo scavo con metodo tradizionale, ossia procedendo in avanzamento mediante l'utilizzo di martellone demolitore con successivo alloggio di opere di consolidamento provvisori (centine, spritzbeton, chiodi, jet-grouting etc...), è necessario prevedere il completo isolamento del cavo nei confronti delle possibili immissioni di fluidi inquinanti nel sottosuolo. In questo caso, l'approntamento di misure per la raccolta, il successivo allontanamento ed il recapito delle acque di risulta in apposite vasche di trattamento, consente di escludere il prodursi di possibili interferenze.”*

**Interventi definitivi** (pag. 103):

Tra gli *“interventi per la tutela dell'ambiente carsico ipogeo”* si segnala quello previsto per la *“Grotta presso la quota 36 (n. 2297) –progr. 6+680 (Galleria Selz)”*:

*“Al fine di non compromettere la circolazione idrica sotterranea (...), si ipotizza di realizzare una soletta armata ed un by-pass esterno al cavo.”*

### **3.2.9.2 Mitigazioni sui corpi idrici superficiali**

**In fase di cantiere** (pag. 153):

*“Per quanto riguarda l'ambiente idrico i temi di attenzione sono i seguenti:*

- *modifica del regime idrico fluviale*
- *modifica del ruscellamento delle acque superficiali*
- *alterazione della qualità delle acque.*

*La presenza dei cantieri nelle zone caratterizzate dallo sviluppo di impluvi determina l'interruzione del deflusso delle acque di ruscellamento che defluiscono sul pendio in occasione di eventi pluviometrici; tale interruzione può avere ripercussioni sull'equilibrio idrologico dell'area, senza escludere la possibilità che il sito di cantiere può essere coinvolto da locali fenomeni di alluvionamento.*

*Dal punto di vista qualitativo sarà di fondamentale importanza preservare le caratteristiche fisico-chimico-batteriologiche delle acque superficiali, evitando scarichi delle acque di lavorazione e delle acque nere degli insediamenti del cantiere se non prima opportunamente trattati.*

*A proposito delle criticità idrologiche e idrauliche, per evitare eventuali allagamenti delle aree di cantiere, sarà opportuno posizionare le aree di stoccaggio di materiali inquinanti in zone altimetricamente più elevate e a maggior distanza dal ciglio del corso d'acqua.*

*In caso di vicinanza o interferenza delle aree di cantiere con fossi, torrenti e fiumi si dovrà limitare il più possibile l'alterazione delle caratteristiche fisico-chimico-batteriologiche del corso d'acqua, evitando scarichi delle acque di lavorazione e delle acque nere degli insediamenti del cantiere se non prima opportunamente trattati.”*

Per quanto attiene i presidi per il trattamento delle acque di piattaforma, per la fase costruttiva, sono previsti presso i cantieri operativi degli *“Impianti di trattamento acque: trattasi di impianti compatti per poter essere utilizzati anche in spazi ristretti costituiti da vasche in cui vengono addizionate alle acque torbide provenienti dalla galleria o dai piazzali, opportune sostanze chimiche (polielettroliti) al fine di facilitare la decantazione del materiale in sospensione e la separazione degli olii e in ultimo si provvede alla correzione del pH al fine di poter scaricare nei corpi idrici acque con caratteristiche chimico – fisiche accettabili.”*

### **3.2.9.3 Mitigazioni per la componente suolo e sottosuolo**

Fra gli *“interventi per la tutela dell'ambiente carsico ipogeo”*, si segnalano i seguenti:

“Grotta della Primavera” (n. 4728) – progr. 20+790 (Viadotto Dolina)

*Al fine di ovviare alla possibile compromissione dell’accesso alla “Grotta della Primavera” (...), si propone di sviluppare nei successivi livelli progettuali una rimodulazione del passo strutturale, e qualora ciò si rendesse necessario, anche della tipologia costruttiva di detto viadotto.”*

“Grotta presso Aurisina Cave” (n. 2432) – progr. 20+980 (Viadotto Dolina)

*Anche nel caso delle possibili interferenze prodotte dall’appoggio del Viadotto Dolina, all’ingresso della “Grotta presso Aurisina Cave” la soluzione prospettata investe i successivi livelli progettuali, individuando due ordini di possibili soluzioni.*

*La prima soluzione consiste nella ridefinizione del nodo strutturale costituito dall’appoggio dell’impalcato del Viadotto Dolina e dall’imbocco, in galleria artificiale, della Galleria Trieste lato Ronchi, al fine di poter così escludere completamente il determinarsi di possibili interferenze con l’ingresso della citata grotta.*

*La seconda soluzione (...), consiste nella realizzazione di una sorta di by-pass che sia garanzia del completo mantenimento della continuità tra l’ambiente superficiale e quello ipogeo.”*

#### **3.2.9.4 Mitigazioni acustiche**

##### **Per i cantieri:**

*“Le opere, di mitigazione del rumore proponibili per le aree di cantiere possono essere ricondotte a due categorie:*

- *interventi “attivi” finalizzati a ridurre alla fonte le emissioni di rumore (corretta scelta delle macchine e delle attrezzature)*
- *interventi “passivi”, finalizzati a intervenire sulla propagazione del rumore nell’ambiente esterno.”*

*“Gli interventi “passivi” potranno consistere sostanzialmente nell’interposizione tra sorgente e ricettore di opportune schermature (...) ad esempio realizzando, al perimetro delle aree di cantiere, schermature provvisorie ottenute con materiali di stoccaggio, terreno rimosso, attrezzature inutilizzate.”*

**In esercizio**, sono previsti:

- 1) **interventi sulla sorgente**, costituiti da “barriere miste con caratteristiche fonoassorbenti – fonoriflettenti composte da:
  - *Pannelli in alluminio nella parte inferiore dello schermo di colore verde studiato in analogia alle tonalità cromatiche naturali presenti nel contesto.*
  - *Pannelli in PMMA (Polimetilmetacrilato) nella parte superiore dello schermo con colorazione in verde chiaro della stessa tonalità utilizzata per la parte inferiore.*
  - *Montanti in acciaio, con passo ogni tre metri, colorati con la medesima gradazione cromatica utilizzata per i pannelli inferiori dello schermo.”*

L’ubicazione delle barriere è riportata nelle tabelle a pag. 111-112.

- 2) **interventi sui ricettori**, costituiti da “sostituzione degli infissi esistenti con appositi infissi antirumore”, presso l’edificio interessato, eventualmente integrato con sistemi di aerazione (impianti clima).

La tabella di pag. 112 indica l’ubicazione di tali interventi. Trattasi di n° 4 edifici ad uso **residenziale**.

Il Proponente così giustifica l’adozione di quest’ultima misura (pag. 107):

*“(...) il regolamento relativo all’inquinamento acustico da traffico ferroviario prevede che, in ordine a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale, quando non sia conseguibile il raggiungimento dei valori limite in facciata, si verifichi, comunque, il rispetto dei seguenti limiti all’interno degli ambienti abitativi e a finestre chiuse:*

- 35 dB(A) Leq notturno per ospedali, case di cura e case di riposo;*
- 40 dB(A) Leq notturno per tutti gli altri ricettori;*
- 45 dB(A) Leq diurno per le scuole.*

*Questa opportunità consente di risolvere molti dei casi critici riconducibili a situazioni di abitazioni isolate ovvero a casi in cui l’impiego di barriere oltre ad essere eccessivamente dispendioso risulta esteticamente e ambientalmente oneroso.”*

### **3.2.9.5 Tutela dalle vibrazioni**

#### **In fase costruttiva:**

*“Per quanto riguarda le attività di costruzione della galleria, lo studio ha permesso di individuare delle aree in cui sono presenti edifici che potrebbero essere interessati da fenomeni vibratori intensi capaci di indurre disturbo alle persone che li abitano e in alcuni casi danni alle strutture.*

*I fenomeni più sensibili sono da attribuire alle attività di scavo delle gallerie specialmente nei casi in cui le coperture, al di sopra delle stesse, siano di entità ridotta.*

*La scelta di appropriate metodologie di scavo può essere utile per limitare gli effetti delle vibrazioni sui recettori o quantomeno ad escludere il danno strutturale. Ad esempio nelle gallerie che verranno scavate con metodi tradizionali sembra opportuno limitare l’utilizzo dei martelli demolitori ai soli tratti con copertura superiore ai 40 m.*

*Infatti l’utilizzo di frese puntuali nei tratti di gallerie con coperture ridotte riduce l’effetto dello scavo al solo disturbo alle persone.*

*In ogni caso, in corrispondenza dei recettori impattanti presenti nelle aree critiche individuate, sarà opportuno predisporre delle attività di controllo della sismicità indotta durante lo scavo delle gallerie. Tali attività di monitoraggio saranno da guida nella scelta delle modalità operative di scavo della galleria al fine di ridurre al minimo possibile gli impatti ambientali.”*

#### **In esercizio:**

*“Lo studio (sulle vibrazioni, n.d.r.) ha messo in evidenza che, relativamente alle vibrazioni indotte da convogli ferroviari, l’impatto della linea ferroviaria risulta assai modesto. (...) si individuano 7 aree particolarmente critiche, tutte nel comune di Ronchi dei Legionari, all’interno delle quali sono collocati 13 recettori ad uso residenziale. Di questi 13 recettori 6 sono disturbati dai transiti sulla linea A.C mentre gli altri sono disturbati dalla linea Trieste-Udine. Inoltre dei 13 recettori impattati, 11 saranno soggetti ad esproprio da parte del proponente il progetto. (...)”*

*In relazione ai dati del programma di esercizio (...), “che mostrano che gli eventi oggettivamente disturbanti sono in numero e in durata assai limitati durante la giornata, si può ritenere che il disturbo arrecato dalle vibrazioni indotte dal transito dei convogli ferroviari sia tollerabile.”*

### **3.2.9.6 Interventi per la qualità dell’aria**

*In relazione al tipo di infrastruttura, impatti significativi sono previsti solo **in fase di costruzione.***

*“In considerazione della tipologia di lavorazioni è plausibile ritenere che la principale fonte di inquinamento atmosferico sia rappresentata dagli scarichi dei mezzi in transito all’interno dei*

*cantieri e lungo la viabilità di collegamento tra i siti di cantiere e le aree vocate per lo stoccaggio. (...)*”

Questi i provvedimenti previsti:

**“Riduzione delle emissioni**

- *copertura dei carichi che possono essere dispersi in fase di trasporto;*
- *pulizia ad umido dei pneumatici degli autoveicoli in uscita dal cantiere tramite vasche d’acqua;*
- *riduzione delle superfici non asfaltate;*
- *predisposizione impianti a pioggia per aree deposito inerti anche per accumuli temporanei;*
- *programmazione operazioni di innaffiamento delle piste con autobotti.*

**Riduzione delle immissioni**

- *definizione del lay out di cantiere in modo da aumentare la distanza delle sorgenti potenziali dalle aree critiche, con particolare attenzione alle aree residenziali sottovento;*
- *creare quinte arboree/arbustive a protezione delle aree abitate.”*

**3.2.9.7 Interventi per la continuità ecologica**

Non sono espressamente citati, ma va rilevato che:

- *per un lungo tratto dell’opera (in galleria), non occorrono dispositivi del genere;*
- *per i tratti in rilevato, sono presenti numerosi scatolari e tombini.*
- 

**3.2.9.8 Particolari scelte progettuali per i manufatti**

Il Proponente evidenzia la progettazione dei seguenti **“interventi architettonici”**.

1) Opere di scavalco

*“(…) si è ipotizzato di utilizzare delle matrici trattate per il calcestruzzo, giocando sulle diverse possibili orditure al fine di organizzare i prospetti delle opere di scavalco secondo precise regole compositive.”*

Non sono però allegati disegni tipologici ad illustrare tale scelta progettuale.

*“Inoltre, si prevede di pavimentare la superficie superiore di dette opere, in modo da evitare che i manti di impermeabilizzazione restino a vista (...).”*

Altri interventi di rilievo sono previsti per *“il complesso di manufatti di progetto localizzati lungo Viale Miramare”*:

*“(…) la progettazione del prospetto dell’opera di scavalco posta su Viale Miramare (...) e del muro di sostegno posto tra questa e l’imbocco della Galleria Trieste, si ritiene dovrà essere improntata alla conservazione dei ritmi e dei rapporti dimensionali della cancellata, al fine di conseguire una unitarietà di immagine e di creare un ideale rapporto tra i due margini, a mare ed a monte, della strada. Analogamente, anche per quanto concerne gli aspetti cromatici, questi dovranno essere ricercati nella gamma delle tinte offerte dai manufatti di valore storico testimoniale posti tra il fascio binari e la banchina del Porto Vecchio (...).”*

È allegata una fotosimulazione dell’intervento.

2) Imbocchi delle gallerie

Il Proponente illustra *“(…) la scelta di sagomare gli imbocchi delle gallerie riproponendo nel possibile la inclinazione del rilievo, al fine appunto di minimizzare la frattura da queste prodotta. Allo scopo di mediare ulteriormente il passaggio tra gli elementi artificiali e quelli naturali, si è*

*previsto di rivestire il collare e tutti i muri di contenimento dell'imbocco della galleria attraverso pietra locale (...)*".

### **3.2.9.9 Interventi a verde**

Si distinguono:

- *“interventi diffusi”*, che si ripetono più volte;
- *“interventi specifici”*, riferiti a punti singolari del tracciato.

#### **1) Interventi diffusi**

- *“Inerbimento (tipo 1A)*

*Gli inerbimenti sono previsti, oltre che lungo tutti i rilevati, anche in corrispondenza dei tratti di galleria artificiale, sui terreni di riporto e sulle altre superfici messe a nudo dai lavori.*

- *Quinta arboreo-arbustiva (tipo 2A)*

*Questa tipologia di intervento a verde è stata prevista negli ambiti periurbani o prevalentemente agricoli.*

- *Filari a portamento arboreo (tipo 2B)*

*In particolare, questo tipo di impianto, costituito da *Acer campestre* e *Populus nigra*, è stato previsto negli ambiti più densamente urbanizzati, quali gli abitati di Turriaco, Pieris, Ronchi dei Legionari (...).*

- *Filare a portamento arbustivo (tipo 2C)*

*Un ulteriore tipo di filare più contenuto è costituito dal filare arbustivo (tipo 2C), che avendo un ingombro limitato (2 m circa) è stato previsto in situazioni di carenza di spazio. Esso è costituito da due specie tipiche della zona a valenza decorativa: *Frangula rupestris* e *Cotinus coggygria*.*

- *Prato cespugliato (tipo 3A)*

*Tale intervento è “(...) previsto per le aree intercluse (...).”*

- *Macchia arboreo arbustiva (tipo 4A)*

*Da impiantare “(...) in corrispondenza di quelle situazioni in cui l'area di intervento sia prossima a contesti di pregio ambientale (sito SIC dei laghi di Doberdò e Pietrarossa, zona umida delle Mucille). In corrispondenza dei tratti in cui la linea attraversa i pascoli termofili, (...) il presente progetto prevede la ricostituzione della cotica erbosa che in fase di costruzione della linea dovrà essere opportunamente accantonata e conservata e quindi rimessa in loco al termine dei lavori.”*

#### **2) Interventi specifici**

- *“Imbocchi delle gallerie*

*In relazione alle caratteristiche vegetazionali, individuabili presso gli imbocchi delle gallerie, è stato previsto l'impianto di due differenti formazioni arboree riferibili alla tipologia della boscaglia carsica.*

- *Attraversamento Mucille*

*Nell'ambito della zona umida delle Mucille (...), sono previsti interventi di riqualificazione del laghetto localizzato più a sud.*

- *Viadotto dolina*

*Gli interventi previsti nella zona di attraversamento in viadotto della dolina all'altezza di Aurisina Cave sono principalmente finalizzati alla ricostituzione della vegetazione esistente in loco (boscaglia carsica di Carpino nero e Roverella).”*

### 3.2.9.10 Altri interventi

È previsto il rimodellamento delle sponde di un laghetto in località “Mucille”, con la realizzazione di un manufatto in calcestruzzo a “U” di contenimento del corpo del rilevato.

Inoltre, va infine segnalato che, nel quadro degli interventi per la “eventuale” (citasi) dismissione del tratto di linea esistente compreso tra il Sacrario Militare di Redipuglia ed il punto di intersezione con la nuova linea AV/AC a Sud, “(...) *al fine di dare espressione a questa scelta progettuale, si sono ipotizzate, una volta operato lo smantellamento dell’armamento della attuale linea ferroviaria, le seguenti soluzioni progettuali (Cfr. “Tipologici degli interventi di inserimento ambientale”)*”:

- *Realizzazione di un percorso ciclopedonale;*
- *Creazione di una fascia verde in corrispondenza del lato della linea in dismissione rivolto verso i tessuti urbani;*
- *Rinaturazione della sponda del Canale Dottori, nei casi in cui questa sia tangente alla linea in dismissione.”*

### 3.2.10 Analisi critica

La riserva di maggiore rilievo da avanzare in merito alla realizzazione dell’opera in esame scaturisce proprio dagli obiettivi che, con la costruzione e l’entrata in esercizio dell’infrastruttura, si intendono conseguire.

Se è chiaro che l’opera si inserisce in un più ampio disegno di valenza transnazionale, è altresì vero che allo stato attuale rimangono da compiere importanti passi procedurali per la definizione delle tratte di completamento, senza le quali il ruolo del segmento in progetto perde notevolmente efficacia.

Questo appunto è presente anche nelle Osservazioni del Pubblico, ove si fa rilevare, tra l’altro, che a fronte di tali incertezze, si è deciso in modo singolare di dare attuazione alla realizzazione di uno dei tratti di maggiore complessità tecnica (e quindi di maggiore costo) dell’intera infrastruttura.

Il quadro di riferimento progettuale risulta carente degli aspetti relativi alla valutazione di alternative progettuali compresa l’opzione zero. Le alternative discusse al punto 3 della “*Relazione Generale del Quadro di Rif. Progettuale*” sono chiaramente relative alla fase dello studio di fattibilità dell’opera, e non costituiscono vere e proprie alternative di tracciato a quello proposto. In particolare mancano alternative di confronto per l’attraversamento del Carso e le relative valutazioni che ne minimizzino o ne escludano l’interferenza.

Il tracciato inizia in viadotto sull’Isonzo ma non si riportano elaborati che facciano comprendere il collegamento con Venezia o che riportino il progetto dell’**attraversamento dell’Isonzo**, almeno per essere sicuri che i parametri progettuali di inizio tracciato del lotto in questione siano effettivamente corretti. Infatti, in assenza del progetto del ponte e del relativo studio idraulico, non si sa se la quota ipotizzata del tracciato sarà effettivamente quella finale, e neppure se la posizione dell’attraversamento alla confluenza dei due fiumi sia compatibile con l’idraulica del sito.

Appare singolare la scelta di ricavare una “finestra” a cielo aperto fra le gallerie Ermada e Trieste proprio in corrispondenza di una depressione valliva a conca (dolina), configurandosi un punto critico del tracciato sotto diversi aspetti (non ultimo la realizzazione di un viadotto).

La realizzazione di gallerie profonde nelle formazioni carsiche pone l’attenzione sulla tutela delle risorse idriche sotterranee ed inoltre non fornisce garanzie, sia sulla **fattibilità effettiva**

**dell'operazione**, sia sui **rischi anche in fase di esercizio**, sia sulla **indeterminazione dell'onere economico** che ne deriva.

A seguito di queste carenze sono state richieste al proponente le integrazioni dal n. 5 al n. 13

### 3.3 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

#### 3.3.1 Caratterizzazione Generale

Il Proponente, facendo costante ed esplicito riferimento ai contenuti del DPCM 27/12/1988, illustra gli obiettivi generali del quadro di riferimento ambientale. Per quanto riguarda in particolare la definizione dell'ambito territoriale da analizzare viene detto che:

“la peculiarità del territorio e della infrastruttura in progetto, rispettivamente rappresentate dalla presenza dell'ambiente carsico ipogeo e dalla predominanza della tipologia infrastrutturale della galleria, hanno indotto a definire due distinti ambiti di studio:

- *Il primo, adottato per le componenti ambientali Ambiente idrico, Suolo e Sottosuolo, è stato definito con riferimento alla intera estensione dell'opera in progetto;*
- *Il secondo, utilizzato per le componenti ambientali Vegetazione, Flora e Fauna, Ecosistemi, Rumore e Paesaggio, è stato individuato prendendo in considerazione le sole porzioni di territorio in cui la nuova infrastruttura corre a cielo aperto*

L'impostazione data al Quadro di Riferimento Ambientale è la seguente:

“Sulla base delle indicazioni emerse dai Quadri di Riferimento Programmatico e progettuale nonché con riferimento agli allegati I e II del DPCM 27 dicembre 1988 ....., è stato condotto uno screening preliminare dei principali temi di attenzione derivanti dal rapporto Opera-Ambiente, rispetto a ciascuna delle componenti e fattori ambientali di cui al richiamato DPCM.

- *Atmosfera: Data la tipologia di opera in progetto gli unici impatti sulla componente sono relativi alla fase di cantiere e sono dovuti all'immissione di polveri nei bassi strati dell'atmosfera ed alle emissioni dei mezzi d'opera correlati ai lavori; si tratta tuttavia di impatti limitati ad un intervallo di tempo ben definito e reversibili. Tali aspetti sono riportati nella trattazione della cantierizzazione, mentre nel capitolo che segue si riporta lo stato ante operam e una breve sintesi delle interferenze.*
- *Ambiente idrico, Suolo e Sottosuolo: La stretta interdipendenza che, nel caso in specie, connota le componenti Ambiente idrico, Suolo e Sottosuolo ha indotto a condurre lo studio in modo unitario.  
Il tema di attenzione principale è difatti costituito dal rapporto tra i tratti in cui la infrastruttura di progetto corre in galleria e l'ambiente carsico ipogeo, segnatamente rispetto alla circolazione delle acque sotterranee ed in particolare del Fiume Timavo, che come noto rappresenta un esempio quasi unico di corso d'acqua sotterraneo, ed alla presenza delle diverse tipologie di cavità carsiche.*
- *Vegetazione, flora e fauna: Anche in questo caso, la definizione del tema di attenzione principale discende dalla forte specificità del contesto ambientale interessato dall'opera, che, con riferimento alla presente componente ambientale, si esplicano, per quanto riguarda gli aspetti vegetazionali, nella presenza di quel particolare associazione vegetale rappresentata dalla Landa carsica, e, per quanto concerne gli aspetti faunistici, nella esistenza del Proteo comune (*Proteus anguinus anguinus*), anfibio urodelo diffuso nel sistema idrico sotterraneo dell'Isonzo-Vipacco-Timavo.*
- *Ecosistemi: I temi di attenzione sono strettamente connessi a quelli individuati per la precedente componente.*
- *Rumore: I temi di attenzione, come di consueto, sono stati individuati nelle modificazioni del clima acustico indotte dalla fase di cantiere e soprattutto in quelle connesse all'esercizio dell'opera.*

*In considerazione del prevalente sviluppo in galleria dell'opera in progetto e del modello di assetto del sistema insediativo proprio dell'area di studio, detti temi di attenzione si concentrano quasi unicamente nell'ambito della bassa piana dell'Isonzo ed in particolar modo nella sua parte compresa tra gli abitati di Turriaco e Ronchi dei Legionari.*

- *Vibrazioni: Stante la prevalenza della tipologia infrastrutturale della galleria congiunta, in taluni casi, alla presenza o prossimità di aree urbane, nell'economia del presente studio detta componente assume particolare rilevanza, sia con riferimento alla fase di realizzazione che a quella di esercizio della linea.*
- *Campi elettromagnetici: Viene valutata l'alterazione del fondo elettromagnetico dovuto alla realizzazione della nuova linea ferroviaria.*
- *Paesaggio: In considerazione del fatto che gran parte della infrastruttura di progetto si sviluppa in galleria e che, in alcuni dei tratti in cui questa corre a cielo aperto, di fatto non sussistono condizioni di intervisibilità tali da renderla percepibile da punti di vista dotati di un grado di frequentazione perlomeno modesto, i temi di attenzione riguardano i rapporti tra l'opera in progetto ed il paesaggio della bassa piana dell'Isonzo.*
- *Archeologia: Anche in considerazione della frequentazione che senza soluzione di continuità ha interessato il territorio dalla preistoria al Medioevo, si è ritenuto opportuno includere l'Archeologia tra le componenti tradizionalmente costitutive il Quadro di Riferimento Ambientale.*

*A tale fine, è stata elaborata una sintesi ragionata dello specifico Studio Archeologico redatto, finalizzato a valutare l'impatto dall'opera ferroviaria in progetto nella realtà archeologica e storico-artistica del territorio.”*

Risulta esclusa dallo studio la componente “Salute pubblica”.

### 3.3.2 Atmosfera

#### 3.3.2.1 Stato attuale della componente

Gli indicatori utilizzati sono:

- il regime dei venti (velocità e direzione);
- le classi di stabilità atmosferica;
- la temperatura dell'aria.

I dati sono stati forniti dall'Osservatorio Meteorologico Regionale (OSMER) dell'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente (ARPA) del Friuli-Venezia Giulia e si riferiscono alle Stazioni Meteo di Trieste, Sgonico e Gradisca D'Isonzo; le quali, per caratteristiche morfologiche di ubicazione, definiscono la zona oggetto di studio.

Le tabelle climatologiche riportate si riferiscono ad un periodo di due anni, dal Gennaio 2001 al Dicembre 2002.

Per le analisi condotte in sede di SIA si assume il DECRETO del 2 Aprile 2002, n. 60 che recepisce le direttive 1999/30/CE concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo e la direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio. Si riportano altri disposti normativi di settore nonché il D.Lgs. 04/08/99, attuazione della direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria.

L'analisi dei dati ha evidenziato un'attività del campo anemologico di media-forte intensità per alcune direttive di provenienza e di vento moderato per le restanti. La condizione di calma si verifica con bassa frequenza con percentuali tra il 4 e il 17 %. In particolare per la stazione di Gradisca, un'analisi statistica evidenzia Est-Nord Est come le direzioni prevalenti del vento.

Per la stazione di Sgonico, la direttiva Nord Est è la prevalente, con percentuali che variano tra il 18 e il 49 % con intensità maggiore rispetto alla stazione di Gradisca, con punte anche di 6,2 m/s. Per la stazione di Trieste, le direttive di provenienza rimangono le stesse ma presentano intensità più elevate.

Per le restanti direttive e per tutte le stazioni, le condizioni anemologiche rimangono sempre di vento presente con intensità che variano da meno 1 m/s a sopra i 3 m/s.

L'area di studio è riparata dai venti freddi settentrionali grazie al sistema montuoso alpino, mentre risulta aperta sia verso la pianura veneto-friulana, soggetta a circolazione generale di massa d'aria diretta Ovest-Est, sia verso l'Adriatico, subendo così l'afflusso diretto dei venti sciroccati. Tali venti, arrivando ricchi di umidità e quando incontrano i primi rilievi montuosi, generano precipitazioni sostanziose (valori fino a 4.000 mm/anno).

Fra i venti dominanti il più caratteristico è il vento di "Bora", secco e freddo, a raffiche, che proviene da E-NE.

L'altezza pluviometrica annua supera quasi ovunque i 1000 mm, ed aumenta con una certa regolarità procedendo dal mare verso l'interno. Il regime pluviometrico vede l'autunno come periodo più piovoso, con punte massime nel mese di novembre. Nei tre mesi, di settembre, ottobre e novembre, si verifica infatti circa un terzo delle precipitazioni con ripercussioni ovvie sul regime idraulico dei corsi d'acqua. Il secondo periodo piovoso si registra normalmente nei mesi di maggio e giugno. Inoltre è da sottolineare che le precipitazioni possono essere a carattere nevoso da fine novembre a fine marzo.

Il parametro utilizzato per definire il potenziale di rigenerazione della qualità dell'aria, congiuntamente al regime dei venti, è la stabilità atmosferica.

L'analisi dei dati a disposizione, in particolare dell'umidità massima media, evidenzia che è possibile che la classe F + G + nebbie si verifichi nel corso dell'anno, e quindi è stata assunta

come classe di stabilità peggiore che può manifestarsi sia nel periodo estivo che in quello invernale. La classe di stabilità atmosferica che probabilmente presenta i massimi valori di frequenza annuali è la D (atmosfera neutra), che oltretutto rappresenta anche una condizione “media” oltre che prevalente.

Sono riportati i dati delle temperature, a 0, 20 e 50 cm dal suolo, in termini di temperatura minima media, temperatura media e temperatura massima media, per ogni mese e media annuale, per gli anni di osservazione 2001 e 2002.

In generale, luglio e agosto risultano i mesi più caldi con una media di 27,6°C e 28,4 °C (registrata a Trieste) e gennaio quello più freddo con una media di 3,2°C.

Per la trattazione modellistica dei fenomeni di dispersione degli inquinanti i parametri meteorologici di maggiore interesse sono:

- velocità del vento;
- direzione del vento;
- temperatura dell'aria;
- stato di turbolenza dei bassi strati dell'atmosfera;

Le possibili combinazioni di questi parametri definiscono i possibili stati in cui può venirsi a trovare l'ambiente atmosferico. Il contributo degli inquinanti di origine autoveicolare esaminati (CO – monossido di carbonio; NOX – ossidi di azoto; PTS – particelle totali sospese – Benzene) viene preso in considerazione le condizioni meteorologiche prevalenti e peggiori.

Si riportano i valori di qualità dell'aria per la Stazione di Monfalcone e i valori di inquinamento registrati nella stazione di Trieste.

Inoltre si riporta una mappa della qualità dell'aria della zona compresa tra Trieste città e Monfalcone, inclusa la località di Aurisina. Per il riporto cartografico, ad ogni classe di naturalità/alterazione viene associato un colore. Il livello di naturalità/alterazione è stato sviluppato utilizzando i licheni come indicatori biologici della qualità dell'aria.

Da un'analisi dei dati si può affermare che la qualità dell'aria della zona oggetto di questo studio è generalmente buona e sicuramente nel pieno rispetto della normativa vigente. In considerazione delle caratteristiche geomorfologiche dell'area interessata dai lavori, e delle sorgenti inquinanti presenti, è plausibile ritenere che le concentrazioni di inquinanti si manterranno sostanzialmente basse, entro i limiti previsti dalla vigente normativa.

### **3.3.2.2 *Analisi delle interazioni opera-componente***

I cantieri previsti sono stati suddivisi sulla base della loro appartenenza ai due differenti ambiti territoriali: urbano e naturale.

Il cantiere CO 4 è localizzato in ambito urbano all'imbocco della galleria Arupacupa lato Udine, in corrispondenza degli insediamenti a prevalente uso residenziale dell'abitato di Ronchi dei Legionari. Si segnala, inoltre, il cantiere operativo situato in corrispondenza dell'interconnessione ovest di Trieste (CO 10).

In considerazione della tipologia di lavorazioni è plausibile ritenere che la principale fonte di inquinamento atmosferico sia rappresentata dagli scarichi dei mezzi in transito all'interno dei cantieri e lungo la viabilità di collegamento tra i siti di cantiere e le aree revocate per lo stoccaggio.

Oltre all'inquinamento prodotto dalle emissioni dei motori delle macchine operatrici, è fondamentale considerare gli impatti determinati dal sollevamento di polveri a seguito delle attività di cantiere, di scavo, della movimentazioni di materiali da costruzione e di risulta lungo la viabilità di cantiere e sulle sedi stradali ordinarie.

Le azioni di progetto maggiormente responsabile delle emissioni sono: operazioni di scortico delle aree di cantiere; formazione dei piazzali e della viabilità di servizio al cantiere; esercizio degli impianti di betonaggio; movimentazione dei materiali sulla viabilità ordinaria e di cantiere, con particolare riferimento ai mezzi pesanti; attività dei mezzi d'opera nelle aree di deposito dei materiali di scavo.

Dalla realizzazione e esercizio delle piste e della viabilità di cantiere derivano altre tipologie di interazione opera-ambiente: dispersione e deposizione al suolo di polveri in fase di costruzione; dispersione e deposizione al suolo di frazioni del carico di materiale incoerenti trasportati dai mezzi pesanti; risollevarimento delle polveri depositate sulle pavimentazioni stradali o ai margini delle medesime emissioni localizzate nelle aree di deposito degli inerti, dello smarino e degli impianti di betonaggio.

### **3.3.2.3 Misure di mitigazione e compensazione**

Le indicazioni sulle prescrizioni/mitigazioni riguardano attenzioni o opportunità la cui applicabilità ed efficacia dovrà essere verificata nel proseguo dei lavori rispettivamente dai tecnici incaricati della progettazione del cantiere e dagli organismi preposti al controllo dell'inquinamento dell'aria.

#### *Riduzione delle immissioni*

- definizione del lay out di cantiere in modo da aumentare la distanza delle sorgenti potenziali dalle aree critiche, con particolare attenzione alle aree residenziali sottovovento;
- creare quinte arboree/arbustive a protezione delle aree abitate.

#### *Riduzione delle emissioni*

- copertura dei carichi che possono essere dispersi in fase di trasporto;
- pulizia ad umido dei pneumatici degli autoveicoli in uscita dal cantiere tramite vasche d'acqua;
- riduzione delle superfici non asfaltate;
- predisposizione impianti a pioggia per aree deposito inerti anche per accumuli temporanei;
- programmazione operazioni di innaffiamento delle piste con autobotti.

Le interferenze sulla componente atmosfera per i cantieri in ambito naturale sono paragonabili a quelle precedentemente esposte per i cantieri operativi in ambito urbano. Trattandosi di un sistema naturale gli impatti di entità maggiore sono connessi al sollevamento di polveri dovute alle attività di cantiere e di scavo, e alle movimentazioni di materiali da costruzione e di risulta lungo la viabilità di cantiere e sulle sedi stradali ordinarie.

Anche per i cantieri localizzati in un paesaggio poco antropizzato, il disturbo da polveri, indotto dalla movimentazione di mezzi di cantiere e l'immissione di sostanze inquinanti da parte dei mezzi meccanici utilizzati, può ripercuotersi anche sui vicini centri abitati prossimi alla linea ferroviaria di progetto (come Ronchi dei Legionari e Aurisina), qualora venissero utilizzate infrastrutture viarie locali, attraversanti i centri urbani.

Anche in questo caso valgono gli stessi accorgimenti riportati precedentemente, destinati a ridurre le emissioni e le immissioni.

### 3.3.3 Ambiente Idrico - Suolo e Sottosuolo

#### 3.3.3.1 Inquadramento geologico-strutturale

##### Evoluzione strutturale

Il corridoio in esame ricade nel Carso triestino che presenta confini determinati da situazioni geologiche che permettono di identificarlo come l'area limitata a N e NE dalla sinclinale del Vipava/Vipacco, a S e SE dalla sinclinale della Val Rosandra e del Reka (Timavo superiore), a SW dal Golfo di Trieste e dalla Formazione del Flysch, ed a NW dalla pianura alluvionale dell'Isonzo.

Il Carso triestino è costituito da rocce sedimentarie carbonatiche (prevalentemente calcari, calcari dolomitici e dolomie) di facies marina, riferibili al periodo compreso tra il Cretaceo inferiore e l'Eocene medio.

##### Successione stratigrafica

Nel Carso triestino e isontino dal punto di vista stratigrafico affiorano depositi di piattaforma carbonatica di età compresa fra l'Aptiano e l'Eocene inferiore potenti fino a 2000 m, sovrastati da depositi torbiditici (Flysch) dell'Eocene inferiore. La sequenza è disposta ad anticlinale, con il fianco meridionale asimmetrico, da molto inclinato a rovesciato e sovrascorrente, reso possibile dalla plasticità del Flysch, controllato tramite una o più faglie a basso angolo.

La successione stratigrafica del Carso Triestino, oggetto di studio da parte di numerosi Autori fin dal secolo scorso, è oggi suddivisa in sei Unità crono-litostatigrafiche (sei "membri") a cui si aggiunge la Formazione del Flysch. Il tratto studiato interessa praticamente tutta la successione, i cui termini, descritti da quelli più antichi ai più recenti, sono:

- Membro del Monte Coste (Aptiano partim - Albiano):

- "unità litostatigrafica dei calcari neri": questa Unità litostatigrafica ha uno spessore fino a quasi 400 m ed affiora con continuità lungo la fascia confinaria dal Monte Ermada a Doberdò del Lago e nel settore occidentale fino a Ronchi. Interesserà quindi il tracciato presumibilmente dalla progressiva 6+766 alla 16+092. Nel tratto interessato dal tracciato, la carsificazione risulta bassa e cavità e doline sono presenti solamente nel settore compreso tra Jamiano e il M. Ermada (progressive dal km 11+000 al 15+500 circa).

- Membro di Rupingrande (Cenomaniano inferiore – Cenomaniano superiore partim)

- "unità litostatigrafica delle alternanze di dolomie e calcari": l'unità ha spessore di circa 600 m ed affiora caratterizzando il fianco meridionale del M. Ermada oltre che un limitatissimo tratto in corrispondenza dell'ingresso della galleria a Ronchi. Interesserà quindi il tracciato presumibilmente dalla progressiva 6+517 alla 6+766 e dalla 16+092 alla 17+300 circa. Vale la pena sottolineare che, una quindicina di chilometri più a oriente, le grandi gallerie in cui scorre il fiume Timavo in corrispondenza dell'Abisso di Trebiciano e della Grotta Meravigliosa di Lazaro Jerko, così come i pozzi di accesso ai vani, sono interamente scavati in questi litotipi dolomitici.

- Membro di Zolla (Età: Cenomaniano partim - Turoniano inferiore partim)

- "unità litostatigrafica delle alternanze di dolomie e calcari": assume spessori di circa 200-300 m ed affiora in una ristretta fascia caratterizzando il fianco meridionale del M. Ermada. Interessa il tracciato presumibilmente dalla progressiva 17+300 alla 18+328. Questa unità complessivamente dovrebbe quindi interessare il tracciato per più di 2 km, dalla progressiva 16+092 alla 18+328.

- Membro di Borgo Grotta Gigante (Età: Turoniano inferiore partim - Senoniano superiore partim)

- “unità litostratigrafica dei calcari a rudiste”: rappresenta l’unità che affiora con maggiore diffusione in tutto il Carso ed ha uno spessore fino a 1000 m. Chiude la successione francamente calcarea di scogliera cretacea, ed è caratterizzata al tetto da paleocarsismo. Interesserà quindi il tracciato presumibilmente dalla progressiva 18+328 alla 30+370.
- Membro di Monte Grisa (Età: Paleocene partim)
  - “unità litostratigrafica dei calcari terziari”: affiora con continuità lungo il bordo meridionale dell’altopiano carsico triestino. Interesserà quindi il tracciato presumibilmente dalla progressiva 30+370 alla 33+233 circa dove dovrebbe essere sostituita dalle arenarie e marne torbiditiche del flysch fino all’uscita presso la Stazione di Trieste.

Sulla base delle caratteristiche litologiche e strutturali, delle morfologie esterne e della carsificazione ipogea, nel tratto di Carso isontino e triestino considerato, si possono riconoscere, agli effetti della carsificazione, quattro “unità litostratigrafiche significative agli effetti geologico-tecnici e geomorfologici”. Esse sono:

- Unità dei calcari neri (che comprende il Membro del Monte Coste).
- Unità delle alternanze di dolomie e calcari (che comprende il Membro di Rupingrande e quello di Zolla)
- Unità dei calcari a rudiste (che comprende il Membro di Borgo Grotta Gigante)
- Unità dei calcari terziari (che comprende il Membro di Monte Grisa ed il Membro di Opicina)

Va però tenuto presente che il tracciato stradale interesserà (dalla progressiva 33+233 in poi) anche:

- Flysch (Età Eocene inf. partim - Eocene medio)
- “unità marnoso arenacea”: la potenza delle marne è da millimetrica a centimetrica, quella delle arenarie da centimetrica a decimetrica, talvolta metrica. Interesserà il tracciato presumibilmente dalla progressiva 33+233 in poi.

Al di sopra di tale basamento pre-quadernario si rinvengono spessori variabili di depositi alluvionali differenziabili in base alle proprie caratteristiche sedimentologiche, quali:

- Depositi prevalentemente ghiaiosi;
- Depositi prevalentemente ghiaioso-sabbiosi;
- Depositi prevalentemente sabbioso-limosi;
- Depositi prevalentemente limoso-argillosi.

Chiudono la serie le alluvioni attuali dei corsi d’acqua e dei laghi, i depositi residuali (terre rosse) e le coperture oloceniche.

### **3.3.3.2 Ambiente idrico – acque superficiali**

#### Aspetti idrografici ed idrologici superficiali e sotterranei (Timavo)

L’area di interesse progettuale si inserisce nell’ambito di due sistemi fluviali principali:

- Sistema del F. Isonzo;
- Sistema del F. Timavo.

#### *Sistema del Fiume Isonzo*

Il fiume nasce nelle Alpi Giulie in Slovenia e termina il suo corso, dopo 140 chilometri circa, tra le cittadine di Monfalcone ai piedi dell’altopiano carsico, e dell’insulare Grado. L’alveo dell’Isonzo nella parte che va dalla confluenza con il Torre e scende a sud fino al ponte sulla strada Monfalcone - Grado, è caratterizzato da estesi tratti di ghiaie e sabbie, visibili nei periodi di magra del fiume.

L'assetto geomorfologico della zona circostante la foce ha subito nei secoli modificazioni consistenti causate da eventi naturali e da interventi dell'uomo. I diversi rami deltizi attualmente si sono ridotti, soprattutto per intervento dell'uomo, ad un unico sbocco ad estuario, denominato Sdokka.

#### *Sistema del Fiume Timavo*

Il Timavo è un fiume che nasce, con il nome di Reka, sul gruppo del Nevoso (Snježnik, Croazia e Slovenia), attraversa la Slovenia e dopo 55 km di percorso scompare nelle voragini di San Canziano, per riapparire, dopo un tragitto sotterraneo di circa 40 chilometri, a nord di Duino (Trieste) attraverso tre bocche principali che hanno una portata media complessiva di 25 mc/sec.

Anche il Timavo è oggetto di eventi di piena che si esprimono principalmente nell'innalzamento del livello piezometrico nell'ambito delle profonde ed estese cavità carsiche.

Le fasi evolutive di una "piena tipica" possono essere così schematizzate:

le piogge che cadono nella parte bassa del bacino fanno aumentare la portata dell'asta terminale del Timavo, mentre le acque della Recca in piena si inabissano a S. Canziano e percorrono il tratto canalizzato in direzione di Trebiciano. Il tratto in pressione non ha ancora una sufficiente spinta idrostatica, per cui l'acqua contenuta, parzialmente disinquinata per autodepurazione ma estremamente impoverita di ossigeno specialmente nel tratto più prossimo a Duino, si muove lentamente e fornisce un trascurabile apporto alle risorgive. Il livello di sostanze inquinanti e di torbidità delle acque carsiche di rapida percolazione, che scorrono prevalentemente sopra il livello del mare e comunque a non grandi profondità, è molto modesto rispetto alle acque della Recca e quindi l'acqua che fuoriesce a S. Giovanni di Duino è sufficientemente limpida e senza grave inquinamento.

Nel tratto in pressione invece, si sviluppano i seguenti processi:

- Le acque della Recca, assieme alle acque carsiche a rapida percolazione che confluiscono nel tratto S. Canziano-Trebiciano, cominciano a caricare il tratto in pressione, di conseguenza alle risorgive aumenta l'apporto delle "vecchie acque" in esso contenute rispetto a quello delle acque carsiche. Ossigeno disciolto, potassio e sostanze organiche risultano ottimi indicatori delle acque inquinate originate dagli scarichi di Villa del Nevoso.
- Il contenuto del tratto in pressione è stato ricambiato; comincia ad arrivare la nuova acqua della Recca, ben ossigenata, che trasporta i sedimenti, sia organici che inorganici, risollepati lungo il corso superficiale e sotterraneo. L'elevata velocità e turbolenza dell'acqua non permettono la sedimentazione. Diminuiscono alle risorgive durezza e temperatura perché la Recca in piena presenta nel suo corso superficiale una durezza di soli 8-10 gradi F e la sua temperatura nei mesi invernali è spesso inferiore ai 5 gradi centigradi. Il tratto S. Canziano-Duino viene percorso in pochi giorni e la temperatura di questa enorme massa d'acqua in movimento non fa a tempo a modificarsi nonostante la temperatura della roccia circostante sia mediamente di 12 gradi centigradi.
- Il contributo delle acque della Recca è massimo, e in certi casi superiore a quello delle acque carsiche.
- Il regime della Recca è di tipo torrentizio, per cui le acque di piena esauriscono rapidamente, e in mancanza di una sufficiente alimentazione, cala bruscamente la spinta idrostatica del tratto in pressione e quindi anche l'apporto alle risorgive delle acque da esso convogliate.

#### Cenni sulla qualità delle acque superficiali

Per interpretare i dati ricavati da analisi effettuate nell'ambito dei corsi dell'Isonzo e del Timavo si fa riferimento a quattro classi:

- CLASSE A: acqua potabile di classe 1- idonea per tutti gli usi; conservazione dell'ambiente naturale;

- Classe B: acqua potabile di classe 2 - pesca classe 1; conservazione dell'ambiente naturale; balneazione;
- CLASSE C: acqua potabile di classe 3 - pesca classe 2; conservazione dell'ambiente naturale; usi irriguo e industriale;
- CLASSE D: pesca classe 2; uso irriguo ed industriale; assenza di tossicità acuta per la vita acquatica.

Per il Fiume Isonzo, dai dati raccolti si può affermare che all'entrata in Gorizia la qualità delle acque risulta buona (CLASSE A); durante l'attraversamento della città il fiume riceve le acque del torrente Corno che proviene dalla vicina Slovenia e raccoglie gli scarichi fognari della città di Nova Gorica, retrocedendo, così, alla classe B e anche C.

Le acque campionate nella zona prefociale del Fiume Timavo hanno indicato manifestazioni evidenti dell'inquinamento, per cui vanno considerate in classe D.

### Caratteristiche di permeabilità e definizione dell'assetto idrogeologico

#### *Area di pianura*

La pianura isontina è formata dai depositi alluvionali dei corsi d'acqua Torre, Judrio, Versa ed Isonzo ed è divisibile in due areali: uno più a monte della Linea delle risorgive con materiali prevalentemente grossolani e molto permeabili (Alta pianura, limitata a nord dalle colline del Collio e a sud dall'Altopiano carsico), uno più a valle il cui sottosuolo è dato da materiali prevalentemente argillosi o sabbioso-argillosi (Bassa pianura limitata ad est dall'altopiano del Carso e a sud dal mare).

Il materasso alluvionale poggia su calcari o torbiditi silico-clastiche; nella zona apicale è potente 50 a 80 m e si ispessisce verso la costa ove si rinviene fino a profondità superiori ai 250 m. Indagini geofisiche hanno individuato due incisioni (fino a 300-400 m dal piano campagna), interpretabili come paleoalvei dei fiumi Torre-Isonzo (BERLASSO & CUCCHI, 1992, 2000). Il substrato affiora dalla coltre alluvionale nel colle di Medea e a Gradisca in facies calcarea; nel Colle del Castello di Gorizia presso Farra in facies di Flysch.

I depositi alluvionali dell'Alta pianura contengono una falda freatica potente ed abbastanza continua alimentata dalle infiltrazioni efficaci e dalle perdite di subalveo. La falda freatica che viene a giorno lungo la Linea delle sorgive, alimenta alcuni corsi d'acqua mentre quella che circola in profondità da origine ad un sistema multifalda artesiano dagli acquiferi generalmente sabbiosi e sabbioso-ghiaiosi, confinati tra orizzonti argillosi anche potenti.

A monte della Linea delle risorgive sono tuttavia presenti anche altre falde artesiane o pseudoartesiane molto profonde (fino a 200 m dal piano campagna in località Pier d'Isonzo) che ricevono anche contributi del vicino massiccio calcareo carsificato del Carso isontino. Questa situazione si evidenzia in particolare nelle aree di emungimento dell'acquedotto di Gorizia, ove si rinvengono acque localmente in pressione per la presenza di conglomerati intercalati nelle alluvioni sciolte, e di quello di Trieste i cui pozzi ubicati in località S. Pier d'Isonzo, prelevano in profondità da falde artesiane confinate tra orizzonti argillosi.

Infine a valle della Linea delle risorgive, oltre ai livelli artesiani, è talora presente una falda freatica superficiale contenuta in materiali sabbioso ghiaiosi poco potenti.

Più ad oriente, infine, si trova l'area caratterizzata dal deflusso sotterraneo delle acque provenienti dal sistema Torre-Isonzo, riconoscibili per il generale basso contenuto di solfati e nitrati e per l'elevato rapporto Ca/Mg. Valori elevati del rapporto Ca/Mg si hanno infatti quando i bacini imbriferi sono ricchi in calcari, e arenarie calcaree come avviene in questo caso: la Carta della distribuzione areale del rapporto Ca/Mg mostra valori elevati in corrispondenza della zona orientale che risulta altresì caratterizzata da acque con una maggior concentrazione calcica (in

proporzione al magnesio) provenienti dai bacini montani del Malina, del Natisone, dello Judrio, del Versa, corsi d'acqua che si sviluppano principalmente su materiali marnoso-arenacei.

### Vulnerabilità idrogeologica e qualità delle acque sotterranee

#### Vulnerabilità pianura isontina

*“Nella zona di pianura, sia a monte che a valle della Linea delle risorgive e della prima delle falde artesiane si osserva che più del 50% del territorio ricade nella classe a vulnerabilità alta, quasi il 25% in quella a vulnerabilità molto elevata.”*

Gli areali ad alta vulnerabilità sono ubicati nell'Alta pianura e caratterizzati da acquiferi scarsamente protetti in terreni ad alta permeabilità; quelli a vulnerabilità elevata caratterizzano le aree di pertinenza delle aste fluviali, della Linea delle risorgive e della falda subaffiorante.

Se la falda freatica ha un grado di vulnerabilità elevato per gran parte dell'area, per quanto riguarda la falda artesianiana più superficiale si nota che valori di elevata vulnerabilità nella Bassa pianura si riscontrano solo in un'area ristretta per la scarsa predisposizione all'autodepurazione del non saturo.

Procedendo verso la costa vi è la tendenza generale della vulnerabilità a diminuire sino a raggiungere i valori minori lungo i litorali in destra Isonzo e in superficie prevalgono sedimenti a granulometria fine.

#### Vulnerabilità' acquifero carsico

Il Proponente ha ricostruito con la Carta litologica e del grado di carsificazione, la Carta della vulnerabilità che rende evidente la pericolosità delle aree contraddistinte, in superficie o in profondità, da rocce altamente carsificabili e carsificate asserisce che *“Le zone a più elevata vulnerabilità si individuano all'interno delle aree di affioramento dei calcari afferenti all'unità più carsificabile (i "Calcari a Rudiste" cretacici del Membro di Borgo Grotta Gigante) e nelle aree adiacenti al Lago di Doberdò e alle risorgive del Timavo a causa della vicinanza della falda acquifera alla superficie.*

*Aree a elevatissima vulnerabilità si trovano nelle zone sommitali a bassa acclività ma caratterizzate dalle grandi o particolarmente frequenti doline al centro dei due altopiani, quello triestino e quello isontino.”*

Il Proponente ha ricostruito con la Carta litologica e del grado di carsificazione, la carta della vulnerabilità che porta ad evidenziare la pericolosità delle aree contraddistinte, in superficie o in profondità, da rocce altamente carsificabili e carsificate.

*“Ne consegue che le aree che andrebbero preliminarmente protette dalle fonti inquinanti sono quelle interne dell'altopiano carsico: si tratta delle zone con maggiore capacità di infiltrazione dettata dall'altissima carsificazione e dalla morfologia relativamente poco acclive. In esse bisognerebbe prestare particolare attenzione ai punti dove l'acqua raggiunge più direttamente la falda sotterranea, come gli inghiottitoi e i fianchi delle doline.*

*Qui infatti non è possibile nemmeno la pur minima azione di filtraggio e di mitigazione che avviene quando l'acqua percola attraverso le discontinuità superficiali. I punti di immediata cattura dell'acqua presenti su tutta l'area sono quindi zone che necessitano della massima protezione anche se si aprono nei litotipi meno carsificabili o in aree più acclivi.*

*Per proteggere l'acquifero carsico triestino è necessario considerare, accanto all'infiltrazione primaria di origine prevalentemente pluviale, anche la qualità delle acque derivanti dal fiume Relia, che rappresenta un'infiltrazione secondaria ma comunque massiccia del sistema idrogeologico (normalmente circa il 10%, ma in condizioni di piena anche più dei 70%), e quella proveniente dagli altri corsi d'acqua, primo tra tutti il Vipacco, secondo l'Isonzo.”*

### Qualità acque sotterranee

Con la pubblicazione del D.Lgs 152/99 l'ARPA del Friuli-Venezia Giulia ha attivato un'analisi finalizzata alla valutazione della qualità delle acque sotterranee.

E' stato così possibile costituire una prima banca dati relativa a numerosi pozzi dislocati sul territorio della provincia di Gorizia. *“Nella provincia di Trieste non esistono pozzi che pescano nella sottostante falda.”*

Gorizia è risultata essere l'unica provincia in cui non si sono trovati valori di nitrati superiori al limite soglia (50 mg/l).

Dall'esame di tutti i pozzi si osserva che effettivamente le concentrazioni maggiori si riscontrano nelle acque dei pozzi più superficiali. Questo andamento tende a sottolineare che gli apporti di azoto combinato, probabilmente ascrivibili alle attività agro-zootecniche, tendono ad interessare le falde superficiali, mentre in quelle profonde il fenomeno risulta attenuato o per effetto della diluizione o per l'esistenza di barriere di tipo geologico.

In definitiva si evidenzia come effettivamente esista una correlazione tra la concentrazione di nitrati e la profondità di prelievo.

### Rete di monitoraggio

Nell'ambito del Carso Classico è già attiva una rete di monitoraggio in continuo realizzata allo scopo di definire la vulnerabilità e la potenzialità delle riserve idriche ivi contenute e per conoscere nel dettaglio l'idrodinamica del fiume Timavo ipogeo.

I valori vengono assunti da strumenti appositamente costruiti e memorizzati in datalogger, dai quali vengono prelevati ogni 4-6 mesi. Sono in funzione, alcune da quasi 6 anni, stazioni di monitoraggio nei seguenti siti (tra parentesi la tipologia dei dati acquisiti):

- Grotte di San Canziano (Slovenia) a 350 metri dall'ingresso (conducibilità e temperatura acque e aria);
- a 1 km dall'ingresso (altezza dell'acqua con sensore 0-30m);
- nell'Abisso di Trebiciano (Italia);
- nel sifone di uscita della Caverna Lindner (conducibilità, temperatura e altezza acque-due sensori, 0-10m e 0-30m);
- nella Grotta Lazzaro Jerko (Italia);
- nel lago della Caverna Medeot (conducibilità, temperatura e altezza acque-due sensori, 0-10m e 0-30m);
- nella Grotta Lindner (Italia) nel ramo basso di altezza acque (sensore 0-10m);
- nel Pozzo dei Colombi (Italia) di altezza acque (un sensore 0-10m);
- nel I e III Ramo delle Risorgive del Timavo (Italia) (conducibilità, temperatura e altezza acque-sensore 0-1m);
- nel Lago di Pietrarossa (Italia) (altezza acque con sensore 0-1m);
- nel Lago di Doberdò (Italia);
- nell'inghiottitoio SE (altezza acque con sensore 0-1m).

Vengono raccolti inoltre i dati di portata del fiume Isonzo a Gorizia, del fiume Timavo presso le risorgive, del fiume Vipava prima della confluenza con il fiume Isonzo, del fiume Reka a Gornje Vreme e informatizzati, quando a disposizione, i dati climatici.

La rete di monitoraggio ha iniziato la fase di studio analizzando tutti gli eventi di piena verificatisi nell'arco degli anni 1995-2000, in totale quasi un centinaio. Per ogni singola piena e ogni sito monitorato sono stati estratti i tempi di inizio-picco-fine piena, nonché le altezze raggiunte dalle acque e la velocità di crescita e diminuzione della piena. E' stata individuata l'esistenza di almeno tre tipologie di piene alle Foci, legate di volta in volta alla presenza o meno del contributo dei diversi dreni che alimentano il sistema sorgivo del Timavo.

*“Varie prove con traccianti infatti hanno già messo in luce il collegamento delle foci sia con le acque del Timavo superiore (Reka) e di Trebiciano (provenienti quindi da SW), sia con le acque del bacino Isonzo-Vipacco (provenienti quindi da N e NW). Alle Foci del Timavo la conducibilità durante le piene ha marcato la fuoriuscita di acque di riserva dell'acquifero, spesso evidenziando durante un'unica fase di piena l'esistenza di arrivi differenziati di acque. L'analisi dell'andamento di temperatura e conducibilità durante le piene è stata particolarmente significativa per il tratto S. Canziano-Trebiciano-Lazzaro Jerko ed ha messo in luce l'esistenza di un dreno diretto tra queste cavità. L'uso di questi parametri come traccianti naturali ha inoltre permesso di calcolare la velocità di deflusso nel tratto Trebiciano-Lazzaro Jerko. “*

L'Abisso di Trebiciano e la Grotta Meravigliosa di Lazzaro Jerko sono le due uniche cavità del Carso classico triestino che raggiungono tratti di corsi d'acqua facenti parte del reticolo ipogeo del Timavo e risultano finestre ottimali per lo studio dell'idrologia ipogea del Timavo. Nelle due cavità costituite da una serie di pozzi di limitate dimensioni che danno adito a vaste ed estese gallerie orizzontali, l'inizio delle piene è simultaneo, e le variazioni nel tempo di temperatura e conducibilità sono contemporanee ed hanno andamento pressoché identico: le due cavità sono collegate al medesimo circuito idraulico e sono in pratica due torri piezometriche lungo il percorso ipogeo in pressione. Il sistema drenante risponde immediatamente alle precipitazioni esterne, è soggetto ad una circolazione veloce e ad un rinnovo consistente delle acque nella fase di piena, anche se è sicura la presenza di acque di riserva a probabile circolazione più profonda rispetto alle prime acque di piena che vengono mobilitate dagli impulsi di piena più forti.

Le variazioni di altezza delle acque si trasmettono molto velocemente e le acque impiegano almeno 4 ore per percorrere i 3.250 metri che separano le cavità in linea d'aria. Queste due cavità consistono in una serie di pozzi di limitate dimensioni che danno adito a vaste ed estese gallerie orizzontali.

*“Alla luce di quanto previsto dal progetto di realizzazione della tratta ferroviaria si consiglia quindi di estendere l'acquisizione oltre che ai citati valori di conducibilità, temperatura ed altezza idrometrica anche le caratteristiche qualitative.*

*Particolare riguardo dovrà essere dedicato alla valutazione delle possibili variazioni imputabili all'opera in costruzione o realizzata e alla ricerca dei correttivi che meglio possano ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni compatibili con l'ambiente idrico preesistente.”*

Il monitoraggio deve abbracciare tutti gli aspetti dell'ambiente idrico:

- nelle quantità (compresa la loro distribuzione nei cicli annuali e pluriennali);
- nelle qualità e nei loro ruoli di componenti nei processi geomorfologici.

Deve inoltre confrontare i dati rilevati durante e dopo la costruzione dell'opera, per verificare le eventuali variazioni.

Il Monitoraggio dovrà essere articolato in:

- Monitoraggio Ante Operam (MAO), che ha lo scopo di fornire una descrizione dello stato della risorsa prima dell'intervento e deve tentare di comprendere e prevedere le eventuali variazioni che interverranno durante la costruzione e l'esercizio, proponendo le eventuali contromisure;
- Monitoraggio in Corso d'Opera (MCO), il cui obiettivo è la verifica che le eventuali modificazioni allo stato dell'ambiente idrico siano temporanee e non superino determinate soglie;
- Il Monitoraggio Post Operam (MPO), la cui finalità è di accompagnare i primi anni di esercizio della linea, controllando che le eventuali alterazioni temporanee intervenute durante la costruzione rientrino nei valori normali e che le altrettanto eventuali modificazioni permanenti siano compatibili e coerenti con l'ambiente preesistente.

Poiché lo strumento principale della valutazione delle differenze tra i vari stati è il confronto tra dati raccolti in diversi periodi, fondamentale diventa la possibilità di accedere rapidamente alla

serie storica dei dati e di poterli rapidamente elaborare. La creazione, gestione e manutenzione di una banca dati diviene un momento essenziale del Monitoraggio Ambientale. La Banca Dati dovrà quindi essere lo strumento che accompagnerà il Monitoraggio durante tutte le sue fasi, assicurando la continuità delle operazioni e la omogeneità e confrontabilità dei dati.

### 3.3.3.3 Caratterizzazione litologico-tecnica delle formazioni affioranti

Il Proponente ha redatto la “Carta della caratterizzazione litologica tecnica delle formazioni affioranti”. A commento della quale scrive che *“Per quanto riguarda le rocce carbonatiche, in linea di massima si può affermare, a grande scala, che a parità di condizioni al contorno (presenza d’acqua, acclività, fratturazione, assetto, giacitura, stratificazione ecc), esse possiedono buone proprietà geomeccaniche, che peggiorano in aree interessate da canali e solchi di erosione e da carsismo spinto (fondo di doline e depressioni carsiche), sia in presenza di terre rosse sia in condizioni di substrato affiorante.*

*Per quanto riguarda i depositi flyschoidi, nell’insieme essi presentano proprietà geomeccaniche mediamente scadenti. “*

Sono stati inoltre raccolti e sintetizzati i dati ricavati dalle perforazioni geognostiche in atto.

Sono stati infatti eseguiti, alla data febbraio 2003, n. 4 sondaggi a rotazione e carotaggio continuo spinti a profondità comprese tra 20 e 30 m dal p.c.; le indagini sono state svolte nelle località sotto riportate, ricadenti nell’ambito della pianura isontina:

<b>Sondaggio (n)</b>	<b>Località (denominazione)</b>	<b>Profondità (m dal p.c.)</b>	<b>Litologie prevalenti (descrizione)</b>	<b>Livello piezometrico (m s.l.m.)</b>
1	Turriaco (GO)	30.00	Ghiaie-sabbie	4.90
XL201B005	Ronchi dei Legionari (GO)	20.00	Ghiaie-sabbie	3.90
SL201R003	Cassegliano (GO)	30.00	Ghiaie	8.00
SL201B004	Ronchi dei Legionari (GO)	20.00	Sabbie-ghiaie- argille	5.74

Le perforazioni eseguite mostrano quindi successioni di terreni granulari di buona qualità (Tb) ma che nulla hanno a che fare con le rocce carbonatiche o con i terreni flyschoidi.

### 3.3.3.4 Lineamenti morfostrutturali e zonizzazione sismica

La Regione Friuli Venezia Giulia presenta i valori più elevati di sismicità dell’intera catena alpina, in particolare nell’area prealpina a nord dell’area di studio. La fascia prealpina sia veneta che friulana è stata infatti, interessata da numerosi terremoti distruttivi, mentre il settore alpino e quello di pianura presentano una sismicità molto più modesta.

Nella carta degli “Elementi morfostrutturale e zonizzazione sismica” sono stati identificati i settori di territorio caratterizzati da diverso grado di sismicità sulla base della nuova classificazione sismica del territorio nazionale a cura dell’Istituto Nazionale di Geofisica. E’ emerso che nell’ambito dell’area di studio sono presenti due macroaree caratterizzate da VI e VII grado della scala Mercalli situate rispettivamente nella zona di Trieste e nella zona di Gorizia.

I sismi hanno interessato quasi esclusivamente la fascia pedemontana: sia la pianura che la regione montuosa settentrionale risultano aver sperimentato soltanto sismicità minore se si escludono i due forti terremoti avvenuti a Villach, rispettivamente nel 1348 e nel 1690.

Il massimo della sismicità rimane ben localizzato nella zona di Gemona che appartiene ad un fascio strutturale localizzato in corrispondenza del contatto fra le strutture alpine e quelle dinariche.

*“Nessun comune presente nell'area di studio risulta classificato sismico”*, secondo le norme e le classificazioni vigenti (Friuli Venezia Giulia D.M. 11 gennaio 1982).

### **3.3.3.5 Morfologica dinamica e dell'ambiente carsico**

*“Nell'area di pianura, all'interno del corridoio di analisi, la maggior evidenza geomorfologica è rappresentata dalla vasta area in cui si rilevano frequenti dossi fluviali di pertinenza del Fiume Isonzo. Procedendo verso Trieste la quasi totalità dei morfotipi sono riconducibili all'evoluzione dell'ambiente carsico.”*

Infatti *“nell'ambito del corridoio analizzato sono stati ubicati tutti gli ingressi delle cavità note e catastate (prelevando i dati dal Catasto Regionale delle Grotte del Friuli - Venezia Giulia). Sono stati segnati inoltre i perimetri delle doline a diametro superiore ai 100 metri, individuate le doline a diametro compreso fra 100 e 50 metri e quelle a diametro inferiore ai 50 metri.*

*E' conveniente distinguere per l'analisi tre settori di percorso:*

- *il primo si sviluppa da Ronchi a Sistiana (circa dalla progressiva 6+500 alla 18+400);*
- *il secondo da Sistiana (località Visogliano) fino circa a Prosecco (dalla progressiva 18+400 alla 29+000 circa);*
- *il terzo, breve, da Prosecco al contatto con il Flysch a pochi km dalla Stazione di Trieste (dalla progressiva 29+000 alla 33+000 circa).”*

Il primo settore si estende fra colli e depressioni interamente sviluppato in un ambito poco carsificabile; questo settore vede nella presenza della falda idrica ipogea a pochi metri dal piano ferro l'unico fattore carsico di attenzione.

Il secondo è lungo circa 13 km, viene per pochi metri alla luce in una dolina nei pressi dell'abitato di Aurisina, si sviluppa lungo il cosiddetto “Solco di Aurisina” interamente nell'unità litostratigrafica più carsificabile e carsificata, con direzione praticamente parallela alla stratificazione.

Il terzo settore è lungo appena 4 km (altrettanti interessano poi le assise arenaceo marnose della formazione torbiditica del Flysch); data la bassa quota, il settore potrebbe essere occasionalmente *“interessato dalle oscillazioni della falda durante le maggiori piene”*.

*“Sono una sessantina le cavità i cui ingressi si trovano in corrispondenza del tracciato o che, per profondità e sviluppo sotterraneo, essendo ubicate nelle vicinanze del tracciato, possono presentare problemi di interferenza con le gallerie in progetto e sono state quindi prese in considerazione.*

*Il primo settore del tracciato (da Ronchi a Sistiana – Visogliano) è caratterizzato in superficie da una serie di colli a dorsale allungata Est – Ovest, fra i quali si aprono i laghi delle Mucille e di Pietrarossa e la bassura di Jamiano, e dal rilievo, posto trasversalmente (è allungato secondo NE-SW), del monte Ermada.*

*Il carsismo superficiale si esprime essenzialmente in alcune doline e in grize, le classiche pietraie carsiche. Le prime sono generalmente di esigue dimensioni, non molto profonde: solo quattro doline dal diametro di poco maggiore ai 50 metri si aprono in corrispondenza del tracciato, poco più di una decina sono quelle minori. Pochissime (meno di cinquanta) e di esigue dimensioni*

*sono le cavità i cui ingressi si aprono nella fascia allargata, solamente sette quelle i cui ingressi sono posizionati in corrispondenza della ristretta fascia di competenza del tracciato. Ciò conferma la scarsa carsificabilità delle rocce e la ridotta carsificazione del tratto considerato.*

*Carsificazione intensa si riscontra nella bassura di Jamiano in corrispondenza del tratto all'aperto fra gli imbocchi Est della GN2 ed Ovest della GN3 (progressive da 11+550 a 12+150). Qui sono presenti numerose doline il cui fondo è praticamente quasi in corrispondenza del livello di massima altezza della zona di oscillazione della falda.*

*Carsificazione più intensa e significativa è da prevedere inoltre in due limitati tratti, rispettivamente ubicati fra le progressive 13+260 e 13+560 e le progressive 14+750 e 14+860. Il primo tratto (fra le progressive 13+260 e 13+560 circa) vede in superficie la presenza di alcune doline ed in profondità quella di alcune cavità. Il tratto in questione si trova sul prolungamento verso Nord delle risorgive del Timavo e potrebbe essere un'area a maggior carsificazione ipogea a carattere subverticale.*

*Più complessa potrebbe essere la situazione al piede del versante orientale del Monte Ermada (fra le progressive 13+260 e 13+560 circa). Nella depressione, allungata NE-SW e solcata da una lineazione a carattere regionale, sono infatti presenti numerosi indizi di una carsificazione ipogea intensa ed antica: brecce, depositi di crollo misti a terre rosse, depositi concrezionari in posto o mossi.*

*Il secondo settore del tracciato (da Sistiana-Visogliano fino circa a Prosecco-progressiva 18+400 alla 29+000 circa) mostra in superficie i caratteri di un carsismo ben sviluppato. Frequenti le doline a diametro maggiore di 100 m e numerosissime le doline minori così come le cavità, alcune delle quali molto ampie e profonde.*

*Fra le progressive 20+660 e 21+020 si avrà il superamento all'aperto della grande dolina di Aurisina con i due imbocchi (imbocco Est della GN3 ed imbocco Ovest della GN4) sui fianchi ed un viadotto al centro.*

*Poche centinaia di metri verso Trieste, fra le progressive 21+460 e 21+820, la galleria AV passa a debole profondità rispetto a due doline, una di crollo ed una di dissoluzione, che sicuramente condizionano il sottosuolo con i loro inghiottitoi.*

*Fra le progressive 24+980 e 25+200 in superficie si hanno alcune doline e grotte (fra le quali la n° 4137 – Grotta delle Margherite) indici di carsismo ipogeo importante, così come fra le progressive 25+950 e 26+250, ove una lineazione importante e numerose cavità (fra cui la n° 3562) suggeriscono un sottosuolo decisamente carsificato in profondità.*

*Il terzo settore del tracciato va da Prosecco verso la Stazione di Trieste (dalla progressiva 29+00 alla 33+400 circa); dal punto di vista geomorfologico i tracciati superano il crinale dell'altopiano e interessano il versante a mare. In superficie le forme carsiche sono ridotte e la potenza della copertura rocciosa è molto elevata, per cui non si possono fare previsioni sulla carsificazione profonda. Essa non dovrebbe tuttavia essere particolarmente "importante" data la media carsificabilità complessiva delle assise terziarie."*

### **3.3.3.6 Profilo geologico interpretativo**

Sulla scorta delle analisi sin qui descritte è stato determinato il profilo interpretativo (Cfr. All.8) che ha evidenziato innanzitutto i reciproci rapporti geometrici tra le diverse formazioni litologiche, i livelli piezometrici individuati, le forme e le zone morfologiche, nonché geochimiche, nell'ambito degli ammassi carbonatici carsificati.

Sono state quindi appresentate le forme carsiche profonde incontrate o lambite dal tracciato, ricavate dai dati pubblicati disponibili, come ad esempio le cavità assorbenti e fusoidali, i pozzi, le gallerie con sale, i camini, i depositi di crollo e i laghi sotterranei, la cui posizione è stata ricavata in base ai dati pubblicati disponibili.

Sono stati inoltre riportati i limiti tra le diverse zone geochimiche:

- zona di dissoluzione superficiale;
- zona neutra;
- zona di precipitazione o concrezionamento;
- zona di dissoluzione profonda.

L'analisi critica del profilo realizzato ha consentito di definire le possibili interferenze che possono venire a determinarsi sia in fase di cantierizzazione che di esercizio e, nel contempo, ha permesso di anticipare i possibili interventi di mitigazione da prevedere.

#### Identificazione rapporti geometrici tra le diverse formazioni litologiche intercettate

Sotto il profilo litologico-strutturale si osserva che l'assetto dei litotipi interessati dagli scavi in galleria è a monoclinale, con inclinazione della stratificazione che va da pochi gradi ad alcune decine di gradi verso S o SW e con variazioni di direzione e di inclinazione frequenti ma modeste.

Il tracciato interseca trasversalmente la stratificazione fino circa alla progressiva 8+500, diviene poi parallelo alla direzione degli strati fino circa alla progressiva 15+000, la interseca nel settore compreso tra la progressiva 15+000 alla 22+000, ritorna parallelo fino alla progressiva 28+000 quando ruota divenendo perpendicolare in corrispondenza del contatto (probabilmente in parte tettonico) fra calcari e torbiditi. Queste ultime a loro volta saranno sicuramente interessate da numerose superfici di movimento in un quadro di generale giacitura a direzione NW-SE con frequenti variazioni di inclinazione ed immersione, con pieghe a stretto raggio e zone a caoticità pronunziata.

Faglie di importanza regionale non dovrebbero essere incontrate; piani di faglia a limitato rigetto e zone a fratturazione più intensa sono comunque da prevedere, specialmente in alcuni settori ove le caratteristiche strutturali generali suggeriscono la presenza di disturbi tettonici minori.

In particolare, sono da preventivare zone a maggior tettonizzazione suddivise in ristrette fasce a direzione N-S poste nel settore di Sistiana, fra i monti Ermada e Visogliano e in corrispondenza del monte Gurca fra Prosecco ed Opicina.

*“Per quanto riguarda la litologia il tracciato interessa:*

- *dalla progressiva 6+766 alla 6+940 e dalla 7+524 alla 16+092 i calcari neri, unità complessivamente dalle buone se non ottime caratteristiche geomeccaniche e dalla media carsificabilità;*
- *dalla progressiva 6+517 alla 6+766 e dalla 16+092 alla 18+328 le alternanze di dolomie e calcari, unità complessivamente dalle caratteristiche geomeccaniche da buone a non molto buone e dalla bassa carsificabilità;*
- *dalla 18+328 alla 30+370 i calcari a Rudiste, unità complessivamente dalle ottime caratteristiche geomeccaniche e dalla alta carsificabilità;*
- *dalla 30+370 alla 33+233 i calcari terziari, unità complessivamente dalle buone se non ottime caratteristiche geomeccaniche e dalla media carsificabilità;*
- *dalla 33+233 in poi, flysch, unità non carsificabile.*

*Un breve settore (dalla 6+940 alla 7+524) prevede l'attraversamento della depressione – polje di Le Mucille, il cui fondo in alternanze di dolomie e calcari è coperto da una ventina di metri di depositi sciolti, da fluviali (ghiaie e sabbie) a residuali (argille e terre rosse).”*

#### Livelli piezometrici individuati

*“Nell’ambito del massiccio carsificato si rileva una rete di vuoti collegati eterogenea e non uniforme con presenza di una “rete a dreni dominanti”, cui fanno capo localmente alcuni “dreni interdipendenti”.*

*Da tale condizione ne deriva la presenza di numerose vie di drenaggio, alcune delle quali importanti, con una circolazione semidispersiva nella rete di condotti e fratture (con tratti anche sifonanti) e più zone sature interdipendenti.”*

Si possono distinguere in linea di principio tre zone idrogeologiche diverse, una sottostante i cui vuoti comunicanti sono tutti completamente riempiti d’acqua, detta “zona satura”, una intermedia i cui vuoti sono riempiti d’acqua solamente per il tempo necessario a smaltire attraverso l’apparato sorgentifero le acque entrate nell’idrostruttura (detta “zona di oscillazione”), una superiore interessata prevalentemente da acque di percolazione, detta appunto “zona vadosa”.

*“Nel tratto in esame, terminale per quanto riguarda l’idrodinamica del sistema si riconosce un’area sorgentifera ed un’area a monte (cui nel sottosuolo corrisponde un volume) nelle quali la zona di oscillazione e quella vadosa variano di spessore tanto longitudinalmente quanto trasversalmente.*

*In pratica, nel settore occidentale (praticamente fino alla progressiva 17+000 – Monte Ermada) la quota della superficie freatica (che separa la zona satura dalla zona di oscillazione) in condizioni di normale impinguamento è posizionata a quote variabili da 2.0 a 5.0 metri s.l.m. e lo spessore della zona di oscillazione è di circa 3-4 metri durante le piene normali, 6-7 durante le piene eccezionali (di quasi 10 metri in Slovenia, di una ventina poco a nord, in corrispondenza dell’abitato di Jamiano). Nel più ampio settore orientale (da Sistiana ad Opicina), mentre la zona satura si eleva leggermente verso monte (verso SE) giungendo a circa 13 metri s.l.m. in corrispondenza dell’Abisso di Trebiciano (ma risulta essere quasi a livello mare in corrispondenza della grotta Claudio Skilan ancora più a SE), lo spessore della zona di oscillazione è molto variabile e comunque può essere superiore al centinaio di metri anche se i 20-30 metri sono la norma.”*

#### Cavità, forme e zone geochimiche nell’ambito degli ammassi carbonatici carsificati.

Nell’ambito del profilo realizzato sono state evidenziate, a scala esaltata, le cavità principali intersecate (in rosso) o lambite (in verde) dal tracciato; inoltre sono state riportate le diverse zone geochimiche ricostruite sulla base delle informazioni riportate dal catasto grotte (zona di dissoluzione, neutra, precipitazione e dissoluzione profonda).

#### Cavità intersecate

*“La prima cavità intercettata è denominata “Grotta presso la quota 36” (n. 2297) la cui quota di accesso è situata a quota 36 m s.l.m. ed il cui fondo a 1.4 m s.l.m.; la quota della livelletta si aggira intorno ai 9.0 m s.l.m., interessando quindi la zona di precipitazione poco al di sopra (2 m circa) della zona di dissoluzione profonda.*

*Segue la “Grotta degli Scalpellini” (n. 60), quota d’accesso 117 m s.l.m., quota fondo 85 m s.l.m., coincidente con la quota della galleria, che si sviluppa quindi nella zona di precipitazione. Alla progr. 19+770 si rileva la presenza della “Grotta del Laghetto” (n. 5081), quota di ingresso 105 m s.l.m., quota fondo 82.4 m s.l.m.; la galleria si sviluppa a quota 87.0 m s.l.m. intersecando quindi la zona di precipitazione.*

*Alla progr. 20+790 viene intercettata la “Grotta della Primavera” (n. 4728), quota di ingresso 83 m s.l.m., quota fondo 29 m s.l.m.; la galleria oltrepassa tale cavità tramite viadotto, a quota 92.0 m s.l.m..*

Raggiunta la progr. 20+980 si incontra la “Grotta presso Aurisina Cave” (n. 2432) la cui quota di ingresso, pari a 92 m s.l.m., coincide con la quota del ferro; il fondo di questa grotta è situato a 84 m s.l.m..

Alla progr. 21+100 viene intersecato il “Pozzo presso il viadotto ferroviario Aurisina” (n. 199) il cui accesso è posizionato a 124 m s.l.m. ed il fondo a 87 m s.l.m.; il piano del ferro si estende alla quota di 92 m s.l.m..

Infine si osserva, alla progr. 27+650, l'imponente “Grotta nuova di Prosecco” (n. 984), quota di accesso 233 m s.l.m., quota fondo 5 m s.l.m.; la galleria ferroviaria si colloca nella zona di precipitazione alla quota 51 m s.l.m..

#### Cavità lambite

La prima cavità di interesse regionale lambita è denominata “Grotta delle Torri di Slivia” (n. 22), quota di accesso 115 m s.l.m., quota fondo 13.5 m s.l.m.; a galleria mostra una quota 85 m s.l.m..

Segue l’ “Abisso presso S. Croce” (n. 339), quota ingresso 157 m s.l.m., quota fondo 74 m s.l.m., quota livelletta 87 m s.l.m..

In corrispondenza della progr. 23+000 si sviluppa la “Grotta ad est di Aurisina” (n. 3546), quota accesso 143, quota fondo 79 m s.l.m., quota galleria 86 m s.l.m..

Le grotte sopra citate, situate nelle vicinanze del tracciato ferroviario sono state riportate in quanto nel loro intorno possono essere riscontrate fessure carsiche, condotte sub-orizzontali e condotte freatiche che possono essere intercettate dall’opera in progetto.”

#### **3.3.3.7 Analisi delle possibili interferenze opera-suolo sottosuolo ed ambiente idrico**

In questa parte dello studio, in riferimento a quanto emerso nel corso dell’analisi svolta nei confronti delle componenti suolo-sottosuolo ed ambiente idrico sono state sintetizzate le principali interferenze prevedibili tra le lavorazioni in progetto e le peculiari caratteristiche geologiche del territorio.

Per facilità di lettura, le possibili interferenze sono state quindi suddivise in base alla componente ambientale interessata.

##### a.) Ambiente idrico superficiale e sotterraneo

###### a.1.) Caratteristiche di attraversamento dei corsi d’acqua superficiali presenti

“Come visto nell’ambito della pianura isontina sono presenti i corsi del Torre, Judrio, Versa ed Isonzo. La linea interseca, a partire dalla zona di pianura alcuni canali appartenenti a tale sistema fluviale; in particolare si tratta del Canale principale Dottori e della Roggia Mulino i quali vengono intersecati due volte ciascuno. Nella zona di Trieste viene oltrepassato il corso del Torrente Grande, il quale sfocia nel porto. Le caratteristiche di attraversamento dei citati corpi idrici, progettate in relazione alle peculiarità idrauliche degli stessi, garantisce la conservazione delle condizioni ante-operam dei canali.”

###### a.2.) Caratteristiche di attraversamento e possibili ripercussioni nei confronti degli specchi (lago di Doberdò, lago di Pietrarossa, laghetti delle Mucille).

“La linea è situata a ridosso dei citati specchi lacustri di origine carsica e caratterizzati da comunicazione idraulica.

Nello specifico, per quanto riguarda il lago di Doberdò, la linea è tangente alla quota massima raggiungibile dal corpo idrico in condizioni di massima piena (12 m s.l.m.), mentre per quel che

*riguarda il lago di Pietrarossa, questa passa di alcuni metri al di sopra del livello piezometrico di massima piena che si aggira intorno ai 3 s.l.m..*

*In ragione di tali considerazioni è quindi possibile affermare che il citato continuum idraulico tra i due laghi non verrà compromesso dalla infrastruttura di progetto.*

*I laghi di cava delle Mucille mostrano un livello d'acqua situato a circa 2m al di sotto del tracciato in progetto.*

*E' necessario menzionare che una porzione di sponda, di modeste dimensioni, di uno dei laghi verrà modificata allo scopo di permettere il passaggio della linea; questa operazione comporterà una riduzione dello specchio lacustre artificiale in percentuale minima che non apporterà comunque modifiche all'equilibrio idrogeologico del sito.”*

### a.3.) Rapporto tra opera ed ambiente carsico

Preliminarmente alla descrizione delle possibili interferenze occorre riassumere brevemente le tecniche realizzative previste nella relazione tecnica di progetto per lo scavo delle gallerie in ambiente carsico.

In primo luogo *“si sottolinea che lo scavo delle gallerie verrà condotto a seguito della realizzazione di un cunicolo geognostico che rappresenta il metodo di indagine più idoneo in questa tipologia di contesto, in quanto consente di conoscere nel dettaglio le situazioni che si presenteranno per le gallerie di linea e, allo stesso tempo, di effettuare preliminarmente tutti gli interventi necessari per il superamento delle cavità interferenti con le future gallerie in piena sicurezza.”*

La necessità di costruire tale cunicolo esplorativo consentirebbe di risolvere le problematiche di seguito elencate in fase di progettazione e di costruzione:

- realizzazione di una completa indagine geognostica mediante sondaggi diretti (perforazioni oltre il fronte di scavo) ed indiretti (geoelettrica e geosismica in avanzamento e radiale);
- esecuzione di eventuali pretrattamenti di zone in cui la roccia risulta di qualità estremamente scadente;
- esecuzione di eventuale trattamento preventivo di cavità rilevate sul tracciato delle gallerie di linea mediante interventi radiali effettuati dal cunicolo stesso o l'apertura di cunicoli trasversali per trattamenti di riempimento dei vuoti;
- funzione di drenaggio, poiché il cunicolo sarebbe collocato a quota inferiore rispetto alle due gallerie principali;

Il sistema di scavo presenterà le necessarie predisposizioni per un continuo monitoraggio della roccia, sia diretto che indiretto, mediante:

- Indagini geoelettriche eseguite sia in avanzamento, con campo di rilievo variabile da 2 a 5 diametri, sia trasversalmente per un raggio di circa 20 metri. Sulla scorta di recenti analoghe esperienze è possibile di definire un utilizzo del sistema entro distanze di circa 20 metri dal paramento con individuazione di cavità di lunghezza superiore a 5 metri.
- Sondaggi suborizzontali in avanzamento (sia sul fronte che sul contorno) della lunghezza di 100-150 metri, sovrapposizione di 25 m e 10% di inclinazione radiale, attraverso opportuni fori posizionati nella testa fresante e sul contorno superiore del mantello;
- Indagini geosismiche radiali eseguite a valle del passaggio dello scudo;

*“Nel caso in cui l'indagine radiale indiretta rilevi delle anomalie, sono previsti sondaggi a distruzione di nucleo della lunghezza di 20/30 m. Tale campagna di monitoraggio ha lo scopo di individuare anticipatamente le possibili interferenze con le cavità carsiche, individuare le*

*tipologie di intervento da adottarsi per il superamento delle medesime e tarare le modalità di avanzamento.”*

La macchina sarà inoltre attrezzata per effettuare eventuali iniezioni di consolidamento dei terreni in avanzamento mediante fori predisposti sia sulla testa fresante sia sul contorno superiore del mantello.

*“Per quanto concerne le diverse tipologie di cavità carsiche che sarà possibile incontrare lungo il tracciato, la relazione tecnica di progetto individua la seguente casistica:*

*Cavità inferiore a 2,00 metri (nel senso dell’asse longitudinale della galleria) interessante sia la zona di piedritto che di arco rovescio (1° caso)*

*Cavità interessante la zona di calotta (2° caso)*

*Cavità non interferente con il cunicolo geognostico ma interferente con le gallerie di linea (3° caso)*

*Cavità superiore a 2,00 metri nel senso dell’asse longitudinale della galleria (4° caso)*

*Problematica simile alla precedente ma volume della cavità superiore a 1000-2000 mc. (5° caso)*

*Cavità riempita con detriti costituiti da ghiaie e sabbie non addensate e matrice argillosa (6° caso)*

*Roccia fratturata con presenza di acqua (7° caso)”*

In considerazione delle tecniche di scavo qui richiamate e della specificità dei luoghi, così come descritta nei paragrafi precedenti, il Proponente asserisce che: *“è in primo luogo possibile affermare che, essendo la quasi totalità del tracciato collocata nella zona geochimica di “precipitazione”, dove le acque di circolazione sotterranea assumono un carattere incrostante e non erosivo, la presenza del manufatto interferisce in modo non significativo sull’evoluzione carsica del sottosuolo.*

*Occorre inoltre considerare che i volumi delle cavità interessate da possibili interventi di consolidamento e parziale riempimento rappresentano, se letti nella totalità dei volumi vuoti esistenti, una percentuale minima.*

*I vuoti colmati ricadono nella maggior parte nella zona vadosa per cui il loro parziale riempimento non genera modifiche sostanziali alle circolazioni idriche sotterranee.”*

Rimandando a quanto illustrato nel profilo (Cfr. All.8 “Profilo e sezioni geologiche interpretativi”) vengono poi descritte nel seguito le peculiari caratteristiche delle grotte conosciute intercettate dalle gallerie di progetto.

*“Grotta presso la quota 36” (n. 2297) – progr. 6+680 (Galleria Selz)*

*“Peculiarità della “Grotta presso quota 36” consiste nella presenza di un laghetto sotterraneo che si sviluppa sul fondo.*

*Al fine di eliminare le possibili interferenze derivanti dalla compromissione della circolazione idrica sotterranea, nonché di preservare un possibile habitat di localizzazione del Proteo, che appunto vive perennemente immerso nelle acque sotterranee dei sistemi carsici, sono stati approntati specifici interventi (Cfr. Quadro di Riferimento Progettuale), che portano ad escludere il determinarsi di dette interferenze.”*

*“Grotta degli Scalpellini” (n. 60) – progr. 19+570 (Galleria Ermada)*

*“Il tracciato si sviluppa alla quota del fondo della grotta in una zona caratterizzata da processi geochimici di precipitazione, per cui non verranno alterate le naturali tendenze evolutive del morfotipo.*

*A protezione dell’opera nei confronti del possibile distacco di cunei litoidi la relazione tecnica di progetto prevede l’intasamento in calotta per una fascia anulare di spessore variabile compreso tra il raggio e il diametro di scavo (5° caso modalità di intervento).”*

“Grotta del Laghetto” (n. 5081) – progr. 19+770 (Galleria Ermada)

*“La galleria si sviluppa nella zona di precipitazione in un settore in cui si rileva la presenza di blocchi litoidi, per cui gli interventi di consolidamento e la presenza dell’opera non influiscono sul naturale processo evolutivo del morfotipo.*

*Anche in questo caso, a protezione dell’opera nei confronti del possibile distacco di cunei litoidi, nel progetto è previsto l’intasamento in calotta per una fascia anulare di spessore variabile compreso tra il raggio e il diametro di scavo (5° caso modalità di intervento).”*

“Grotta della Primavera” (n. 4728) – progr. 20+790 (Viadotto Dolina)

*“La infrastruttura di progetto oltrepassa la “Grotta della Primavera” in viadotto, a quota 92.0 m s.l.m.,.*

*Le potenziali interferenze, individuabili nella compromissione dell’accesso a tale cavità, potranno tuttavia essere escludibili a fronte degli accorgimenti proposti nell’ambito degli interventi di tutela dell’ambiente carsico ipogeo (Cfr. Quadro di Riferimento Progettuale).”*

“Grotta presso Aurisina Cave” (n. 2432) – progr. 20+980 (Viadotto Dolina)

*“L’ingresso della “Grotta presso Aurisina Cave”, posto a quota 92 m s.l.m., risulta parzialmente interessato dal corpo ferroviario ed in particolare dall’appoggio del Viadotto Dolina, lato Trieste.*

*In ragione degli interventi di mitigazione proposti, tesi a consentire la possibilità di accesso alla cavità e ad assicurare il mantenimento delle condizioni evolutive del morfotipo, è tuttavia possibile escludere il prodursi di interferenze (Cfr. Quadro di Riferimento Progettuale).”*

“Pozzo presso il viadotto ferroviario Aurisina” (n. 199) – progr. 21+100 (Galleria Trieste)

*“La galleria si sviluppa nell’ambito della porzione basale della cavità in cui sono attivi i processi di precipitazione; gli interventi di consolidamento e la presenza dell’opera non influiscono sul naturale processo evolutivo del morfotipo.*

*Anche in questo caso è previsto l’intasamento in calotta, per una fascia anulare di spessore variabile compreso tra il raggio e il diametro di scavo (5° caso modalità di intervento), a protezione dell’opera nei confronti del possibile distacco di cunei litoidi.”*

“Grotta nuova di Prosecco” (n. 984) – progr. 27+650 (Galleria Trieste)

*“La galleria ferroviaria si colloca nella zona di precipitazione, alla quota 51 m s.l.m., in un settore in cui le cavità mostrano dimensioni ridotte rispetto a quelle delle camere situate nella zona sommitale; anche in questo caso le lavorazioni per la realizzazione dell’opera si esplicano in un tratto stabile.*

*Per il superamento si prevede il rilievo visivo della cavità mediante la realizzazione di un cunicolo by-pass passo d’uomo scavato a fianco della TBM sino al bordo della cavità. Dopo il passaggio della TBM si completerà il riempimento in calotta con iniezioni di malte cementizie additivate con agenti espansivi ed areanti o con materiale arido per una fascia anulare di spessore variabile compreso tra il raggio e il diametro di scavo (4° caso modalità di intervento).*

*Superata la Grotta nuova di Prosecco, proseguendo in direzione di Trieste, a partire dalla zona in cui ricade l’”Abisso massimo”, si osserva che il tracciato si sviluppa al di sotto della quota piezometrica di piena sotterranea fino a raggiungere l’”Abisso di Trebiciano”.*

*In questo tratto l’eventuale intasamento di porzioni di vuoti intercettati durante lo scavo produrrà quindi variazioni nelle condizioni di deflusso sotterraneo in condizioni di piena, variazioni che, con tutta probabilità, porteranno a locali rigurgiti e/o risalite piezometriche.*

*Dalla stima preliminare dei volumi riempiti rispetto alla totalità dei vuoti si deduce comunque che le risalite piezometriche saranno di entità minima.”*

#### a.4.) Intercettazione di aree caratterizzate da elevata vulnerabilità idrogeologica.

In riferimento alle caratteristiche di vulnerabilità idrogeologica del settore di territorio interessato dallo sviluppo della linea, si può affermare che nell'ambito della pianura isontina si nota che il grado più elevato si riscontra nell'ambito del Fiume Isonzo e di una fascia di terreno posta a cavallo del suo sviluppo longitudinale.

Il grado decresce a medio, nei punti in cui le alluvioni quaternarie assumono granulometria più fine e la superficie piezometrica si trova a profondità maggiore di 10 m da p.c..

*“Il grado di vulnerabilità si presenta molto elevato in corrispondenza dell'ammasso carbonatico carsificato che rappresenta il litotipo che sviluppa in maggior percentuale lungo il tracciato; il grado decresce nuovamente in corrispondenza dei depositi flyschiodi.”*

In questo caso, le possibili interferenze, essendo ascrivibili alla sola fase di realizzazione dell'opera, e non alla sua presenza, sono state affrontate nello specifico paragrafo del Quadro di Riferimento Progettuale, cui quindi si rimanda.

#### b.) *Componente suolo e sottosuolo*

##### b.1.) Rapporti tra linea di progetto e le forme superficiali legate all'evoluzione morfologica dell'area.

*“Date le caratteristiche del tracciato, che si sviluppa per la maggior parte in sotterraneo, si può dire che sono quasi del tutto assenti rapporti tra la linea in progetto e le forme superficiali legate all'evoluzione morfologica dell'area.*

*Solamente nella zona di pianura isontina, la quale presenta un grado di discreta maturità, si rileva la presenza dei dossi fluviali, per cui è necessario valutare le caratteristiche evolutive di tali morfotipi nei confronti della linea.*

*Nella zona di Trieste il tracciato interseca una vasta area che presenta locali situazioni di instabilità che sono state previste e risolte in sede di progettazione.”*

### **3.3.4 Vegetazione, Flora e Fauna**

#### **3.3.4.1 Stato ante-operam**

La definizione del tema di attenzione principale discende dalla forte specificità del contesto ambientale interessato dall'opera, che, con riferimento alla presente componente ambientale, si esplicano, per quanto riguarda gli aspetti vegetazionali, nella presenza di quel particolare associazione vegetale rappresentata dalla Landa carsica, e, per quanto concerne gli aspetti faunistici, nella esistenza del Proteo comune (*Proteus anguinus anguinus*), anfibio urodelo diffuso nel sistema idrico sotterraneo dell'Isonzo-Vipacco-Timavo. Per quanto riguarda la vegetazione e la flora vengono di seguito descritte le formazioni vegetali riscontrabili nei tratti di linea allo scoperto in una fascia di circa 2 Km a cavallo del tracciato.

**La vegetazione delle aree coltivate della pianura** - Si tratta di colture cerealicole (mais, frumento ed orzo), oleaginose (soia) e da foraggio (erba medica e prati stabili). Le associazioni più diffuse con tali colture sono l'*Alchemillo-Matricarietum chamomillae* associato ai campi di cereali e il *Panico-Polygonetum persicarie* legato alle colture sarchiate (vitigni, mais, erba medica, ecc.) Da rilevare è la presenza di diverse entità esotiche che si sono ampiamente diffuse (come *Helianthus tuberosus*, *Solidago gigantea*, *Artemisia verlotorum*, *Senecio inaequidens*, ecc.) Nell'ambito del territorio agricolo si individuano inoltre specie legnose esotiche tra cui *Robinia pseudoacacia*, inoltre sono numerosi esemplari isolati di gelsi (*Morus alba* e *M. nigra*) e di salici (*Salix alba*).

**La vegetazione idro-igrofila del Fiume Isonzo** - L'associazione arborea maggiormente diffusa è costituita dal *Salicetum albae*, spesso accompagnato dal Pioppo nero (*Populus nigra*). Alle spalle di questa formazione si instaurano elementi mesoigrofilo come il Nocciolo *Corylus avellana*, i Frassini *Fraxinus angustifolia* e *F. excelsior*, il Tiglio *Tilia cordata*, ecc. attualmente dominati da *Robinia pseudoacacia*. Formazioni pioniere a salici colonizzano l'alveo del fiume e le sue isole golenali. Le specie che mostrano una maggiore resistenza durante le piene, sono principalmente il Salice rosso *Salix purpurea* e, il Salice ripaiolo, *Salix eleagnos*. Sovente fattori perturbativi (escavazioni, abbandono di rifiuti e detriti, ecc.) determinano l'ingresso di specie esotiche tra cui la buddleia *Buddleja davidii*, l'infestante indaco bastardo *Amorpha fruticosa*, il caprifoglio giapponese *Lonicera japonica*.

**Le praterie xeriche** - Si tratta di formazioni erbacee a dominanza di graminacee di aspetto steppico (xerogramineto), a cotica discontinua interrotta dagli affioramenti di roccia. Nell'ambito del corridoio di studio si riscontra la presenza dei pascoli più spiccatamente termofili dei *Chrisopogono grylli-Centauretum cristatae*. Le specie caratteristiche di questa associazione sono *Asperula purpurea* ed *Anthyllis x adriatica*. Tra le specie più frequenti si individuano inoltre *Artemisia alba*, *Bupleurum veronense* e *Argyrolobium zanonii*. Si individuano inoltre *Sanguisorba minor* ssp. *muricata*, *Galium lucidum* e *Chrysopogon gryllus*, che è il maggior produttore di fitomassa, mentre tra le specie caratteristiche della classe *Festuco-Brometea* si individuano *Bothrichloa ischaemon*, *Euphorbia cyparissias*, *Bromus condensatus*, *Asperula cynanchica*, *Helianthemum ovatum*, *Fumana procumbens*, ecc. Si individuano inoltre diverse specie che in regione trovano qui il loro limite occidentale di distribuzione come *Potentilla tommasiniana*, *Iris illyrica*, *Gentiana tergestina*, *Crocus reticulatus* ecc.. Le formazioni pascolive aride sono indicate tra le fitocenosi più prossime all'estinzione in Europa. Il processo di colonizzazione avviene a partire da alcune specie cespugliose molto frugali quali *Cotinus coggygria*, *Juniperus communis* e *Prunus mahaleb*. In corrispondenza di stadi più evoluti compaiono specie a portamento arboreo come *Quercus pubescens*, *Ostrya carpinifolia* e *Quercus petraea*. *Fraxinus ornus* che presenta un comportamento a se stante in quanto compare fin dall'inizio della successione permanendo anche negli stadi più maturi del bosco. La comparsa dei cespugli all'interno del pascolo determina modifiche nella composizione floristica erbacea. Attorno agli arbusti si addensano infatti alte graminacee quali *Brachypodium rupestre*, *Agropyron trichophorum* e *Sesleria autumnalis*, che utilizzano il cono d'ombra a scapito delle specie pabulari più eliofile.

**I prati stabili** - I prati stabili si mantengono nel territorio carsico grazie alla sopravvivenza dell'allevamento bovino a prevalente conduzione familiare. Si tratta di prati da foraggio di origine esclusivamente antropica, concimati e sfalciati periodicamente. La specie dominante nella cenosi è una emicriptofita, l'Avena maggiore *Arrhenatherum elatius*; un'altra specie associata a questa vegetazione è *Daucus carota*. Nella cotica erbosa, si individuano *Dactylis glomerata* e *Poa pratensis* che presentano elevate frequenze di copertura; tra le erbe che costituiscono lo strato intermedio si rilevano *Trisetum flavescens* e *Anthoxanthum odoratum*, mentre *Lolium perenne*, *Festuca valesiaca*, *Luzula multiflora* e *Festuca rupicola* costituiscono lo strato inferiore. I prati stabili sono spesso delimitati da fasce di arbusteti che contribuiscono al disegno del paesaggio ed al cui interno si rilevano specie quali *Ligustrum vulgare*, *Cornus sanguinea*, *Acer campestre*, *Ulmus minor* var. *suberosa* e *Euonymus europaeus*. E' possibile inoltre rilevare anche la presenza di elementi arborei rappresentanti della boscaglia carsico illirica quali *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus ornus* e *Quercus pubescens*.

**La vegetazione di doline e inghiottitoi** - A causa dell'aspirazione delle differenze fra clima interno ed esterno nei mesi invernali, che si attenua durante il periodo estivo, nelle doline si

determina una continentalizzazione del clima con gelate primaverili tardive. Tali fattori climatici hanno la loro influenza sulla vegetazione delle doline nelle quali si rifugiano un gran numero di specie delle faggete, costituendo una formazione che si sviluppa generalmente a quote superiori. Tra queste si individuano *Galanthus nivalis*, *Asarum europaeus*, *Cardamine enneaphyllos*, *Corydalis cava*, *Lathyrus vernus*, *Lamium orvala*, *Geranium robertianum*, *Cyclamen purpurascens* ecc. In corrispondenza delle doline più grandi a fondo compatto dove è permanente la saturazione d'acqua anche nei mesi estivi si sviluppa inoltre una associazione forestale caratterizzata da uno strato arboreo di Carpino bianco *Carpinus betulus*, nocciolo *Corylus avellana*, rovere e cerro *Quercus petraea* e *Q. cerris*. Il sottobosco è dominato da specie sciafile quali *Asarum europaeum*, *Galanthus nivalis*, *Primula vulgaris*, *Erythronium dens-canis*, *Lamium orvala* ed altre svariate specie molte delle quali geofite. In relazione alla distribuzione delle specie vegetali dove la luce si riduce, si evidenzia che le fanerogame dominano in tutta la fascia liminare; subito al di sotto si localizza la fascia delle felci tra le quali sono comuni *Asplenium trichomanes*, *Polypodium interjectum* e *Phyllitis scolopendrium*. Nella fascia subliminare, si instaurano associazioni di muschi caratterizzate dalla presenza di *Thamnium alopecurum*, che ricopre spesso l'intera superficie rupestre.

**La vegetazione arbustiva pioniera delle “grize”** - Questa vegetazione si instaura in corrispondenza degli affioramenti di rocce calcaree fortemente erose dalle precipitazioni che formano dei pavimenti calcarei che prendono il nome di “grize”. Si tratta di un'associazione pioniera (*Frangulo rupestris-Prunetum mahaleb*) che presenta nella composizione floristica similitudini con il bosco carsico a Roverella (*Ostryo-Quercetum pubescentis*). Dominanti sono la Roverella *Quercus pubescens*, l'Acer trilobo *Acer monspessulanum* ed il Ginepro *Juniperus communis*. Numerose sono anche le specie eliofile dei *Prunetalia* (come *Rosa canina*, *Clematis vitalba*, *Prunus spinosa*) e del *Berberidion* (come *Prunus mahaleb* e *Cotinus coggygria*). Nello strato erbaceo si individuano specie quali *Cyclamen purpurascens* e *Geranium purpureum*.

**Boscaglia carsica a carpino nero e roverella** - Questa cenosi costituisce uno stato di degradazione delle formazioni boschive che ricoprivano il territorio e che sono state in passato sostituite da spazi aperti per lo svolgimento di attività di tipo agro-silvo-pastorale. All'interno della compagine arborea, le specie costituiscono uno strato arboreo alto ed uno basso. Tra le specie dominanti si individuano il Carpino nero *Ostrya carpinifolia*, l'Orniello *Fraxinus ornus*, la Roverella *Quercus pubescens* e secondariamente l'Acer campestre *Acer campestre*, l'Olmo *Ulmus minor*, il Cerro *Quercus cerris* e la Rovere *Quercus petraea*. Lo strato arbustivo è caratterizzato da specie provenienti dai *Prunetalia* come lo Scotano *Cotinus coggygria*, *Coronilla emerus* ssp. *emeroides*, *Rubus ulmifolius* oltre che dal Ligustro *Ligustrum vulgare* e dalla Sanguinella *Cornus sanguinea*. Nello strato erbaceo frequente ed abbondante è la graminacea *Sesleria autumnalis*; si rinvencono inoltre *Viola hirta*, *Brachypodium rupestre*, *Betonica serotina*, *Silene italica*, *Inula spiraeifolia* e *Teucrium chamaedrys*.

**La vegetazione igrofila dei laghetti delle Mucille** - I laghetti delle Mucille costituiscono una zona umida di origine artificiale (ex cave allagate) al cui interno a contatto con vegetazione di origine antropica (pioppeti, colture legnose e seminativo) è possibile rinvenire fitocenosi igrofile elofitiche (canneti) e residui lembi di un piccolo bosco igrofilo. La fascia a canneto palustre è dominata da una sola specie quale la *Phragmites australis* che costituisce la specie produttrice della quasi totalità della biomassa.

I piccoli lembi di bosco igrofilo ripariale occupano superfici limitate sviluppandosi ad est dei laghetti lungo il corso di un canale ed in contatto con il canneto in precedenza descritto. Il piano arboreo è dominato dal Pioppo nero *Populus nigra* e Salice bianco *Salix alba* a quali possono consociarsi il pioppo bianco *Populus alba*, *P. canescens* (un ibrido tra *P. alba* e *P. tremula*) e

*Ulmus minor*. E' inoltre presente *Fraxinus oxyphylla*. Nello strato arbustivo si rilevano *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Ligustrum vulgare*, *Rubus caesius* e *Frangula alnus*. Nello strato erbaceo si individuano specie indicatrici di umidità come *Lysimachia vulgaris*, *Carex elata*, *Leucosium estivum*, *Brachypodium sylvaticum*, *Glechoma hederacea*, *Alliaria petiolata*, *Geum urbanum*, ecc.

**Impianti artificiali a *Pinus nigra*** - Rimboschimenti variamente estesi sono localizzati in diverse zone del territorio carsico, e nell'ambito del corridoio analizzato si rinvencono in particolare nella zona ad est di Ronchi dei Legionari e nell'intorno dell'abitato di Polazzo. Il pino nero è in particolare una specie che per le sue caratteristiche di frugalità e di pionerismo ha trovato sul carso un habitat decisamente favorevole, così che è in grado di rinnovarsi spontaneamente. Malgrado questi rimboschimenti siano del tutto estranei alla flora locale, il loro inserimento ha richiamato numerosi simbionti fungini, quali ad esempio *Lactarius sanguifluus*, *Cantharellus lutescens*, *Boletus granulatus*. Inoltre altre modificazioni sono state indotte anche sulla flora vascolare come evidenziato dalla presenza di specie abitualmente legate a boschi di latifoglie delle zone montane e subalpine quali *Moneses uniflora*, *Orthilia secunda*, *Galium rotundifolium*, ecc.

Per quanto riguarda la **Fauna** presente si riporta di seguito una sintetica descrizione distinta per categorie.

#### **Mammalofauna**

La mammalofauna si presenta alquanto ricca di specie, alcune delle quali di notevole interesse. Tra gli elementi di maggior pregio si rileva lo sciacallo dorato *Canis aureus*, specie inserita nel libro rosso degli animali d'Italia, che costituisce una recente acquisizione della fauna italiana: la specie è giunta spontaneamente dall'est europeo e la sua presenza è stata accertata nel Carso triestino dal 1992. Un altro carnivoro di interesse è il Gatto selvatico *Felis silvestris*, specie a status vulnerabile (libro rosso degli animali d'Italia) la cui distribuzione e consistenza è poco nota. E' principalmente associato alle foreste di latifoglie miste e si alimenta principalmente di piccole prede (roditori, lagomorfi, uccelli, rettili e insetti). Altri carnivori diffusi nell'area oltre alla volpe *Vulpes vulpes* sono rappresentati da diversi mustelidi come il tasso *Meles meles*, la faina *Martes foina*, la donnola *Mustela nivalis* e la puzzola *Mustela putorius*, specie la cui attività predatoria è fondamentale per garantire l'equilibrio ecologico del territorio. Un ungulato di grossa taglia frequente nell'area dell'Carso è il capriolo *Capreolus capreolus* che talvolta si spinge fino alle periferie di Trieste. Diffuso è anche il cinghiale *Sus scrofa*, la cui presenza comporta spesso danni all'agricoltura. Tra i Lagomorfi si rileva infine la presenza della lepre *Lepus europaeus*, mentre tra i Gliridi si ricordano lo scoiattolo (*Sciurus vulgaris*) ed il ghiro (*Glis glis*), abbastanza comuni negli ambienti boscosi e nei coltivi con piante d'alto fusto. Tra i Chiroterti legati sia all'ambiente delle grotte che alle zone boscate si rileva la presenza di specie appartenenti al gruppo dei Rinolofi legati ad ambienti ipogei come grotte e cavità artificiali, ed anche vecchie case abbandonate. Si riscontra inoltre la presenza di specie appartenenti al genere *Myotis* (*M. myotis*, *M. blythii*, *M. capaccinii*) che utilizzano gli ambienti ipogei.

#### **Avifauna**

In considerazione della varietà di ambienti riscontrabili nell'area il popolamento ornitico si presenta ricchissimo di specie e nello stesso tempo molto complesso. Oltre alle numerose specie nidificanti il contingente ornitico della zona è rappresentato anche da svernanti, estivanti e da specie che stazionano temporaneamente nella zona durante il passaggio migratorio come il Falco pescatore.

#### ***Gli uccelli delle zone umide***

All'interno del corridoio di studio le principali zone umide sono costituite dal sistema lotico del Fiume Isonzo caratterizzato dalla presenza di habitat contigui diversificati (greto, boscaglia

ripariale, canneti, ecc.) e da quello lenticolo dei Laghetti delle Mucille caratterizzati da un esteso canneto e lembi di boscaglia igrofila. Si riporta di seguito un elenco degli uccelli nidificanti nelle zone umide: Tarabusino *Ixobrychus minutus*, Gallinella d'acqua *Gallinula chloropus*, Folaga *Fulica atra*, Martin pescatore *Alcedo atthis*, Ballerina gialla *Motacilla cinerea*, Usignolo di fiume *Cettia cetti* ecc.

#### ***Gli uccelli dei boschi e della boscaglia carsica***

Di seguito vengono esaminate le comunità ornitiche legate alle principali tipologie forestali presenti sul territorio, che sono riconducibili a due tipologie principali: la boscaglia carsica ed i boschi di conifere di impianto antropico. Alla boscaglia, in fase di espansione su tutto il territorio carsico, sono associate diverse specie ornitiche situate all'apice della catena trofica (in particolare rapaci), che utilizzano questo habitat principalmente per la nidificazione. La fase attuale di crescente imboscamento spontaneo ha favorito in particolare la diffusione di alcuni rapaci diurni accipitridi come l'astore *Accipiter gentilis* e lo sparviere *A. nisus*.

#### ***Gli uccelli della landa carsica***

L'habitat della landa, costituito dalle praterie xeriche della zona carsica è in evidente fase di regressione per l'invasione della boscaglia e conseguentemente anche i popolamenti ornitici ad essa associati sono in evidente rarefazione. Un caso emblematico è quello della Coturnice *Alectoris graeca*, una specie tipica di questi ambienti in quanto legata alle praterie con cospicuo affioramento di scheletro roccioso. Altre specie tipiche di questi ambienti, un tempo molto più frequenti, sono il Calandro *Anthus campestris* ed il Fanello *Carduelis cannabina*; fino agli anni sessanta nidificavano regolarmente nella landa carsica mentre oggi sono rinvenibili solo nelle ultime aree aperte prive di vegetazione arborea del Carso.

#### ***Gli uccelli degli ambienti coltivati***

La maggiore diversità e ricchezza ornitica si osserva in particolare in situazioni ecotonali (presenti in prossimità alla fascia golenale dell'Isonzo) e nelle zone in cui si sono conservate boschetti isolati, siepi e filari. Importanti sono inoltre i canali irrigui e le scoline che costituiscono un fattore di richiamo per diverse specie. Tipici di questi ambienti sono alcuni galliformi come la starna, la quaglia e il fagiano.

#### ***Gli uccelli degli ambienti antropizzati***

Gli ambienti antropizzati nell'area in esame sono principalmente costituiti dai centri abitati di grandi o piccole dimensioni. In questi habitat, nonostante la evidente influenza antropica si riscontra la presenza di numerose specie ornitiche, in particolare passeriformi, poco sensibili al disturbo dell'uomo. Tra questi ultimi si ricordano la Capinera *Sylvia atricapilla* ed il Verdone *Carduelis chloris* e la Taccola *Corvus monedula*. Da segnalare le nidificazioni dello Sparviere *Accipiter nisus* anche con più coppie all'interno di alcuni dei maggiori agglomerati urbani come Monfalcone e Ronchi dei Legionari.

#### **Anfibi e rettili**

In relazione in particolare alle specie di Anfibi si sottolinea che questi presentano molto spesso una distribuzione discontinua sul territorio, con popolazioni isolate legate a ben precise tipologie ambientali; soprattutto nel periodo riproduttivo essi si concentrano in ambienti delimitati e spesso ristretti, che risultano di importanza fondamentale per lo svolgimento dei vari cicli di sviluppo. Nel caso dei Rettili, invece, la maggior parte delle specie non appare strettamente legata a ben precisi biotopi, ma frequenta un'ampia gamma di tipologie ambientali; ciò si associa indubbiamente a una minor vulnerabilità dal punto di vista ecologico. Relativamente alla zona del Carso si sottolinea che le erpetocenosi presenti sono di particolare interesse in quanto caratterizzate da una eccezionale quantità di elementi stigobi, petrofilo o euriigri tipici delle dinaridi e delle coste adriatiche orientali.

Si riporta di seguito un elenco commentato delle specie di Anfibi e Rettili presenti nell'area.

**Anfibi - Salamandra pezzata** (*Salamandra salamandra salamandra*) presente nel carso triestino dove si spinge quasi fino al livello del mare. **Tritone crestato meridionale** (*Triturus carnifex*) anfibio urodelo comune nell'ambito della pianura friulana. **Tritone punteggiato meridionale** (*Triturus vulgaris meridionalis*) anfibio urodelo presente sia nella zona della pianura, che nel carso triestino e goriziano. **Proteo comune** (*Proteus anguinus anguinus*) anfibio urodelo diffuso nel sistema idrico sotterraneo dell'Isonzo-Vipacco-Timavo. **Ululone dal ventre giallo** (*Bombina variegata variegata*) Anfibio anuro presente sia nella zona del Carso triestino e goriziano, che nella bassa pianura, dove tende a scomparire in condizioni di pressione agricolturale di tipo intensivo. **Rospo comune** (*Bufo bufo*) Anfibio anuro comune in tutto il territorio. **Rospo smeraldino** (*Bufo viridis viridis*) Anfibio anuro terricolo comune lungo l'alveo del Fiume Isonzo e nelle località sottoposte ad agricoltura estensiva (bassa pianura goriziana). **Rane verdi** (*Rana lessonae*, *R. esculenta*) gruppo di anfibi anuri che dominano le cenosi ad anuri acquatici del Friuli Venezia Giulia dal livello del mare fino a quasi 1000 m di quota. **Rana agile** (*Rana dalmatina*) Anfibio anuro legato all'ecotono forestale e che predilige le macchie arbustate luminose. **Rana di lataste** (*Rana latastei*) Anfibio anuro endemico della pianura padana veneta, legato ai boschi igrofilo e che predilige decisamente le foreste planiziarie e collinari. E' una delle specie europee a maggiore priorità di conservazione (inserita come specie in pericolo nel libro rosso degli animali d'Italia) data la limitata estensione dell'areale e del fortissimo rischio di distruzione degli habitat cui è sottoposta essendo legata alle fasce planiziali.

**Rettili - Testuggine palustre** (*Emys orbicularis*) relativamente frequente nel lago di Doberdò. E' segnalata inoltre in alcuni stagni del carso triestino ed in diversi laghi di cava dove è stata importata. **Algiroide magnifico** (*Algyroides nigropunctatus*) sauro presente in Italia solo nel Carso triestino ed isontino nelle località rupestri. **Ramarro occidentale** (*Lacerta bilineata*) Sauro, specie euriecia diffusa in tutta l'area di studio. **Lucertola muraiola** (*Podarcis muralis*) sauro; la specie è ampiamente diffusa. **Lucertola campestre** (*Podarcis sicula*) e **Lucertola adriatica** (*Podarcis melisellensis fiumana*) sauri in competizione, tendenzialmente praticoli diffusi principalmente lungo la costa e più sporadicamente in diverse località del Carso triestino. **Orbettino** (*Anguis fragilis*) Sauro apodo presente nel sottobosco di diversi consorzi forestali, che sopporta anche dense coperture arboree. **Biacco maggiore** (*Coluber viridiflavus*) Ofide rinvenibile presso i margini dei boschi, nelle radure, siepi, coltivi ed aree antropizzate. **Colubro liscio** (*Coronella austriaca*) Ofide che nell'area di studio è presente solo nella zona del carso. **Saettone** (*Elaphne longissima*) Ofide che nell'ambito di studio è rinvenibile sia nell'area carsica che nella zona di pianura. **Biscia dal collare** (*Natrix natrix natrix*) Ofide che nell'area di studio è presente sia nell'ambito della pianura che nel territorio carsico. **Biscia tessellata** (*Natrix tessellata*) Ofide presente in ambienti lentici, in genere di considerevoli dimensioni e perenni, ma anche fiumi, canali, torrenti e ruscelli. **Serpente gatto** (*Telescopus fallax fallax*) Ofide che in Italia, è presente solo in pochissime località del Carso triestino, dove raggiunge gli estremi limiti di diffusione settentrionale. La specie è in declino e considerata a rischio di estinzione nel breve-medio periodo (inclusa nella lista rossa). **Vipera dal Corno** (*Vipera ammodytes ammodytes*) Ofide strettamente petrofilo che predilige habitat rupestri ricchi di macereti. Nell'ambito dell'area di studio la specie è rinvenibile nel Carso dove frequenti sono questi tipi di habitat. La specie è considerata vulnerabile (libro rosso degli animali d'Italia), cioè in pericolo di estinzione nel futuro a medio termine.

### **La fauna troglobia**

Le specie maggiormente rappresentate nell'habitat ipogeo sono invertebrati ed in particolare planarie, anellidi, molluschi, artropodi, insetti (in particolare coleotteri), crostacei, diplopodi e aracnidi. L'umidità rappresenta il fattore ambientale di importanza critica per quasi tutti i cavernicoli terrestri: alla sua stabilità è particolarmente legata l'esistenza degli organismi troglobi. Alcune specie hanno sviluppato comunque adattamenti per sopravvivere in ambienti anche

moderatamente umidi. Un esempio è costituito dal Coleottero Catopide *Leptodirus hochenwarthi*, che presenta elitre emisferiche che svolgono la duplice funzione di consentire la dilatazione dell'addome delle femmine gravide e di costituire una riserva d'aria satura di vapore acqueo, dalla quale attinge per la respirazione, nei brevi periodi in cui attraversa zone secche. Nell'ambito del carso ipogeo una specie di particolare rilievo è il Proteo *Proteus anguinus* l'unico vertebrato troglobio europeo. Il Proteo, è un Anfibio Urodelo appartenente alla famiglia dei Proteidi. Vive perennemente immerso nelle acque sotterranee dei sistemi carsici, nelle pozze profonde e nei laghi del sottosuolo, dove la temperatura oscilla tra i 6 e i 12°C, mantenendosi costante per tutto l'arco dell'anno. Occupa un areale ristrettissimo, che si estende dalla Slovenia, Istria, Dalmazia e Croazia fino alla Venezia Giulia nord orientale ove si spinge fino ad ovest dell'Isonzo, risultando particolarmente abbondante nei sistemi carsici del goriziano e del triestino. Per la ristrettezza dell'areale di distribuzione, la sua rarità e il sensibile declino in atto delle popolazioni del Carso goriziano e triestino, il proteo è indicato nel Libro rosso degli animali d'Italia come specie in pericolo ed è protetta dalla convenzione di Berna del 1991 e dalla Dir. Habitat 92/43/CEE. Si nutre soprattutto di crostacei cavernicoli dei generi *Niphargus* e *Troglocaris*, di larve di insetto (principalmente di Efemerotteri e Plecotteri) e molluschi. Per la maggior parte del tempo il Proteo sosta nelle acque sotterranee fluttuando sul fondo, e raramente fuoriesce dall'acqua sostando sulle rocce umide. Il principale fattore di minaccia per la specie è rappresentato dai fenomeni di inquinamento delle falde acquifere e delle acque sotterranee che hanno interessato i fiumi sotterranei della zona del Carso (sistemi Vipacco-Isonzo e Timavo inferiore), che soprattutto a partire dagli anni '70 sono stati colpiti da varie forme di inquinamento urbano ed industriale.

Sono stati inoltre individuati **due siti di interesse comunitario** della Rete «Natura 2000» in attuazione alla Direttiva CEE 92/43 «Habitat» e precisamente:

#### **Area SIC “Laghi di Doberdò e di Pietrarossa” cod. IT3330003.**

I tipi di habitat presenti sono:

- Praterie mediterranee con piante erbacee alte e giunchi (Molinion-Holoschoenion) (cod. 6420)
- Pavimenti calcarei (cod. 8240)
- Acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica di *Chara* (cod. 3140)
- Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba* (cod. 92A0)
- Formazioni di *Juniperus communis* su lande o prati calcarei (cod. 5130)
- Vegetazione a megaforie dei corsi d'acqua e dei margini delle foreste (cod. 6431)
- Laghi eutrofici naturali con vegetazione del tipo Magnopotamion o Hydrocharition (cod. 3150)
- Terreni erbosi calcarei carsici (Alyso-Sedion) (cod. 6110)
- Paludi calcaree di *Cladium mariscus* e di *Carex davalliana* (cod. 7210)
- Praterie steppiche subcontinentali (cod. 6211)
- Vegetazione sommersa di ranuncoli dei fiumi submontani e delle pianure (cod. 3260)

**Qualità e importanza del sito:** Unico esempio di sistema di specchi lacustri carsici, alimentati da sorgenti sotterranee e suscettibili di notevoli variazioni del livello dell'acqua. E' possibile osservare ancora oggi idroserie di vegetazione quasi complete. Questi ambienti umidi sono circondati da un complesso di lande termofile e di vegetazione delle “grize”. Rilevante dal punto di vista avifaunistico per la presenza di specie legate all'habitat della landa, come ad *Anthus campestris*, *Calandrella brachydactyla*, ecc., ma anche per specie legate ad ambienti boschivi come *Accipiter gentilis* ed a zone umide come *Phalacrocorax pygmaeus*, qui osservata per la prima volta nella regione. Nella zona vivono cospicue popolazioni di *Felis sylvestris* e *Proteus anguinus* emerge in superficie in regime di piena delle acque carsiche. La fauna ittica è

rappresentata principalmente da specie tipiche di acque stagnanti con ricca vegetazione a macrofite.

Vulnerabilità: il Lago di Doberdò subisce un processo di progressivo interrimento. L'area è interessata dalla presenza di strade sterrate in cui è concesso il traffico veicolare. I processi di incespugliamento, comuni a tutta l'area carsica, producono una forte contrazione delle aree a praterie col rischio di una notevole perdita di biodiversità. La pressione turistica (prevalentemente turismo giornaliero) è media. L'area è attraversata da un gasdotto che ha provocato un certo inquinamento floristico.

#### **Area SIC "Monte Hermada" cod. IT3340003**

I tipi di habitat presenti sono:

- Formazioni di *Juniperus communis* su lande o prati calcicoli (cod. 5130)
- Pavimenti calcarei (cod. 8240)
- Querceti di *Galio-Carpinetum* (cod. 9170)
- Praterie steppiche subcontinentali (cod. 6211)
- Terreni erbosi calcarei carsici (*Alyso-Sedion albi*) (cod. 6110)

Qualità e importanza del sito: Nel sito sono incluse alcune delle pochissime stazioni italiane di *Digitalis laevigata* e di *Vicia loiseleurii*. La fase vegetazionale attuale favorisce la presenza crescente di specie animali continentali e montane a discapito di quelle proprie di ambienti termofili come *Alectoris graeca*, un tempo comune. Relativamente frequenti sono oggi specie come *Drycopus martius*, *Parus cristatus*, ecc. cospicua la presenza di *Felix sylvestris* ed è stato recentemente osservato *Rupicapra rupicapra* in stazione eterotopica a pochi metri sul livello del mare.

Vulnerabilità: I processi di incespugliamento, comuni a tutta l'area carsica, producono una forte contrazione delle aree a praterie col rischio di una notevole perdita di biodiversità. La pressione turistica (prevalentemente turismo giornaliero) è moderata.

#### 3.3.4.2 Descrizione e stima degli effetti connessi alla realizzazione delle opere

Gli effetti determinati dalle azioni di progetto correlate alla linea ferroviaria sulla componente vegetazionale sono schematizzabili in:

- sottrazione diretta di formazioni vegetali a carattere permanente
- sottrazione diretta di formazioni vegetali a carattere temporaneo
- alterazione della composizione e struttura delle comunità vegetali
- danno alla vegetazione per inquinamento (polveri)

I disturbi principali nei vari tratti sono così suddivisi:

**Tratto compreso tra l'inizio dell'opera di scavalco e l'attraversamento del Canale dei Dottori** - In questo tratto la linea si sviluppa a sud dell'aeroporto di Ronchi dei Legionari ed attraversa una zona caratterizzata da una forte antropizzazione in cui dominanti sono le superfici coltivate, ma anche le aree edificate di tipo residenziale ed industriale; non si riscontra pertanto la presenza di elementi di tipo naturale.

**Tratto compreso tra l'inizio della galleria artificiale e l'intersezione con l'autostrada Torino-Trieste** - In questo tratto la linea attraversa un ambito, che conserva ancora elementi naturali significativi (praterie termofile lungo i rilievi, zona umida dei laghetti delle Mucille). Tra le progressive **6+ 563** e **6+ 860** il tracciato attraversa in galleria (di tipo artificiale in prossimità degli imbocchi e naturale nella parte centrale) una prateria a carattere termofilo. La costruzione della nuova linea determinerà la sottrazione di una porzione marginale comunque limitata del pascolo termofilo in corrispondenza degli imbocchi e dei brevi tratti in galleria artificiale.

Proseguendo, tra le progressive **7 + 065** e **7+17**, la linea lambisce il limite meridionale di un piccolo laghetto di origine artificiale (lago di cava), inserito all'interno di un ampio impianto artificiale di pioppo e le cui sponde allo stato attuale sono caratterizzate da una bordura di vegetazione igrofila poco consistente; la costruzione della linea comporterà il rimodellamento delle sponde del laghetto. Tra il Km **7 + 170** e **7 + 300** il tracciato supera in viadotto un lembo di vegetazione igrofila a portamento arboreo-arbustivo, che si sviluppa nell'intorno di un canale. La costruzione del viadotto comporterà la sottrazione del margine settentrionale della formazione.

**Tratto allo scoperto compreso tra le gallerie naturali Arupacupa e Ermada** - Il tracciato attraversa (in parte allo scoperto ed in parte in galleria artificiale) un'ampia zona a copertura erbacea riferibile ai pascoli di tipo termofilo in fase di evoluzione dinamica verso la boscaglia carsica (intensi fenomeni di incespugliamento). La valenza naturalistica di quest'area risiede nella presenza delle superfici a pascolo, peculiari dell'area carsica e che, come più volte accennato, sono in via di rarefazione a causa dei forti processi di incespugliamento. La realizzazione della linea comporterà la sottrazione di porzioni comunque limitate, rispetto alla loro estensione locale, di tali fitocenosi. La sua presenza, inoltre, determinerà una interruzione della cotica erbosa favorendo l'ingresso di specie a carattere ruderale che tendono ad insediarsi lungo la nuova linea determinando fenomeni di inquinamento floristico.

**Tratto compreso tra le gallerie Ermada e Trieste** - Il tracciato esce allo scoperto ed attraversa una dolina con un viadotto lungo 173 m e alto 22 m (rispetto alla quota del fondo della dolina), situata in un ambito a connotazione prevalentemente naturale e caratterizzata al suo interno da una boscaglia a carattere termofilo a dominanza di roverella e carpino nero (*Ostrya-Quercetum pubescentis*). Nelle aree all'intorno risultano invece dominanti formazioni di pascolo termofilo in fase di intenso incespugliamento. Si rileva che il posizionamento dei piloni determinerà il diradamento della copertura della boscaglia e la parziale sottrazione delle cenosi tipicamente presenti in questi ambienti che ospitano una flora erbacea tipica di quote superiori (specie legate alla faggeta), come ad esempio *Crocus neapolitanus*.

Gli effetti determinati dalle azioni di progetto correlate alla linea ferroviaria per la componente faunistica sono schematizzabili in:

- sottrazione diretta di habitat per la fauna
- interferenza con gli spostamenti della fauna
- disturbo alla fauna per inquinamento acustico

I disturbi principali nei vari tratti sono così suddivisi:

**Tratto compreso tra l'inizio della galleria artificiale al Km 6+563 e l'intersezione con l'autostrada Torino-Trieste** - La componente faunistica legata agli ambienti umidi attraversati è prevalentemente caratterizzata da specie ornitiche (anatidi e passeriformi) e da anfibi (rane verdi, raganelle). Durante la fase di costruzione il disturbo dovuto alla presenza antropica ed alla movimentazione dei mezzi determinerà l'allontanamento delle specie più sensibili e vagili. Maggiori interferenze si riscontrano invece per le popolazioni di anfibi, che risultano nel complesso poco mobili e legate a specifici microhabitat. A seguito delle operazioni di riqualificazione della zona umida è presumibile comunque che le specie faunistiche potranno fare ritorno nell'area. In considerazione del tipo di disturbo prodotto dalla linea in esercizio (emissioni sonore) è probabile che le specie faunistiche più sensibili nei confronti di questo fattore perturbativo (in particolare uccelli) si adattino in tempi relativamente brevi.

**Tratto allo scoperto compreso tra le gallerie naturali Arupacupa e Ermada** - I popolamenti faunistici presenti nell'area e legati a questo particolare tipo di habitat sono rappresentati da diverse specie di passeriformi come la calandra o l'allodola o da rettili come la lucertola adriatica.

Si rileva che si tratta di specie dotate di una certa mobilità e quindi in grado di spostarsi in altre aree con analoghe caratteristiche degli habitat. Esse faranno ritorno nella zona a seguito della fase di costruzione in tempi relativamente brevi. In relazione alla sottrazione dell'habitat del pascolo termofilo si sottolinea che si tratta comunque di superfici limitate rispetto alla loro estensione nella zona e quindi non tali da causare perturbazioni significative nelle popolazioni animali legate a questo tipo di formazioni erbacee.

**Tratto compreso tra le gallerie Ermada e Trieste** - In relazione alla componente faunistica legata a questi habitat si rileva che essa è caratterizzata da comunità ornitiche complesse con specie ai vertici della catena alimentare (astore e sparviere), da specie di anfibi come la salamandra pezzata o rettili come l'orbettino. In relazione al disturbo prodotto in fase di cantiere si rileva che esso determinerà l'allontanamento, comunque temporaneo, delle specie più sensibili alla presenza delle attività umane e dotate di maggiore capacità di spostamento; queste potranno frequentare nuovamente la zona al termine dei lavori in tempi comunque brevi. Maggiori interferenze saranno prodotte con le specie meno vagili come le popolazioni di anfibi, il cui habitat verrà in parte sottratto ed alterato per il posizionamento dei piloni di sostegno del viadotto.

**Ambiente ipogeo** - In linea generale il Proponente rileva che la linea ferroviaria non determina significative interazioni con la fauna ipogea in quanto percorre pochissime cavità carsiche, peraltro interessando solamente alcune strutture periferiche (pozzi o piccole camere) o marginalmente la zona dell'imbocco. Anche le interferenze con *Proteus anguineus* risultano circoscritte alla grotta presso la quota 36 dove le caratteristiche ambientali risultano idonee alla presenza della specie in esame. Non sono da escludere comunque disturbi per il propagarsi delle vibrazioni e del rumore durante la fase di costruzione e di esercizio dell'opera. Tali problematiche richiederanno, nelle fasi successive della progettazione, la definizione di adeguati approfondimenti tecnici tali da poter individuare adeguate misure di mitigazione.

### 3.3.4.3 Interferenza con le Aree SIC – Valutazione di Incidenza

#### **Sic del Laghi di Doberdò e Pietrarossa**

Il SIC viene attraversato dalla nuova ferrovia interamente in galleria naturale; tenendo conto che gli habitat di interesse comunitario individuati nel sito sono tutti di tipo superficiale si rileva pertanto che non sussiste di fatto alcuna interazione di tipo diretto. Per quanto riguarda invece le interazioni di tipo indiretto si rileva che queste sono potenzialmente prodotte dalla intercettazione delle acque di falda che può comportare variazioni delle portate in superficie e quindi anche delle caratteristiche idrauliche dei laghi carsici presenti nel sito.

Analizzando il profilo dell'opera in relazione al livello delle falde si rileva però come il piano del ferro si pone a quote superiori rispetto al livello dell'acqua, non determinando di fatto modifiche nelle caratteristiche idrologiche sotterranee e quindi anche degli habitat superficiali. Le uniche interferenze, assai limitate in senso spaziale si individuano solo con il cantiere operativo previsto in prossimità del perimetro dell'area SIC, alla base del versante Costa Lunga in adiacenza alla recinzione dell'autostrada Torino-Trieste.

Esso si localizza nella fascia di margine di un'area a pascolo termofilo riferibile all'habitat prioritario delle praterie steppiche subcontinentali. In relazione alle caratteristiche dell'habitat riscontrabili nella zona interessata si rileva che esso risulta già allo stato attuale sottoposto a perturbazioni e disturbi dovuti alla presenza dell'autostrada Torino-Trieste e di una cava localizzata poco più a monte del tratto interessato.

E' stata stimata l'incidenza del cantiere su ciascuna specie (vegetale ed animale), individuando le seguenti quattro classi di significatività: elevata, significativa, trascurabile e nulla. Per le specie potenzialmente presenti nella zona del cantiere l'incidenza è stata valutata trascurabile, in considerazione della ridotta superficie dell'habitat temporaneamente sottratto e per il disturbo causato dal rumore, durante l'attività del cantiere. Dall'esame del profilo dei tratti in galleria si rileva che, nell'ambito di interesse, il tracciato di fatto non intercetta cavità sotterranee e quindi non determina sottrazione di habitat per il Proteo.

In definitiva, pertanto, in relazione alle assai limitate interazioni con gli habitat presenti nel SIC e con le specie ad essi connesse si rileva che l'incidenza con il sito dei laghi di Doberdò e Pietrarossa risulta trascurabile.

### **SIC di Monte Hermada**

Il sito viene attraversato dalla linea interamente in galleria, i cui imbocchi sono localizzati esternamente al perimetro del SIC. Si rileva inoltre che all'interno di quest'area SIC non sono previsti cantieri.

Non si riscontra pertanto alcuna interferenza di tipo diretto con gli habitat individuati all'interno dell'area SIC, che sono tutti di tipo superficiale e nella maggioranza dei casi non presentano connessioni con le dinamiche degli ambienti sotterranei. Essi sono infatti per la maggior parte rappresentati da formazioni vegetali legate a suoli aridi e sottili (pavimenti calcarei, formazioni a Ginepro su prati calcarei, praterie steppiche subcontinentali e terreni erbosi carsici), i cui equilibri non sono influenzati dalle dinamiche idrologiche profonde. Solo per l'habitat dei querceti del *Galio-Carpineto* che si localizza al fondo delle doline, dove si instaurano particolari condizioni microclimatiche, si potrebbero ipotizzare interazioni con l'opera in funzione del collegamento di questi morfotipi con le dinamiche carsiche sotterranee.

Dall'esame del profilo si evince però come il piano del ferro, nel tratto interessato si localizza molto al di sotto del fondo delle doline e peraltro non interferisce con le cavità carsiche presenti nella zona.

Si possono escludere pertanto interazioni anche con questo tipo di habitat. Le uniche interferenze potenziali si individuano per il Proteo con le vibrazioni ed il rumore emesso in fase di costruzione e di esercizio dell'opera che potrebbero diffondersi in cavità limitrofe al tracciato.

### 3.3.5 Ecosistemi

#### 3.3.5.1 Stato ante-operam

In riferimento agli **ecosistemi**, sulla base delle caratteristiche climatiche, geomorfologiche e delle comunità attualmente presenti nell'area in esame sono stati individuati otto principali sistemi ecologici, tra loro fisicamente e funzionalmente interrelati, di cui tre strettamente legati all'ecosistema del carso (ecosistema della landa carsica, ecosistema delle doline, ecosistema della boscaglia), uno di tipo azonale (ecosistema delle zone umide) ed i restanti quattro fortemente legati ed influenzati dall'attività dell'uomo (ecosistema dei rimboschimenti artificiali, ecosistema dei prati da sfalcio, ecosistema agricolo della pianura alluvionale, ecosistema antropico). E' stata redatta anche una carta degli ecosistemi in scala 1:10.000 che descrive la distribuzione delle citate unità ecosistemiche sul territorio. La caratterizzazione qualitativa delle strutture degli ecosistemi è la seguente:

**Ecosistema della Landa carsica** - La landa carsica è un ecosistema tipicamente zoogeno, ossia formatasi a seguito del pascolo di ovini (in tempi più antichi) e di bovini (in tempi più recenti) su superfici disboscate. A causa della sua progressiva rarefazione il sistema assume notevole importanza dal punto di vista conservazionistico.

**Ecosistema delle doline** - L'ecosistema delle doline rappresenta un ambiente a sè, che si sottrae al mesoclima del territorio a causa della modificazione di due importanti parametri ecologici: la temperatura e l'umidità. L'accumulo sul fondo delle doline di grosse quantità di terra ha fatto sì che la composizione floristica è costituita da geofite, specie munite di bulbi e rizomi, ricchi di scorte alimentari, che permettono alla pianta una fioritura precoce prima che lo strato arboreo emetta le foglie. Sul fondo delle doline il bosco è caratterizzato dalla presenza del carpino bianco (*Carpinus betulus*) e di altre specie che vivono normalmente a quote più elevate.

**Ecosistema della boscaglia carsica** - L'ecosistema in fase di espansione in tutto il territorio carsico, è caratterizzato da una formazione forestale con fisionomia di boscaglia; il sistema comprende oltre alla boscaglia anche le formazioni arbustive del *Frangulo-Prunetum mahaleb* legate alle grize (habitat rocciosi) che sono ad essa dinamicamente collegate. In linea generale presenta una discreta diversificazione strutturale nella componentete arboreo-arbustiva, un buon livello di complessità floristica (presenza di elementi illirici e centroeuropei), discreta continuità in senso spaziale e buon grado di conservazione. Si evidenzia infine che il sistema insieme alle altre formazioni presenti nel territorio (landa carsica, prati falciabili) costituisce un mosaico di tipo ecotonale che tende ad elevare la diversità biologica dell'area.

**Ecosistema dei rimboschimenti artificiali** - Esso è costituito da pinete di impianto antropico a dominanza di Pino nero una specie che dal 1860 è stata introdotta a milioni di esemplari con lo scopo di consentire una rapida ripresa del bosco nella zona. La specie, per le sue caratteristiche di frugalità e pionerismo, si è perfettamente inserita nell'ambiente carsico. Il sistema risulta notevolmente semplificato sia a livello strutturale che di composizione in specie.

**Ecosistema delle zone umide lotico (Lo) e lentico (Le)** - Questo ecosistema è costituito dalle zone umide distribuite lungo il Fiume Isonzo (ecosistema lotico) e nell'area dei laghetti delle Mucille (ecosistema lentico). Esso è inserito in una matrice prevalentemente agricola che ne condiziona l'espansione e lo sviluppo. Il sistema è caratterizzato da una discreta diversità ambientale (boschi igrofilo, saliceti arbustivi, canneti, cariceti, ecc.), che si modificano anche in relazione ai ritmi stagionali ed alle variazioni della disponibilità idrica e delle portate. Tali aree risultano pertanto di notevole importanza per conservare la diversità biologica del territorio che risulta essenziale per diverse specie faunistiche che trovano nell'habitat ripario risorse ambientali ed alimentari di primaria importanza. E' da evidenziare infine che il sistema delle zone umide assume un importante ruolo svolgendo la funzione di fitodepurazione a livello idrologico.

**Ecosistema dei prati da sfalcio** - L'ecosistema dei prati da sfalcio risulta localizzato alle particolari morfologie pianeggianti e concave dei tavolati calcarei, che hanno consentito

l'accumulo straordinario di suoli colluviali. Spesso questi prati stabili sono delimitati da siepi o muretti a secco, che costituiscono un elemento importante del paesaggio e per la diversificazione del territorio. Nel complesso il sistema assume un ruolo importante per la locale diversità floristica (presenza di specie erbacee a carattere mesofilo quali *Arrhenatherum elatius*; *Dactylis glomerata* e *Poa pratensis*) e strutturale dell'area.

**Ecosistema agricolo della pianura alluvionale** - Questo ecosistema, che occupa superfici estese e continue nell'area di studio, nella zona compresa tra l'Isonzo e l'altopiano carsico, è caratterizzato da flussi di materia ed energia prevalentemente indirizzati dall'azione antropica. La diversità biologica è generalmente poco elevata e la biomassa prodotta è in larga parte composta da poche specie coltivate. In alcune zone, ed in particolare nella fascia più prossima all'ambito golenale dell'Isonzo le pratiche colturali adottate hanno consentito la conservazione di importanti microtipologie ambientali e microhabitat quali ad esempio siepi, filari, fasce riparie, cespuglieti, piccole aree boscate che determinano un incremento della biodiversità locale.

**Ecosistema antropico** - Tale ecosistema, che presenta una limitata diffusione nell'area esaminata, è caratterizzato da aree profondamente modificate dall'uomo (edificati), in cui sono stati alterati i naturali equilibri ecologici. La componente vegetazionale risulta nel complesso scarsamente rappresentata e, se presente, essa è spesso rappresentata da specie esotiche, ornamentali o più raramente autoctone, di tipo arboreo-arbustivo ed erbaceo, di scarso valore botanico.

**L'ecosistema ipogeo** - Nell'ambito dell'ecosistema ipogeo è possibile distinguere l'ambiente cavernicolo vero e proprio costituito dalle cavità accessibili all'uomo e l'ambiente interstiziale costituito dall'insieme delle microfessure della roccia, che opera da setaccio naturale nel filtraggio dell'apporto esogeno, offre riparo alle forme più delicate e non consente correnti d'aria. Molte specie vivono per la maggior parte in questo tipo di ambiente, giungendo saltuariamente in grotta. L'ecosistema delle caverne è caratterizzato dai seguenti elementi principali:

- totale assenza o riduzione di alcuni fattori (es luce)
- fattori costanti nel tempo (es. temperatura e umidità)
- semplicità nella composizione dei popolamenti animali
- semplificazione dei rapporti sinecologici (es. tra i livelli della piramide alimentare)
- maggior grado di isolamento rispetto agli ecosistemi contigui

Sulla base di quanto detto si evidenzia quindi come l'habitat ipogeo risulti caratterizzato da una evidente costanza dei parametri ambientali e una semplificazione dei rapporti interspecifici, così che l'equilibrio del sistema risulta facilmente perturbabile a seguito delle modifiche delle variabili che lo governano.

### 3.3.5.2 *Descrizione e stima degli effetti connessi alla realizzazione delle opere*

I disturbi principali nei vari tratti sono così suddivisi:

**Tratto compreso tra l'inizio dell'opera di scavalco e l'attraversamento del Canale dei Dottori** - In questo tratto la linea attraversa una zona caratterizzata da una forte antropizzazione in cui dominanti sono l'agroecosistema e l'ecosistema antropico. La nuova linea, pertanto, si inserisce all'interno di sistemi governati già allo stato attuale da dinamiche di influenza antropica e non determina di fatto sostanziali variazioni rispetto allo stato attuale.

**Tratto compreso tra l'inizio della galleria artificiale e l'intersezione con l'autostrada Torino-Trieste.** - In questo tratto la linea attraversa un ambito in cui risultano fortemente compenetrati ecosistemi a forte influenza antropica (ecosistema agricolo, ecosistema antropico) con altri di tipo più naturale (sistema delle zone umide, sistema della landa carsica). Tra le progressive **6+ 563** e **6+ 860** il tracciato attraversa in galleria (di tipo artificiale in prossimità degli imbocchi e naturale nella parte centrale) una porzione periferica del sistema della landa carsica che risulta già allo stato attuale sottoposto a fenomeni perturbativi per l'adiacenza con

l'ecosistema antropico che determina squilibri nella composizione in specie delle biocenosi. La costruzione della nuova linea determinerà la sottrazione di una porzione del sistema della landa carsica assai ridotta, marginale e non significativa in quanto non tale da alterare i locali equilibri. Tra le progressive **7+065** e **7+500** la linea attraversa l'ecosistema lentico della piccola zona umida dei Laghetti delle Mucille, lambendo il limite meridionale di un laghetto di origine artificiale (lago di cava), inserito all'interno di un'ampia pioppeta. Le interferenze indotte sul sistema in fase di costruzione, esprimibili in termini di una temporanea modifica delle biocenosi presenti, saranno ampiamente ricompensate con le opere di mitigazione.

**Tratto allo scoperto compreso tra le gallerie naturali Arupacupa e Ermada** - Il tracciato attraversa l'ecosistema della landa carsica, che in quest'ambito occupa ampie superfici compenetrandosi con l'ecosistema delle doline, che nella zona sono piuttosto diffuse. Il sistema, caratterizzato dalla presenza di aggruppamenti arborei ed arbustivi ed in fase evolutiva verso l'ecosistema della boscaglia viene interessato complessivamente per un tratto di 1 km circa. Gli interventi di mitigazione proposti che prevedono la ricostituzione della cotica erbacea originaria, sono finalizzati ad evitare modifiche nella composizione della biocenosi nell'immediato intorno della linea.

La sottrazione di superficie risulta limitata rispetto all'estensione relativa dell'ecosistema nell'area.

**Tratto compreso tra le gallerie Ermada e Trieste** - Tra le progressive **20+697** e **20+997** il tracciato esce per un breve tratto allo scoperto ed attraversa il sistema delle doline rappresentato da un'unica forma carsica di discrete dimensioni al cui interno si riscontra il sistema della boscaglia carsica. La realizzazione del viadotto, lungo 173 m, ed in particolare il posizionamento delle pile determinerà l'alterazione di una porzione del sistema della boscaglia, causando modifiche a livello della struttura (diradamento della vegetazione arborea). In fase di costruzione si verificheranno inoltre interferenze con l'ecosistema della dolina, che presenta peculiarità nella composizione delle biocenosi. E' da ritenere comunque che al termine dei lavori ed a seguito delle sistemazioni ambientali previste (costituzione di una formazione mesofila nel fondo della dolina) il sistema potrà raggiungere un nuovo equilibrio.

**Ambiente ipogeo** - Per quanto riguarda il funzionamento del sistema ipogeo le interferenze con tali strutture sono circoscritte a livello locale e non provocano ripercussioni sull'intero sistema in quanto vengono interessati elementi periferici che non svolgono funzioni vitali per il funzionamento dell'ecosistema sotterraneo. Anche le interferenze con *Proteus anguineus* risultano circoscritte alla grotta presso la quota 36 dove le caratteristiche ambientali risultano idonee alla presenza della specie in esame. Non sono da escludere comunque disturbi per il propagarsi delle vibrazioni e del rumore durante la fase di costruzione e di esercizio dell'opera. Tali problematiche richiederanno, nelle fasi successive della progettazione, la definizione di adeguati approfondimenti tecnici tali da poter individuare adeguate misure di mitigazione.

### **3.3.5.3 Interventi ed opere di mitigazione**

#### **AREE DI CANTIERE**

La logica degli interventi di recupero dei siti di cantiere si pone degli obiettivi ben precisi, quali:

- restituire il sito, compromesso durante la fase di cantiere dei suoi aspetti paesaggistico – ambientali, alla sua caratterizzazione originaria
- ricucire il sito rispetto al contesto territoriale di appartenenza
- recuperare gli elementi di naturalità propri dell'area e valorizzare alcuni aspetti ambientali

Il recupero ambientale si attua mediante:

- il rimodellamento morfologico
- la sistemazione del terreno vegetale

- la messa a dimora di specie vegetali arboree e arbustive

La regolarizzazione delle variazioni morfologiche consiste nel ristabilire una situazione il più possibile vicina alle caratteristiche originarie, recuperando le linee della morfologia locale. Nello specifico tali operazioni consentono:

- la riduzione dell’acclività dei versanti
- l’eliminazione delle rotture di pendio
- il riequilibrio delle scarpate
- la risoluzione di problemi di tipo geotecnico

Nelle aree che dovranno essere in seguito ripristinate sarà necessaria la rimozione della terra di coltura, precedentemente rispetto alla fase di installazione dell’impianto del cantiere, ed al suo stoccaggio per il successivo riutilizzo. Le operazioni successive agli interventi di rimodellamento riguardano la sistemazione superficiale delle aree menzionate mediante l’inerbimento e la messa a dimora di specie arboree e arbustive, secondo delle tipologie di impianto progettate. I criteri per la progettazione delle opere a verde si basano in particolare su:

- sistemazione di fitocenosi coerenti con le dinamiche vegetazionali dell’area
- scelta di specie vegetali coerenti con la flora locale, con fisionomia idonea alla morfologia dei luoghi
- tipologie di impianto che ricreino il più possibile condizioni con buoni livelli di naturalità, “imitando” il disegno e la disposizione dei raggruppamenti vegetali predominanti.

## **MITIGAZIONE DELLE OPERE**

I temi obiettivo preventivamente individuati consistono in:

- Riqualficazione paesaggistico ambientale del territorio della piana dell’Isonzo
- Tutela del territorio carsico
- Riqualficazione paesaggistico dell’area di accesso a Trieste

A fronte di questa ridefinizione concettuale delle strategie progettuali, ai fini di una maggiore chiarezza espositiva, nella illustrazione delle soluzioni progettate si è preferito ripercorrere la tradizionale articolazione in:

- Interventi di inserimento paesaggistico ambientale
- Interventi di tutela dell’ambiente carsico ipogeo

Dal punto di vista della natura degli interventi di inserimento paesaggistico ambientale, questi possono essere distinti in due tipologie:

- Gli interventi a verde
- Gli interventi architettonici

Gli interventi proposti sono stati concepiti in modo da favorire il recupero della flora e della fauna, o meglio ancora delle fitocenosi e zoocenosi autoctone, ai fini del mantenimento di un equilibrio il più possibile prossimo a quello naturale. Si distinguono due tipi di interventi:

### **Interventi diffusi**

*Inerbimento (tipo 1A)* - Gli inerbimenti sono previsti, oltre che lungo tutti i rilevati, anche in corrispondenza dei tratti di galleria artificiale, sui terreni di riporto e sulle altre superfici messe a nudo dai lavori. In corrispondenza dei tratti in cui la linea attraversa i pascoli termofili, che rappresentano fitocenosi di pregio ambientale, anziché il semplice inerbimento il presente progetto prevede la ricostituzione della cotica erbosa utilizzando per la semina materiale genetico proveniente dalle specie costituenti la cenosi del pascolo termofilo (ass. *Chrisopogono-Centauretum cristatae*).

*Quinta arboreo-arbustiva (tipo 2A)*

Questa tipologia di intervento a verde è stata prevista negli ambiti periurbani o prevalentemente agricoli. In questa tipologia di contesto, gli interventi a verde previsti svolgono la funzione di

strutturazione ecologica dell'agroecosistema, in quanto rappresentano un elemento base per la costituzione di nuovi corridoi ecologici o per la formazione di piani di miglioramento ambientale. Questa formazione, che si sviluppa in uno spessore di 5 metri, presenta un rilevante grado di articolazione a livello strutturale e nella composizione in specie; difatti, è costituita da uno strato arboreo a *Fraxinus ornus* ed *Acer campestre* e da uno strato arbustivo a *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa* e *Cornus sanguinea*.

*Filari a portamento arboreo (tipo 2B)*

In particolare, questo tipo di impianto, costituito da *Acer campestre* e *Populus nigra*, è stato previsto negli ambiti più densamente urbanizzati, quali gli abitati di Turriaco, Pieris, Ronchi dei Legionari. In ragione di tali considerazioni, il tipo di opera a verde in questione è stato concepito come strumento attraverso il quale concorrere alla ridefinizione dei margini urbani sfrangiati ed alla valorizzazione del segno, strutturante ed a valenza identitaria, della attuale ferrovia.

*Filare a portamento arbustivo (tipo 2C)*- Un ulteriore tipo di filare più contenuto è costituito dal filare arbustivo (tipo 2C), che avendo un ingombro limitato (2 m circa) è stato previsto in situazioni di carenza di spazio. Esso è costituito da due specie tipiche della zona a valenza decorativa: *Frangula rupestris* e *Cotinus coggygria*.

*Prato cespugliato (tipo 3A)* - La finalità di questo intervento, previsto per le aree intercluse, risiede nel costituire un elemento a valenza estetica e nel determinare, mediante l'impianto di specie vegetali pertinenti con le locali dinamiche vegetazionali, un incremento della locale biodiversità anche a livello strutturale. Le specie scelte (*Rosa canina*, *Juniperus communis*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Ligustrum vulgare*) sono state selezionate tenendo conto sia del loro valore in senso estetico (vistosità della fioritura, dei frutti o delle foglie), che per la loro funzionalità in termini faunistici-ecologici.

*Macchia arboreo arbustiva (tipo 4A)*

Un altro tipo di formazione arbustiva, più chiusa e maggiormente diversificata a livello strutturale è costituita dalla macchia arboreo-arbustiva. Finalità principale di questo tipo di intervento è quella di determinare un incremento della naturalità e biodiversità locale, in corrispondenza di quelle situazioni in cui l'area di intervento sia prossima a contesti di pregio ambientale (sito SIC dei laghi di Doberdò e Pietrarossa, zona umida delle Mucille). La formazione è costituita da specie a portamento arboreo come *Ulmus minor* ed *Acer campestre* ed arbustivo quali *Ligustrum vulgare*, *Cornus sanguinea* e *Frangula rupestris*.

## **Interventi specifici**

### *Imbocchi delle gallerie*

In relazione alle caratteristiche vegetazionali, individuabili presso gli imbocchi delle gallerie, è stato previsto l'impianto di due differenti formazioni arboree riferibili alla tipologia della boscaglia carsica. La prima formazione (*tipo 5A*) è rappresentata dalla boscaglia aperta termofila ed è costituita da uno strato arboreo con bassi valori di copertura a *Quercus pubescens* e *Fraxinus ornus* e da uno strato arbustivo con specie a carattere pioniero a *Frangula rupestris*, *Cotinus coggygria* e *Juniperus communis*. A seguito della messa a dimora delle specie, l'intera superficie dovrà essere inerbata utilizzando sementi con materiale genetico proveniente dalle formazioni erbacee dei pascoli carsici. La seconda formazione, costituita dalla boscaglia chiusa termofila (*tipo 5B*) presenta in generale valori di copertura più elevati sia nella componente arborea che arbustiva. Essa è costituita da specie che ricalcano la composizione della boscaglia carsica. Nello strato arboreo sono presenti da *Quercus pubescens*, *Ostrya carpinifolia* e *Fraxinus ornus*, mentre gli arbusti sono rappresentati da *Cotinus coggygria*, *Coronilla emerus* e *Cornus sanguinea*.

### *Attraversamento Mucille*

Nell'ambito della zona umida delle Mucille, che viene attraversata dalla linea al suo limite meridionale, sono previsti interventi di riqualificazione del laghetto localizzato più a sud. Essi in particolare prevedono la ricostituzione lungo le sponde del lago di una bordura di vegetazione igrofila. Per l'intervento sarà utilizzata la Canna di palude (*Phragmites australis*) che sarà messa a dimora all'altezza della linea del livello medio dell'acqua (densità delle piante 3 pezzi/m). L'impianto sarà effettuato mediante l'utilizzo di pani di terra di canneto che potranno essere ottenuti da popolamenti naturali mediante lo scavo e la pelatura meccanica. Alle spalle di questa fascia si prevede inoltre l'impianto di una formazione igrofila costituita nella componente arborea da pioppi (*Populus alba*, *P. nigra*) e salici (*Salix alba* e *S. cinerea*). Nello strato arbustivo sono invece previsti *Cornus sanguinea*, *Euonymus europaeus*, *Frangula alnus* e *Ligustrum vulgare*. Un ulteriore intervento di piantumazione è previsto tra le progressive 7+300 e 7+500 dove la linea supera in viadotto un lembo di vegetazione igrofila (canneto, bosco igrofilo) che si sviluppa lungo un canale. Anche in questo caso viene previsto il reimpianto e la riqualificazione della formazione boschiva.

### *Viadotto dolina*

Gli interventi previsti nella zona di attraversamento in viadotto della dolina all'altezza di Aurisina Cave sono principalmente finalizzati alla ricostituzione della vegetazione esistente in loco (boscaglia carsica di Carpino nero e Roverella). In corrispondenza delle aree interessate dai lavori e dalle piste di cantieri è infatti previsto l'impianto di specie a portamento arboreo ed arbustivo appartenenti alla serie dinamica della boscaglia carsica ed in grado di ricostituire la compagine boschiva. Le formazioni vegetali impiegate nell'area sono costituite dai tipi 5A e 5B (boscaglia termofila aperta e chiusa) già descritte nel paragrafo relativo agli imbocchi. Un'ulteriore formazione a sviluppo arboreo (*tipo 5C*) è prevista inoltre in corrispondenza del fondo della dolina, nell'intorno delle pile di sostegno del viadotto. Essa è costituita da specie adattate alle particolari condizioni microclimatiche del fondo delle doline (temperature più basse ed umidità più elevate) ed alle condizioni di ombreggiamento più intenso dovute alla presenza del viadotto. Tale formazione è costituita da una componente arborea a *Carpinus betulus*, *Crataegus monogyna* e *Prunus mahaleb* ed una arbustiva a *Cornus sanguinea* e *Crataegus monogyna*.

### **3.3.6 Salute Pubblica**

Questa componente non è stata trattata in maniera specifica nell'ambito del Q.R. Ambientale. È stata quindi richiesta un'analisi che affronti in maniera organica tutti gli aspetti riguardanti la salute pubblica (stato attuale e stato futuro con progetto).

### **3.3.7 Rumore e Vibrazioni**

#### **3.3.7.1 Rumore**

La metodologia adottata dal proponente per la componente "Rumore" si articola nelle seguenti fasi:

- richiamo dei principali riferimenti normativi;
- individuazione dei livelli sonori di riferimento;
- individuazione dei ricettori sensibili;
- individuazione del clima acustico ante operam;
- scelta della procedura di simulazione
- individuazione delle condizioni di esercizio;
- previsione del clima acustico post operam;
- individuazione degli interventi di mitigazione;

L'elenco della normativa presa a riferimento per la redazione dello studio di impatto ambientale contiene il D.P.C.M. 01/03/91, la L.Q. 447/95, il D.P.C.M. 14/11/97, D.P.R. 459/98. La suddetta normativa è riportata, quasi per intero, all'interno del testo della relazione.

#### **3.3.7.2 Stato attuale della componente**

L'analisi acustica del territorio è stata predisposta mediante l'individuazione di 410 ricettori suddivisi in:

- tratta Ronchi-Trieste 343 ricettori (linea AC/AV)
- tratta Trieste centro 67 ricettori (interconnessione ovest).

I ricettori sono stati differenziati in:

- edifici residenziali
- servizi scolastici
- attività produttive/industriali
- servizi sanitari.

L'ambito territoriale di indagine ha riguardato una fascia di 250 m per lato dall'asse del binario esterno; tale fascia è stata estesa a 500 metri per i ricettori a maggiore sensibilità (scuole, ospedali, case di riposo). Nell'ambito di indagine prevalgono in assoluto gli insediamenti di carattere residenziale.

#### **3.3.7.3 Analisi delle interazioni opera-componente**

Le emissioni di rumore di un convoglio ferroviario sono sostanzialmente riconducibili a tre fonti: il sistema di propulsione e i dispositivi ausiliari, l'attrito tra ruota – rotaia - sistema di armamento e all'aerodinamica.

La caratterizzazione delle emissioni utilizzate per la previsione dei livelli di impatto del sistema Alta Velocità derivano dalle campagne di misura svolte dall'Istituto Sperimentale delle FS nel corso della sperimentazione dell'ETR500.

Per convenzione il tempo di esposizione è stato definito con riferimento alla lunghezza dei convogli, alla velocità di passaggio, alla distanza di riferimento ed al numero dei passaggi di convogli nell'arco del periodo di riferimento; assumendo infine i Lmax per le diverse categorie di

treno ed i tempi di riferimento diurno/notturno, si ottengono i valori di emissione alla distanza di riferimento.

Per definire puntualmente i valori di clima acustico su tutti i ricettori nella situazione futura sono state effettuate delle simulazioni mediante il modello MITHRA calcolando:

- i livelli di emissione diurni e notturni post operam (scenario anno 2025)
- i livelli di emissione diurni e notturni post mitigazione (scenario anno 2025)

Le simulazioni tipo sono state condotte considerando congiuntamente i parametri traffico ferroviario previsto/fattori di emissione, tipologia costruttiva, interventi di mitigazione..

Nella fase di cantierizzazione, i livelli di emissioni sono stati dedotti da indagini recentemente svolte su cantieri ferroviari, da riferimenti bibliografici e dal database del modello di simulazione MITHRA.

I livelli di pressione sonora equivalente sono stati indicati nell'ipotesi di sorgenti tutte contemporaneamente attive, senza interventi di mitigazione.

I potenziali impatti sono stati analizzati considerando le emissioni generate dalle attività costruttive sui fronti di avanzamento (che si svolgono lungo la linea ferroviaria ) e dalle attività condotte presso i cantieri.

Il fronte avanzamento lavori determina livelli di rumore di sicuro impatto sul sistema ricettore presente, in particolare per tutti gli edifici entro un corridoio di 100 m dal tracciato.

L'analisi acustica delle attività relative al fronte di avanzamento lavori è stata condotta prendendo in esame separatamente le tipologie costruttive dell'opera, suddivise in attività industriale (pale meccaniche, autogrù motolivellatrici rulli), attività relative al viadotto (con trivella escavatore, autobetoniere, pompe) e attività relative alla galleria artificiale (con trivella escavatore, autobetoniere, pompe e impianto di ventilazione).

I cantieri previsti sono stati suddivisi in quattro tipologie (cantieri industriali con impianto di betonaggio, cantieri industriali senza impianto di betonaggio, cantieri agli imbocchi con o senza impianto di betonaggio e cantieri mobili), a ciascuna delle quali corrisponde una struttura interna ed una serie di attività caratteristiche.

#### **3.3.7.4 Risultati del modello**

Nelle tabelle "Livelli acustici post-operam in facciata dell'edificio" (allegato della componente rumore) sono stati riportati tutti gli edifici localizzati all'interno dei 250 m partendo da una distanza minima di 10 m e ad una altezza ricettori fino a 3 piani. Prendendo a riferimento i valori del DPR 459/99, 70 dB(A) diurni e 60 dB(A) notturni, le tabelle riportano Leq. diurno e Leq. notturno, post opera e post mitigazione.

In particolare, lungo tutto il tratto AC/AV Ronchi-Trieste si sono riscontrati livelli acustici notturni intorno a 52 - 80 dB(A); solo 65 dei 343 ricettori non supera i valori consentiti.

Per i livelli acustici diurni si sono riscontrati livelli intorno a 47 - 72 dB; solo 24 dei 343 ricettori supera i valori consentiti.

Lungo il tratto Trieste centro della nuova linea ferroviaria si sono riscontrati livelli acustici sia notturni sia diurni nella norma.

#### **3.3.7.5 Misure di mitigazione, compensazione e monitoraggio**

Gli interventi per la mitigazione del rumore prodotto durante la fase di costruzione sono costituiti da misure di mitigazione attive (distribuzione delle attività di cantiere, distribuzione dei cicli di lavorazione, percorsi di lavoro alternativi) e misure di mitigazione passive (posizionamento di schermi acustici).

Le attività previste nei cantieri coinvolgono, come già detto, molte sorgenti di rumore ampiamente differenziate in termini emissivi di modalità operative e di disturbo, con rapporti di forza destinati a modificarsi nel corso dei lavori.

Le azioni prioritarie sono finalizzate alla riduzione del carico di rumore, con interventi sulle emissioni delle macchine-attrezzature complementari a quelli già attuati, interventi gestionali di distribuzione nel tempo e nello spazio, laddove attuabili, dei carichi inquinanti. Solo a seguito della constatata insufficienza o inadeguatezza rispetto agli obiettivi di mitigazione, saranno esaminati interventi sulle immissioni con barriere antirumore mobili o fisse.

Al fine di ridurre l'impatto da rumore a valori più accettabili per la popolazione esposta è possibile utilizzare a protezione delle aree critiche delle barriere mobili. In ogni caso viene precisato che le attività di cantiere sono transitorie e quindi l'intervento mitigativo può essere adottato solo nei periodi di massimo disturbo. Viene anche detto che l'installazione deve precedere le lavorazioni perché la fase iniziale dei lavori è sistematicamente avvertita come più disturbante.

Il proponente sottolinea in particolare che *“in base al programma lavori sono escluse lavorazioni nel periodo notturno.”*

Per quanto riguarda la fase di esercizio, le barriere antirumore (metallo, calcestruzzo, materiali trasparenti, biomuri con altezze variabili da 2 a 7 m) sono state localizzate e dimensionate sulla base dei risultati delle simulazioni acustiche effettuate.

L'ubicazione delle barriere è riportata nelle tabelle a pag. 207 della Relazione generale del Quadro di Riferimento Ambientale.

Con gli interventi indicati, tutti i ricettori compresi nella fascia di 250 m per lato dall'asse del binario esterno (estesa a 500 metri per i ricettori di elevata sensibilità) rientrano nei limiti normativi assunti come obiettivo, ad esclusione di alcuni edifici (i ricettori 312-497-498-499), per i quali si prevedono ulteriori interventi diretti sugli edifici stessi.

*(cfr Tabella 7.7.2.2 pag.209 della Relazione generale Quadro di Riferimento Ambientale).*

In particolare, per i ricettori isolati e quelli presso i quali non è stato possibile garantire il rispetto delle mitigazioni, pur avendo dimensionato gli schermi antirumore, si prevede l'intervento diretto sull'edificio mediante sostituzione degli infissi esistenti con appositi infissi antirumore.

*“Con riferimento alla norma UNI 8204 si sono stabilite tre classi R1, R2 e R3 per classificare i serramenti esterni secondo il diverso grado di isolamento acustico  $R_w$  da questi offerto. La classe R1 garantisce un  $R_w$  compreso tra 20 e 27 dB(A); la classe R2 garantisce un  $R_w$  compreso tra 27 e 35 dB(A); la classe R3 garantisce un  $R_w$  superiore a 35 dB(A). I serramenti esterni che offrono un potere fonoisolante minore di 20 dB(A) non sono presi in considerazione.*

*In sede di progettazione degli interventi sono state considerate prestazioni acustiche pari a 25 dB(A) per la Classe R1, 30 dB(A) per la Classe R2 e 35 dB(A) per la Classe R3, mentre si è attribuito un potere fonoisolante di 10 dB(A) per gli infissi esistenti.”*

### **3.3.7.6 Vibrazioni**

La metodologia adottata dal proponente per la componente “Vibrazioni” si articola nelle seguenti fasi:

- richiamo della normativa di riferimento;
- definizione delle grandezze di riferimento;
- individuazione dei ricettori sensibili;
- misure dello stato ante-operam;
- individuazione delle caratteristiche geotecniche del tracciato;
- individuazione delle caratteristiche della sorgente vibratoria;
- propagazione nel terreno e negli edifici;
- previsione di vibrazioni in fase di esercizio;
- previsione di vibrazioni in fase di cantiere.

È presente uno studio per valutare l'impatto vibrazionale in corso d'opera e in esercizio, previa verifica delle condizioni di sensibilità in termini di destinazioni d'uso e di tipologie edilizie, e dei livelli di fondo attualmente presenti sul territorio.

La complessità dei fenomeni indagati e l'indeterminazione di alcuni parametri primari di riferimento, non risolvibile all'interno del SIA, consiglia l'impiego di ipotesi cautelative e la previsione di un idoneo sistema di monitoraggio in fase di costruzione e di esercizio.

### **3.3.7.7 Fase di costruzione**

Per la definizione degli spettri di emissione delle diverse macchine operatrici nelle tre diverse tipologie costruttive adottate (rilevato, viadotto, galleria), non essendo disponibili misure effettuate su un analogo cantiere, si è fatto riferimento a indicazioni reperibili in letteratura.

Sono stati valutati i livelli di vibrazione prodotti dalle diverse macchine e, per ogni tipologia costruttiva, sono state analizzate le più probabili sequenze di macchine operanti congiuntamente. (cfr § 3.2.8.5 "Tutela dalle vibrazioni" del presente documento)

### **3.3.7.8 Fase di esercizio**

I valori di emissione della sorgente (treno + armamento), misurati sullo stradello, fanno riferimento alle seguenti tipologie di treno:

- ETR500 (lunghezza 329m) a 250 km/h di velocità;
- ETR470 (lunghezza 100m) a 250 km/h di velocità;
- LP materiale ordinario (lunghezza 400m) a 200 km/h di velocità;
- REG materiale ordinario (lunghezza 200m) a 160 km/h di velocità;
- Merci (lunghezza 650m) a 120 km/h di velocità;

Nel caso di sorgenti superficiali, per i livelli di accelerazione in funzione della frequenza, si considera la sola componente verticale; per le sorgenti profonde si considera la composizione delle due componenti (verticale e trasversale) che creano l'onda di volume.

In particolare, *"lo studio ha messo in evidenza che, relativamente alle vibrazioni indotte da convogli ferroviari, l'impatto della linea ferroviaria risulta assai modesto.*

*Sono state individuate "7 aree particolarmente critiche, tutte nel comune di Ronchi dei Legionari, all'interno delle quali sono collocati 13 recettori ad uso residenziale. Di questi 13 recettori 6 sono disturbati dai transiti sulla linea A.C mentre gli altri sono disturbati dalla linea Trieste-Udine. Inoltre dei 13 recettori impattati, 11 saranno soggetti ad esproprio da parte del proponente il progetto. (...)"*

Ne consegue che risultano potenzialmente impattati solamente due recettori interessati dai transiti sulla linea Trieste-Udine e indicati con il numero 283 e 353 nel censimento dei recettori acustici.

### **3.3.7.9 Monitoraggio**

Nell'area di studio è stata svolta una campagna di monitoraggio di "screening" finalizzata a fornire dati oggettivi sui livelli di fondo vibrazionale in corrispondenza di alcuni punti localizzati a minime distanze dal tracciato in progetto e di altri lungo le principali sorgenti attualmente presenti.

Le simulazioni sono state svolte applicando una procedura tecnico-operativa e di analisi dei dati finalizzata alla valutazione delle vibrazioni (continue od intermittenti) ambientali immesse in prossimità degli edifici ad opera delle sorgenti che saranno presenti sul territorio, al fine di valutare i livelli di fondo ante operam e eventuali condizioni di disturbo ai sensi delle norme UNI 9614 ed ISO 2631-2.

I livelli vibrazionali, (rilevati nel corso della campagna di monitoraggio dalla linea ferroviaria ante operam) risultano che i valori limite della normativa UNI 9614 siano superati (tali limiti sono più restrittivi della ISO 2631).

In ogni caso, in corrispondenza dei recettori potenzialmente impattati presenti nelle aree critiche individuate, sarà opportuno predisporre delle attività di controllo della sismicità indotta durante lo scavo delle gallerie. Tali attività di monitoraggio saranno da guida nella scelta delle modalità operative di scavo della galleria al fine di ridurre al minimo possibile gli impatti ambientali.

Le attività di monitoraggio saranno da prevedere, anche lungo i tratti allo scoperto del tracciato, nei recettori prossimi a luoghi in cui si devono realizzare opere d'arte o comunque attività che possono costituire una sorgente vibrante.

### 3.3.8 Radiazioni non Ionizzanti

#### 3.3.8.1 Stato attuale della componente

Il proponente ha fornito una analisi della attuale alimentazione a 3 kVcc delle linee esistenti che, nell'area, è garantita dalle seguenti SSE:

SSE	Nr. Gruppi	Tipo Gruppi e Potenza [kW] installata	Anno di attivazione	Tensione primaria di alimentazione [kV]	Potenziamento possibile
Redipuglia	2	Si 3.6	1989	132	3 Gr. da 5,4
Villa Opicina	2	Si 5.4	1999	132	3 Gr. da 5,4
Trieste	2	Si 3.6	1986	28	2 Gr. da 5,4 Verifica limiti Spazi e Linea MT
Rozzol	1	Si 3.6	1986	132	2 Gr. da 5,4

#### 3.3.8.2 Analisi degli interventi

*“Per la definizione della tensione di alimentazione della linea, si prendono in considerazione la possibilità di realizzare due diverse fasi funzionali:*

- *alimentazione a 3 kV compatibile con l'alimentazione della rete attuale italiana e slovena;*
- *alimentazione a 25 Kv, in accordo con la futura implementazione del sistema compatibile con gli standard A.C. italiani ed europei.”*

#### Sottostazioni Elettriche a 3 kVcc (fase 1)

Il Proponente afferma che *“In base al tracciato in oggetto ed ai dati di traffico disponibili si è provveduto a progettare il sistema di alimentazione di prima fase della nuova linea AC Ronchi dei Legionari – Trieste prevedendo una alimentazione della l.d.c. (n.d.r. linea di contatto) a 3 kVcc come risultante dallo studio di fattibilità e richiesto dal Referente. Nel dare seguito alle scelte progettuali, si è tenuto conto dell'esigenza di prevedere una alimentazione a 2x25 kVca in seconda fase e si è completata l'analisi delle criticità e delle possibili soluzioni di sistema già in parte evidenziate nello studio di prefattibilità e di fattibilità. Il sistema di alimentazione TE necessario, viste le possibilità di traffico e le sue caratteristiche prestazionali della linea di contatto attese, impone la realizzazione di due nuove SSE a 3 kVcc (Iamiano e Aurisina) e del rinnovo/potenziamento della SSE a 3 kV di Villa Opicina e di Trieste centrale, con una modifica del percorso alimentatori nella sottostazione di Redipuglia.*

*In particolare, saranno realizzati:*

- *Un potenziamento della SSE FS di Villa Opicina che è e rimarrà alimentata sia dall'elettrodotto FS in semplice terna a 132 kV (che la collega alla stazione FS 132 kV di Redipuglia), che da una bretella ENEL 132 kV derivata dalla Stazione di Opicina (e che prosegue verso la stazione ENEL di Padriciano). La SSE è stata recentemente rinnovata, è dotata di 2 gruppi da 5,4 MW ed un reparto AT in esecuzione in aria e presenta disponibilità di aree FS non utilizzate. Il potenziamento consisterà nella donazione di un terzo gruppo da 5,4 MW e nell'aumento delle celle extrarapidi per fornire energia ai nuovi alimentatori che, con un percorso in parte aereo (su sede FS) ed in parte in cavo (su viabilità ordinaria), andranno a raggiungere la linea AC posta in galleria. Già in prima fase è previsto l'esproprio di 2500 mq sulla verticale del tracciato in galleria per non rendere critica la realizzazione futura del PPD che, in fase di trasformazione a 25 kVc.a. del sistema di alimentazione a 3 kVc.c., consentirà di abbandonare l'alimentazione dalla SSE di Villa Opicina e dismettere gli alimentatori di cui sopra.*

- *La nuova SSE di Aurisina con reparto AT in esecuzione in aria ed con alimentazione AT in entra-esce a doppia terna su unica palificata derivata dall'elettrodotto FS esistente a 132 kV (il medesimo elettrodotto che alimenta da Redipuglia la SSE di Villa Opicina). E' previsto l'esproprio di circa 6000mq per la sua realizzazione ma si devono considerare ulteriori 2500 mq per non rendere critica la futura trasformazione a PPD a 25 kVca. Si prevede l'installazione in prima fase di due gruppi di conversione al silicio da 5,4 MW ed una trasformazione dedicata per il sistema di MT a servizio della LFM e della sicurezza in galleria. La SSE di Aurisina è stata posizionata strategicamente sia per sfruttare lo spazio all'aperto concesso dal tracciato, sia per il distanziamento idoneo a renderla sede futura per un PPD.*
- *La nuova SSE di Iamiano con reparto AT in esecuzione in aria ed con alimentazione AT in entra-esce a doppia terna su unica palificata derivata dall'elettrodotto FS esistente a 132 kV (il medesimo elettrodotto che alimenta da Redipuglia la SSE di Villa Opicina). E' previsto l'esproprio di circa 6000 mq per la sua realizzazione ma si devono considerare ulteriori 6000 mq per non rendere critica la futura trasformazione a SSE a 25 kVca. Si prevede l'installazione in prima fase di due gruppi da 5,4 MW ed una trasformazione dedicata per il sistema di MT a servizio della LFM (n.d.r. Luce Forza Motrice) e della sicurezza. La SSE alimenta, con opportuni alimentatori di modesta lunghezza, la vicina linea AC in un tratto allo scoperto.*
- *Il potenziamento della SSE di Trieste che merita un discorso a parte. Nel progetto si è tenuto conto delle criticità legate al potenziamento di tale SSE per i limiti nelle aree disponibili nel centro abitato ed ai limiti di fornitura di energia in MT dell'Ente distributore e di dimensionamento del cavo MT a 28 kV. Per tale ragione in questa fase, oltre a prevedere un potenziamento (critico) dei gruppi di trasformazione da 3,6 MW a 5,4 MW è stata prevista anche una ipotesi di potenziamento minima intesa come semplice aumento del numero di alimentatori disponibili in SSE (per gestire e alimentare l'interconnessione in ingresso a Trieste). Attualmente la SSE di Trieste ha 6 celle extrarapido di tipo tradizionale e lo spazio per aumentare tale numero è da prevedersi in via cautelativa in un fabbricato in un'area indicata dal Referente nelle vicinanze del fabbricato di SSE che, sebbene sia denominato nel progetto "Cabina TE di Trieste" è di fatto una "estensione" del fabbricato della SSE stessa che per motivi urbanistici non può essere modificato.*
- *Per la SSE di Redipuglia è ipotizzabile un futuro potenziamento con passaggio dei due gruppi da 3,6 MW a 5,4 MW ma tale intervento, in assenza di specifiche indicazioni, sarà eventualmente previsto in seconda fase e pertanto nel progetto in esame saranno solo considerate le modifiche da apportare alle uscite alimentatori (maggiore lunghezza) dovute alle modifiche al tracciato alla linea da Udine e che porteranno alla dismissione dei tratti di linea proprio di fronte alla attuale SSE."*

### **Sottostazioni Elettriche a 25 kVc.a. e PPD (fase 2)**

Il proponente prosegue scrivendo che "la trasformazione in una seconda fase del sistema 3 kVcc allo standard 2x25 kVca comporta i seguenti interventi:

- *Adeguamento della linea di contatto e realizzazione dei tratti neutri e dei P.O.C.;*
- *Realizzazione delle nuove SSE e dei Posti di Parallelo (laddove previsto trasformando la SSE 3 kVcc a SSE o PPD a 25 kVca);*
- *Adeguamento del sistema di telecomando;*
- *Adeguamento del tratto di linea primaria tra Redipuglia e Iamiano e fornitura di energia da nodo con elevata Pcc;*
- *Il mantenimento dei sistemi di alimentazione degli impianti di sicurezza e per la LFM.*

La scelta della dislocazione delle SSE AC ha dovuto e dovrà considerare l'intera estesa della linea da Mestre a Trieste, senza trascurare il collegamento diretto a Lubiana poiché la interdistanza media tra due SSE successive è pari circa a 50 km e quindi il posizionamento di una sola SSE è funzione delle altre.

Per tale ragione la **SSE di Iamiano** è stata progettata per essere ampliata e trasformata a 25 kVca, anche confidando nella disponibilità del vicino nodo di A.A.T. Redipuglia ENEL (o Redipuglia FS se verranno confermate le ipotesi di potenziamento della rete FS con rilassamento ad AAT della stazione di Redipuglia). Si prevede di dotare la SSE di due gruppi di trasformazione da 60 MVA e di realizzare l'alimentazione bilaterale con un inserzione a "V" sulla AT tipica di questo genere di impianti.

La realizzazione dei Posti di Parallelo Doppio (PPD) da realizzare mediamente ogni 12 km non sarà particolarmente problematica per la sotto-tratta da Mestre a Ronchi mentre è critica per la tratta in oggetto da Ronchi a Trieste perché quasi esclusivamente in galleria. A tale scopo si è accettato un passo ravvicinato tra la futura SSE a 25 kVca di Iamiano ed il **primo PPD 25 kVca** che sarà ricavato dall'area riservata nella **SSE di Aurisina**.

**L'altro PPD** sarà dislocato sulla verticale del pozzo di adduzione degli alimentatori provenienti da **Villa Opicina** nell'area e con la viabilità appositamente previste. (n.d.r. questi alimentatori a 3 kVcc, necessari per la prima fase potranno essere dismessi una volta avviata la seconda fase del progetto a 25 kVca).

Per la SSE di Aurisina si dovrà considerare l'esigenza futura di continuare ad esercire sia la SSE 3 kVcc che rimarrà a servizio della sola linea storica sia il nuovo PPD a servizio della linea AC.

Laddove saranno ubicati i PPD (Aurisina e Villa Opicina) si dovranno realizzare gli opportuni collegamenti della linea di contatto e del feeder di alimentazione, tramite gruppi di autotrasformazione da 15 MVA".

### **Impianti di Telecomunicazioni**

"Gli interventi ritenuti necessari per l'adeguamento tecnologico TLC della tratta in oggetto sono la realizzazione di una rete di sistemi di telecomunicazioni, in analogia, per quanto possibile, con gli impianti simili in corso di realizzazione in ambito FS per le linee AV/AC adatte all'interoperabilità a standard UIC.

Sostanzialmente gli interventi di telecomunicazioni che si prevedono di realizzare sono i seguenti:

- Impianti cavi principali a 16 fibre ottiche a 46 coppie in rame;
- Rete cavi secondari (telefonici e diffusione sonora);
- Sistemi trasmissivi PCM/SDH a lunga distanza;
- Sistemi telefonici selettivi integrati (STSI);
- Radiopropagazione nelle gallerie;
- Sistema radio terra-treno tramite rete radiomobile GSM-R a 900 MHz a standard UIC/FS ove non è già realizzato nell'ambito degli altri interventi;
- Sistemi di diffusione sonora nelle Stazioni interessate (laP);
- Impianti TLC (telefonia a viva-voce e diffusione sonora) per la sicurezza in galleria;
- Interfacciamento, per quanto possibile, con gli esistenti sistemi TLC;
- Alimentazioni impianti."

### **Sistema di telefonia selettiva integrato (STSI)**

*“Per permettere le funzioni del Posto Centrale, che per l’intervento in oggetto si presume a Trieste, sarà indispensabile che i Dirigenti interessati possano colloquiare con tutti gli utenti distribuiti in linea e stazioni quali:*

- *Personale viaggiante (Macchinisti, Capi treno, ecc.);*
- *Personale di stazione (Dirigenti Movimento);*
- *Personale di manutenzione (Tecnici, Capi Tronco, ecc.);*
- *Viaggiatori (Diffusione sonora)*

*Il sistema STSI verrà inoltre equipaggiato con il kit radio GSM/R 900 MHz, per consentire l’accesso alle comunicazioni radio terra-treno mediante sistemi radiomobili cellulari pubblici (GSM) e proprietari (GSM-R) secondo quanto previsto dalle normative FS in vigore.”*

### **Sistema di radiopropagazione in galleria**

*“Lo scopo di tali impianti è quello di assicurare la continuità di comunicazione radiomobile lungo i percorsi ferroviari (gallerie comprese), ad uso degli operatori degli utenti situati a bordo dei treni e a terra.*

*In particolare si dovrà garantire la continuità di comunicazione per apparati radiomobili palmari trasportabili o veicolari operanti nella banda dei 900 MHz GSM, nonché del nuovo sistema proprietario GSM-R, in tutte le gallerie presenti/previste nella nuova linea.*

*Per i suddetti impianti occorrerà chiedere le autorizzazioni alle Autorità competenti e inoltre si dovrà rispettare le vigenti normative in materia di inquinamento elettromagnetico.*

*L’ossatura portante degli impianti di radio copertura è costituita da stazioni amplificatrici di testa (posizionate agli imbocchi), da cavi radianti, amplificatori, sistemi di antenne e di alimentazione elettrica, nonché da un sistema di diagnostica e supervisione.*

*Nel caso in cui gli imbocchi di una galleria fossero serviti da celle donatrici diverse, occorrerà garantire una corretta procedura di hand-over assicurando all’interno della galleria stessa una opportuna area di sovrapposizione tra le due celle.*

*Nella nuova linea in questione dovranno essere realizzati impianti di radiopropagazione all’interno delle gallerie presenti nella tratta per una estensione totale di circa 30 km.*

*La realizzazione di ogni singolo impianto viene eseguita in accordo alle vigenti Specifiche Tecniche con una delle seguenti tipologie:*

- *Architettura a) cavo radiante e amplificatori in derivazione ottica;*
- *Architettura b) cavo radiante e amplificatori in cascata;*

*L’esatta tipologia da adottare potrà essere determinata solo a valle dell’esecuzione delle misure/rilievi di campo esistente, da effettuarsi nelle successive fasi progettuali.”*

### **Sistema Radio Terra-Treno GSM/R**

*“Per l’intervento in questione è prevista l’installazione di BTS in numero adeguato alla copertura della tratta oggetto dell’intervento e il loro collegamento con un BSC (Base Station Controller) esistente o (in mancanza di capacità) con un BSC di nuova posa.*

*Gli apparati lungo la linea sono costituiti dalle BTS (con relativi pali e antenne).*

*Tutti i componenti radio del GSM-R operano nella banda di frequenza prevista per le applicazioni UIC: 876-880 MHz (tratta di up-link) e 921-925 MHz (tratta di down-link).*

”

#### **3.3.8.3 Analisi delle interazioni opera-ambiente**

*“L’alterazione del fondo elettromagnetico attuale dovuto al potenziamento della linea ferroviaria Trieste-Venezia, nella tratta Trieste-Ronchi, è da imputarsi essenzialmente alla costruzione delle bretelle di collegamento tra la linea elettrica di alimentazione primaria e le*

sottostazione elettriche (SSE) di trasformazione che alimenteranno i convogli presenti sulla tratta di pertinenza.

Il sistema di trazione elettrica della linea ferroviaria infatti, non costituisce fonte di inquinamento da campi elettromagnetici, essendo caratterizzato da una tensione di 3kV in corrente continua.

In accordo con le specifiche funzionali poste a base della progettazione, il progetto relativo alle linee primarie, in prima fase (3kV), consisterà sostanzialmente nella realizzazione dei seguenti interventi:

- Alimentazione della nuova SSE di Iamiano a singola fonte d'alimentazione (FS a 132kV in configurazione entra/esci); tale nuovo collegamento che sarà realizzato a doppia terna su unica palificata avrà una lunghezza di circa 95 metri.
- Alimentazione della nuova SSE di Aurisina a singola fonte di alimentazione (FS a 132kV in configurazione entra/esci); tale nuovo collegamento che sarà realizzato a doppia terna su unica palificata avrà una lunghezza di circa 1100 metri.
- Per quanto concerne la SSE di Villa Opicina (esistente), non sono previste modifiche alla linea di alimentazione della SSE che rimane a singola fonte di alimentazione con configurazione ad antenna dalla stazione ENEL di Opicina.”

Il proponente ha riportato i grafici degli andamenti del campo elettrico e magnetico al suolo generati da linee elettriche aree 132 kV nell'ipotesi di carico massimo teorico (n.d.r. vedi figure a pag.275 Rel. Q.R. Amb.).

Dall'analisi dei grafici “si evidenzia come i limiti di esposizione (5 Kv/m per il campo elettrico, 100 $\mu$ T per l'induzione magnetica) non vengano mai superati.

Per quanto riguarda i limiti di attenzione (10 $\mu$ T previsti per aree in cui si soggiorna per più di 4 ore) si può osservare come tali valori siano rispettati già a 15 m di distanza dalla linea ad alta tensione considerata.

Tenendo conto che il sistema insediativo nell'area è composto da edifici isolati o da insediamenti rurali a nucleo e che gli edifici più vicini si trovano a non meno di 200 metri dall'asse dell'elettrodotto si può senz'altro affermare che **l'impatto sui ricettori più vicini alla linea elettrica primaria nell'area interessata dalla costruzione delle bretelle di raccordo con le S.S.E. sono ampiamente entro i limiti di legge**, sia per i valori di campo elettrico che per quelli di induzione magnetica. Si può inoltre dire che tali valori sono molto piccoli, vista la distanza dalla sorgente emissiva e non alterano in modo significativo i livelli di fondo ambientale della zona.”

#### **3.3.8.4 Misure di mitigazione, compensazione e monitoraggio**

In conseguenza del fatto che non si prevedono impatti per questa componente, il proponente non prende in considerazione misure di mitigazione o compensazione.

Per quanto riguarda invece il monitoraggio, il proponente precisa che “...secondo quanto riportato nel decreto di attuazione della legge quadro n.36 del 22/02/2001 (non ancora pubblicato su G.U.), gli esercenti di elettrodotti con tensione di esercizio non inferiore a 132 kV dovranno fornire agli organi di controllo con frequenza trimestrale, 12 valori per ciascun giorno, corrispondenti ai valori medi delle correnti registrati ogni 2 ore nelle normali condizioni di esercizio”.

### 3.3.9 Paesaggio

#### 3.3.9.1 Finalità e metodologia di lavoro

L'analisi paesaggistica si pone l'obiettivo generale di *definire il rapporto opera-paesaggio, quale esito del confronto tra lo stato attuale e quello derivante dalle modificazioni apportate dal progetto.*

Tale obiettivo è perseguito attraverso due distinte linee di lavoro, che il Proponente schematizza nella tabella seguente:

<i>Linee di lavoro</i>	<i>Finalità e tematiche affrontate</i>
1 <b>Analisi dei caratteri strutturali del paesaggio</b>	Individuazione delle <b>unità di paesaggio</b> , intese come il prodotto della comprensione degli aspetti morfologici, storico-culturali e testimoniali
2 <b>Analisi delle condizioni percettive</b>	Individuazione delle condizioni percettive relative all'ambito di intervisibilità dell'opera, quale <b>esito congiunto dei processi visivi fisiologici e mentali</b>

Per quanto riguarda la **struttura del paesaggio**, l'obiettivo dell'individuazione dei **livelli di qualità attuali** è stato perseguito, da un lato, individuando le *“tematiche chiave proprie di ciascuna delle unità di paesaggio definite”*, e dall'altro, riconoscendo *“le risorse e le situazioni di criticità in atto presenti in ognuna di esse.*

*A tal fine, sono stati individuati i seguenti criteri di lettura:*

- *Grado di naturalità*
- *Presenza di elementi identitari*
- *Leggibilità della struttura territoriale*
- *Compiutezza della struttura insediativa”*

Ai fini della *“Individuazione e stima delle modificazioni indotte dall'opera”*, sono stati adottati i seguenti criteri di giudizio:

- *Scostamento rispetto allo status ante*
- *Valenza, positiva o negativa, dello scostamento determinato dall'intervento.*

Per quanto riguarda invece l'analisi delle **condizioni percettive**, *“la fase di “Costruzione dello status ante”... si articola nelle tre seguenti sub fasi di lavoro:*

- *Definizione dei criteri di tipizzazione delle condizioni visuali*
- *Tipizzazione delle condizioni visuali (articolazione morfologica, grado di antropizzazione, articolazione del campo, livello di frequentazione n.d.r.)*
- *Costruzione degli ambiti visuali omogenei”*

Una volta definiti gli ambiti visuali omogenei, i **livelli di qualità attuali** delle condizioni percettive sono stati individuati utilizzando i seguenti criteri di lettura:

- *Leggibilità e chiarezza dei segni*
- *Presenza di elementi identitari sia di matrice naturale che antropica*
- *Capacità di assorbimento*
- *Presenza di detrattori visivi*

Il processo di analisi delle condizioni percettive si conclude evidenziando e stimando *“le modificazioni indotte dall'opera in esame, intese nella loro accezione di modificazioni negative (impatti) ed in quella di modificazioni positive (recupero delle criticità in atto, valorizzazione delle risorse locali)”*, adottando i seguenti criteri di giudizio:

- *“Interferenze di tipo strettamente visuale che riguardano l'ingombro di determinati con visuali con funzioni di schermo, di quinta, di intrusione;*
- *Alterazione dei rapporti di scala esistenti tra le grandezze degli elementi presenti;*

- *Interferenze di tipo semiologico che riguardano la soppressione dei segni esistenti e/o l'immissione di nuovi effetti di alterazione sul valore segnico degli insiemi, secondo le visuali, e dei singoli elementi.*"

L'analisi paesaggistica si avvale dei seguenti allegati: Allegato 12 "Carta della struttura del paesaggio"; Allegato 14 "Report fotografico".

### 3.3.9.2 Stato attuale della componente

L'analisi del territorio in esame è stata impostata individuando in un primo momento **tre macro ambiti di paesaggio**, ognuno dei quali riassumibile in ragione di proprie tematiche chiave, e successivamente, prendendo in considerazione le sole porzioni di territorio in cui la nuova infrastruttura corre a cielo aperto, sono state individuate al loro interno le **aree di studio** di cui sono stati descritti i caratteri strutturali e le condizioni percettive:

<i>Macro ambiti di paesaggio</i>	<i>Aree di studio</i>	<i>Infrastrutture di progetto presenti</i>
"Territorio della bassa piana dell'Isonzo"	Prima	• Linea AC tra le progressive 0+000 e 7+580
"Territorio carsico"	Seconda	• Linea AC, dalla progressiva 11+440 alla progressiva 12+350
	Terza	• Linea AC tra le progressive 20+720 e 21+030
"Territorio edificato dell'area urbana di Trieste"	Quarta	• Interconnessione Ovest tra le progressive 3+620 e 4+850

All'interno di ogni area di studio il Proponente ha individuato le **unità di paesaggio** "ognuna delle quali è associata a forme, funzioni e regole compositive singolari che sono il risultato delle aree omogenee e degli elementi di struttura che vi appartengono."

#### **Macro ambito di paesaggio: "Paesaggio del territorio della Bassa Piana dell'Isonzo"**

I caratteri generali sono quelli di un "paesaggio di transizione" in quanto da un lato troviamo il "paesaggio della diffusione urbana" e dall'altro il "paesaggio seminaturale", proprio dell'altopiano carsico ed in parte del corso dell'Isonzo.

*"La chiara separatezza esistente tra queste due tipologie di paesaggio è rafforzata dal sistema delle infrastrutture di mobilità; infatti il tracciato della SS 14, quello della linea ferroviaria ed in parte quello della Autostrada A4 e la pista dell'aeroporto di Ronchi dei Legionari costituiscono dei segni strutturanti il paesaggio secondo una prevalente giacitura est-ovest; i tracciati della SS 305, la restante parte di quello autostradale e quello della linea ferroviaria Gorizia-Trieste, oltre ad introdurre l'orientamento nord-ovest – sud-est, costituiscono la linea di demarcazione tra il "paesaggio della diffusione urbana" ed il "paesaggio seminaturale" dell'altopiano del Carso Goriziano."*

All'interno dell'**unica area di studio** individuata all'interno del macro ambito, il Proponente distingue **quattro unità di paesaggio** di cui vengono analizzati i caratteri strutturali e le condizioni percettive.

Il "**Territorio antropizzato della bassa piana dell'Isonzo**" (**Unità di paesaggio A**) è costituito da una trama di piccoli centri urbani che in prossimità della SS 14 diviene più fitta ed al contempo sfilacciata". Nella descrizione che viene fatta di questa unità paesaggistica si evidenzia soprattutto il fatto che, a causa dell'espansione urbana in atto, l'attuale linea ferroviaria "si è trovata ad essere inclusa all'interno dei tessuti residenziali di recente formazione, assumendo il ruolo di barriera infrastrutturale e perdendo la propria capacità di strutturare il paesaggio ed il territorio."

Il “Territorio antropizzato della direttrice insediativa pedemontana” (**Unità di paesaggio B**) è caratterizzato nell’area di Fogliano “*da una non precisa definizione del margine urbano; in quella compresa tra l’abitato di Ronchi e quello di Monfalcone è possibile rilevare la commistione tra territorio aperto e territorio edificato.*”

Il “Territorio del Carso Goriziano” (**Unità di paesaggio C**) è caratterizzato da due contesti del tutto differenti dal punto di vista paesaggistico: “*ad ovest della linea di demarcazione, rappresentata dal piede dell’altopiano carsico, dominano gli elementi di matrice antropica, ad est di questa si stende il mondo della natura, segnato dai segni distintivi del paesaggio carsico*” (doline, e vegetazione erbacea frammista ad aree con vegetazione a boscaglia).

Il “Territorio seminaturale del corso dell’Isonzo” (**Unità di paesaggio D**) è caratterizzato dalla “*presenza del doppio ponte dell’attuale linea ferroviaria Venezia-Trieste e di quello della SS 14 che ... riducono il grado di naturalità e rendono meno evidente la distinzione tra le diverse tipologie di paesaggio.*”

Per questa area di studio sono state individuate le seguenti tipologie di **ambiti visuali omogenei**:

- “Ambito delle visuali aperte ed unitarie (Tipologia a)
- Ambito urbano delle visuali frammentate (Tipologia b)
- Ambito periurbano delle visuali frammentate (Tipologia c)

La prima tipologia di ambito è stata riscontrata nella porzione di territorio compresa tra l’abitato di Fogliano e quello di Turriaco; le visuali prevalenti all’interno di questo ambito di intervisibilità saranno quindi di tipo ampio ed unitario.

La seconda tipologia di ambito visuale omogeneo è stata riconosciuta nella parte dell’area di studio compresa tra gli abitati di Turriaco e di Pieris, ad ovest, e quelli di Ronchi dei Legionari e di Monfalcone, ad est; all’interno di questo ambito d’intervisibilità la presenza di tessuti urbani diffusi, interposti tra le principali direttrici di visuale e l’area di intervento, comporta la frammentazione delle visuali.

La terza tipologia di ambito visuale omogeneo è stata individuata all’interno della porzione di territorio delimitata, ad ovest, dal tracciato della linea ferroviaria Trieste-Gorizia e, ad est, da quello della Autostrada A4; l’articolazione morfologica, il grado di antropizzazione ed il livello di frequentazione rendono le condizioni percettive proprie di questo ambito di intervisibilità totalmente differenti da quelle descritte nei casi precedenti; in particolar modo, la morfologia lievemente ondulata e la presenza di una copertura vegetale a tratti fitta ed impenetrabile configurano delle visuali frammentate e parziali. Ulteriore elemento di distinzione dai casi precedenti è inoltre rappresentato dal numero ridotto di punti di vista, essenzialmente individuabili in Via delle Fornaci ed in Via dei Laghi.”

### **Macro ambito di paesaggio: “Paesaggio del Territorio Carsico”**

All’interno di questo macro ambito il Proponente distingue **due aree di studio**:

- “L’area del Monte Arupacupa”;
- “L’area di Aurisina”.

Nell’area del Monte Arupacupa, la cui struttura paesaggistica si rivela con *semplicità e chiarezza*, il piede del rilievo dell’altopiano carsico costituisce “*la linea di demarcazione tra il “Territorio antropizzato della direttrice insediativa pedemontana” (Unità di paesaggio B) ed il “Territorio naturale del Carso Goriziano” (Unità di Paesaggio C).* Oltre alla linea di piede di rilievo, ne segue un altro che, dipartendo dal Dosso Giulio corre parallelo al corso d’acqua proveniente dal Lago di Pietrarossa, segna di fatto il limite al di là del quale ha inizio la zona di concentrazione delle doline.

Nell’area di Aurisina, l’assenza di una netta delimitazione tra il “Territorio antropizzato del sistema insediativo lineare della dorsale carsica” (**Unità di paesaggio D**), appartenente al

territorio edificato, e tra il “Territorio naturale del Carso Triestino” (**Unità di paesaggio E**), facente parte del territorio aperto, si riflette in una non chiara leggibilità della struttura paesaggistica.”

Infatti, il *“Territorio antropizzato del sistema insediativo lineare della dorsale carsica”* è rappresentabile attraverso una sorta di fuso che si interpone all’interno del *“Territorio naturale del Carso Triestino”*, compromettendone l’unitarietà. Questo senso di difficile definizione e di frammentazione è acuito dalla presenza del tracciato dell’autostrada che determina così una sorta di fascia di transizione i cui limiti sono individuabili nell’autostrada stessa (limite settentrionale), nel margine urbano (limite meridionale), nella parte del tracciato della linea Venezia-Trieste disposto all’incirca perpendicolarmente alla linea di costa (limite occidentale) e nel lungo viadotto della linea ferroviaria Trieste-Villa Opicina (limite orientale).”

Per quanto riguarda invece gli aspetti più strettamente visivi dell’analisi percettiva, il Proponente afferma che *“le due aree di studio non presentano alcuna differenza, dal momento che in entrambe l’ambito di intervisibilità dell’opera risulta limitato e concluso dalla morfologia dei luoghi e dalla presenza di una fitta vegetazione arboreo-arbustiva; a ciò occorre aggiungere che non sono presenti punti di vista caratterizzati da un seppur ridotto livello di frequentazione.”*

In ragione di tali condizioni percettive il Proponente afferma che è possibile riconoscere in entrambe le aree di studio un *“ambito naturale delle visuali frammentate ed indirette”* (Tipologia a degli ambiti visuali omogenei).

### **Macro ambito di paesaggio: “Paesaggio del Territorio edificato dell’area urbana di Trieste”**

L’area in esame rappresenta la *“porta costiera occidentale”* dell’intera conurbazione di Trieste.

All’interno dell’**unica area di studio** *“sono state individuate tre fasce disposte parallelamente alla linea di costa, così nettamente distinte tra loro tanto da individuare in ciascuna di esse una singola unità di paesaggio e da attribuire loro un proprio specifico significato e ruolo”*:

- **Unità di paesaggio** costituita dal “Territorio della città in formazione della collina”: al suo interno *“è possibile riscontrare la compresenza di brani di tessuti urbani in formazione e frange urbane, strutturati lungo la armatura viaria locale, e di porzioni residuali di ambienti carsici naturali. La tipologia di paesaggio qui riscontrata è quella del “paesaggio della diffusione urbana”, ossia proprio di quei contesti in cui dove un processo, non regolato o ancora in atto, espansione urbana determina una commistione non definita tra il territorio aperto e quello edificato(..). La frammentarietà degli esiti di questo processo di espansione urbana, dettata dai forti condizionamenti orografici presenti, porta tuttavia ad attribuire all’area in questione il significato di città incompiuta e non quello di città in formazione”*
- **Unità di paesaggio** del “Territorio della città contemporanea della collina”: l’area è caratterizzata da un paesaggio di tipo urbano; *“sono presenti sia i tessuti compiuti e compatti di recente formazione che quelli radi o in formazione localizzati sul versante compreso tra Viale Miramare e la Strada del Friuli.”*
- **Unità di paesaggio** del “Territorio della città moderna”: corrisponde alla parte di città sorta, *“tra la fine del ‘700 e l’inizio del ‘900, a seguito delle politiche di sviluppo economico centrate sul ruolo industriale e commerciale di Trieste”*. Il Proponente afferma che intorno alla Stazione Centrale il paesaggio è caratterizzato da una connotazione urbana e, man mano che ci si allontana da questa, emerge un paesaggio *“protoindustriale”*.  
*“Il progressivo rarefarsi dei tessuti edilizi posti sul versante settentrionale di Viale Miramare, cui fa riscontro, sul versante opposto, il prevalere dei manufatti edilizi connessi alle attività portuali e delle aree ed opere ferroviarie, tra le quali l’attuale scavalco della linea storica, conferiscono a questa parte della unità di paesaggio in esame una valenza spiccatamente produttiva che, in considerazione dell’epoca di costruzione della maggior parte di detti manufatti, è stata denominata appunto “protoindustriale”.*

*In questo contesto, Viale Miramare, oltre a svolgere la funzione di asse di connessione territoriale tra il centro città e la sua costa occidentale, assume il significato di asse di demarcazione tra la porzione urbana e quella industriale di questa parte terminale della unità di paesaggio del “Territorio della città moderna”.*

*Tale interpretazione è chiaramente espressa dalla diversità dei margini e settentrionale del viale: alla trasparenza della recinzione in ferro, che ne costituisce il limite lato mare, si oppone la imponentza e la opacità del muro di sostegno del corpo ferroviario dell’attuale linea, il quale, preceduto da un filare arboreo, ne rappresenta il margine lato monte.”*

### **3.3.9.3 Analisi delle interazioni opera-componente**

Anche per questa fase è stata riproposta la tripartizione in macro ambiti di paesaggio adottata in sede di analisi del contesto di intervento.

#### **Il rapporto opera-paesaggio del Territorio della Bassa Piana dell’Isonzo**

Il Proponente afferma che, poiché la quasi totalità del tracciato della linea AC ricalca il tracciato della linea ferroviaria esistente, sono da escludere modificazioni di valenza negativa nella porzione della area di studio; *“al contrario, leggendo l’intervento nella sua globalità, e cioè come l’insieme costituito dall’opera infrastrutturale e gli interventi di mitigazione ad essa legati, risulta possibile individuare la valenza positiva connessa alla realizzazione della nuova opera.”*

Nella progettazione degli interventi a verde posti lungo il tratto della linea AC, il Proponente ha concepito infatti il fascio infrastrutturale *come una sorta di “linea verde” che congiunge il “Territorio naturale del Carso Goriziano” (Unità di paesaggio C) al “Territorio seminaturale del corso dell’Isonzo” (Unità di paesaggio D), valorizzando quindi il segno dell’attuale linea ferroviaria* (definita come *elemento identitario locale*) *“come elemento di struttura del paesaggio.”*

#### **Il rapporto opera-paesaggio del Territorio Carsico**

Poiché i tratti in cui l’infrastruttura di progetto corre a cielo aperto sono limitati, il Proponente afferma che lo scostamento prodotto rispetto allo status ante non è significativo escludendo, *“da un lato, il prodursi di una rilevante compromissione del grado di naturalità dell’area, e dall’altro la introduzione di nuovi segni che alterino la leggibilità della struttura del paesaggio.*

*Per quanto attiene le modificazioni apportate agli aspetti percettivi, l’assenza di direttrici o di punti di visuale, la presenza di una fitta vegetazione arboreo arbustiva tutto intorno all’area di studio, nonché la rilevante differenza altimetrica esistente tra la quota di quest’ultima e quella di potenziale fruizione visiva, hanno condotto ad escludere il determinarsi di effetti significativi.”*

#### **Il rapporto opera-paesaggio del Territorio edificato dell’area urbana di Trieste**

Il Proponente esclude anche in questo caso significative ripercussioni negative sulla configurazione paesaggistica esistente. Afferma infatti che:

*“Al di là della parziale modificazione del tracciato di Viale Miramare, il nuovo intervento, lasciandone inalterata sezione, con il margine lato monte alto ed opaco e quello lato mare basso e trasparente, non determina una variazione del significato oggi rivestito dal viale.*

*Analoghe considerazioni valgono anche per la opera di scavalco, in quanto, pur se con qualche differenza localizzativa, di fatto insiste in un punto già attualmente interessato da un manufatto simile. Anche in questo caso la nuova opera, seppur dimensionalmente maggiore di quella esistente, non comporta modificazioni della struttura del paesaggio e degli aspetti percettivi, siano essi intesi sia in termini di percezione fisiologica che di quella culturale.”*

#### **3.3.9.4 Simulazioni effettuate**

Il Proponente nello SIA, Quadro di Riferimento Progettuale, Allegato 10, realizza la fotosimulazione dell'opera di scavalco posta su Viale Miramare e del muro di sostegno posto tra questa e l'imbocco della Galleria Trieste.

Nella relazione generale del Q. R. Progettuale, in riferimento all'oggetto della fotosimulazione viene spiegato che, *“al fine di conseguire un'unitarietà di immagine e di creare un ideale rapporto tra i due margini, a mare ed a monte della strada, la progettazione del prospetto dell'opera di scavalco posta su Viale Miramare (...) e del muro di sostegno posto tra questa e l'imbocco della Galleria Trieste, si ritiene dovrà essere improntata alla conservazione dei ritmi e dei rapporti dimensionali della cancellata”*. Gli aspetti cromatici, dovranno invece *“essere ricercati nella gamma delle tinte offerte dai manufatti di valore storico testimoniale posti tra il fascio binari e la banchina del Porto Vecchio.”*

Il Proponente afferma infatti che soltanto *“creando un'omogeneità di cromatismo sarà possibile conservare quel contrasto tra toni smorzati dei manufatti edilizi e luminosità della superficie del mare che, oltre a rappresentarne un chiaro aspetto identitario, è alla base del fascino discreto ed al contempo intenso del paesaggio di Trieste.”*

#### **3.3.9.5 Stima degli impatti, misure di mitigazione, compensazione e monitoraggio**

L'analisi degli impatti generati dalla cantierizzazione e l'individuazione degli interventi di mitigazione e compensazione per la fase di esercizio, sono stati sviluppati all'interno del Quadro di Riferimento Progettuale. Nella relazione generale viene detto in particolare che *“gli elementi essenziali presi in considerazione sono sostanzialmente rappresentati dall'interpretazione e definizione delle caratteristiche ambientali del territorio analizzato (...) e dall'analisi del paesaggio”*. Viene inoltre precisato che anche *“la progettazione degli interventi di ottimizzazione dell'inserimento delle opere d'arte è stata fondata sulla analisi paesaggistica.”*

Per ciò che riguarda invece le azioni di monitoraggio, lo Studio non fornisce indicazioni specifiche per la componente paesaggio.

##### Fase di cantiere

Il Proponente ha suddiviso i cantieri previsti in base alla loro appartenenza ai due differenti ambiti territoriali: *urbano* e *naturale*.

*“A seconda dell'appartenenza dei cantieri operativi ai diversi ambiti territoriali, le principali interazioni sul territorio indotte dalla fase di realizzazione dell'opera, possono essere schematizzate nel modo seguente:*

##### Interferenze in corrispondenza di cantieri operativi - Ambito urbano

*Il cantiere CO 4 è localizzato in ambito urbano all'imbocco della galleria Arupacupa lato Udine, in corrispondenza degli insediamenti a prevalente uso residenziale dell'abitato di Ronchi dei Legionari. In corrispondenza dello stesso comune due cantieri, uno in corrispondenza del Km 5+000, all'imbocco della galleria artificiale lato Udine, l'altro in concomitanza della progressiva km 6+500 all'imbocco della galleria Selz lato Udine, risultano essere non troppo distanti da alcuni insediamenti abitativi e pertanto sono suggeriti alcuni accorgimenti preventivi. Si segnala inoltre, in ambito urbano, il cantiere operativo situato in corrispondenza dell'interconnessione ovest di Trieste (CO 10).*

*Le principali problematiche sul paesaggio in ambito urbano sono legate essenzialmente ad impatti visivi e alla modifica delle condizioni percettive.”*

Il Proponente afferma che le alterazioni della percezione visiva del paesaggio hanno, in fase di cantiere, una rilevanza maggiore rispetto alla fase di esercizio. *“La fase di cantiere, oltre a determinare modifiche visuali per l'inserimento della nuova opera, determina ulteriori alterazioni al paesaggio interferendo anche sulle aree che vengono utilizzate per i cantieri, anche se per un periodo limitato nel tempo.*

*L'ubicazione dei cantieri nelle vicinanze di un ambito urbanizzato provoca l'alterazione della visuale rispetto all'assetto fisionomico – strutturale predominante del paesaggio, determinato dalla morfologia e dalla destinazione d'uso dei luoghi. L'alterazione percettiva del paesaggio, che è possibile avere dalla viabilità locale e dagli insediamenti urbani, come nel caso del cantiere localizzato all'imbocco della galleria Arupacupa lato Udine, può essere contenuta dalla sistemazione di quinte verdi con funzioni di schermo.*

*L'interferenza paesaggistica non risulta rilevante in corrispondenza dell'interconnessione di Trieste.*

#### *Interferenze in corrispondenza di cantieri operativi - Ambito naturale*

*Molti cantieri operativi, dislocati lungo la linea in progetto, sono situati in ambiti naturali, caratterizzati nello specifico, da fitocenosi a fisionomia prevalentemente erbacea. I cantieri risultano distanti dai centri abitati e localizzati in corrispondenza degli imbocchi delle gallerie Arupacupa, Ermada su entrambi i lati e dell'imbocco della galleria Trieste lato Udine.*

*Considerata la lontananza rispetto ai centri abitati si ipotizza che le attività svolte nei cantieri non causeranno interferenze rispetto alle popolazioni locali.*

*Le principali problematiche di **impatto sul paesaggio** sono legate essenzialmente ad **impatti visivi ed alterazioni della morfologia e/o della qualità del territorio** su cui insisteranno, per un periodo comunque limitato nel tempo. In sintesi le possibili interferenze che si possono verificare sono le seguenti:*

- *degrado di ambiti di vegetazione di pregio;*
- *degrado di aree agricole e/o di colture specializzate;*
- *danni su ambiti rurali di pregio;*
- *alterazione della morfologia naturale”*

*Il Proponente afferma di aver individuato dei percorsi ottimali di percorsi ottimali per raggiungere le zone lavoro e i cantieri, al fine di rendere nulle le interferenze con le aree degne di attenzione. “Durante la fase di cantiere non sono previsti particolari accorgimenti per il contenimento delle interferenze paesaggistiche; si ritiene, invece opportuno recuperare, al termine dei lavori, quelle aree adibite a cantiere e campo base, mediante idonei interventi di recupero ambientale.”*

#### **Criteri ed indirizzi per il recupero ambientale delle aree di cantiere**

*Il Proponente prevede interventi di recupero dei siti di cantiere ponendosi l'obiettivo di:*

- *“restituire il sito, compromesso durante la fase di cantiere dei suoi aspetti paesaggistico – ambientali, alla sua caratterizzazione originaria;*
- *ricucire il sito rispetto al contesto territoriale di appartenenza;*
- *recuperare gli elementi di naturalità propri dell'area e valorizzare alcuni aspetti ambientali.”*

*Il recupero ambientale è attuato mediante:*

- *“il rimodellamento morfologico;*
- *la sistemazione del terreno vegetale;*
- *la messa a dimora di specie vegetali arboree e arbustivo.”*

*“La regolarizzazione delle variazioni morfologiche consiste nel ristabilire una situazione il più possibile vicina alle caratteristiche originarie, recuperando le linee della morfologia locale. Nello specifico tali operazioni consentono:*

- *la riduzione dell'acclività dei versanti;*
- *l'eliminazione delle rotture di pendio;*
- *il riequilibrio delle scarpate;*
- *la risoluzione di problemi di tipo geotecnico.”*

### **Fase di esercizio: Interventi d’inserimento paesaggistico ambientale**

Le due tipologie di inserimento paesaggistico ambientale prese in esame dal Proponente sono: gli **interventi a verde** e gli **interventi architettonici**. (cfr § 3.2.8.8 del presente documento)

#### **Gli interventi a verde**

Il Proponente ha suddiviso le opere a verde in *interventi diffusi* lungo la linea e *interventi specifici*.

Tra gli *interventi diffusi* si prevede “l’*inerbimento (tipo 1A)*, la *Quinta arboreo-arbustiva (tipo 2A)*, *Filari a portamento arboreo (tipo 2B)*, *Filare a portamento arbustivo (tipo 2C)*, *Prato cespugliato (tipo 3A)*, *Macchia arboreo arbustiva (tipo 4A)*).

*L’inerbimento è previsto, oltre che lungo tutti i rilevati, anche in corrispondenza dei tratti di galleria artificiale, sui terreni di riporto e sulle altre superfici messe a nudo dai lavori.*” Il Proponente afferma che l’inerbimento svolge diverse funzioni, sia di tipo ambientale, impedendo la crescita e lo sviluppo di specie a carattere infestante e ruderale, che biotecnico, proteggendo il terreno dalle erosioni superficiali e consolidandolo con l’azione degli apparati radicali, sia di tipo estetico e paesaggistico.

*“La Quinta arboreo-arbustiva è prevista negli ambiti periurbani o prevalentemente agricoli.”*

Questa tipologia di intervento a verde svolge una duplice funzione: il recupero e la valorizzazione della struttura territoriale e paesaggistica e la strutturazione ecologica dell’agroecosistema.

*“I Filari a portamento arboreo sono previsti negli ambiti più densamente urbanizzati, quali gli abitati di Turriaco, Pieris, Ronchi dei Legionari. Questo tipo di opera a verde è stata concepita come strumento attraverso il quale concorrere alla ridefinizione dei margini urbani sfrangiati ed alla valorizzazione del segno, strutturante ed a valenza identitaria, della attuale ferrovia.*

*I Filare a portamento arbustivo che avendo un ingombro limitato (2 m circa) è stato previsto in situazioni di carenza di spazio. Esso è costituito da due specie tipiche della zona a valenza decorativa: Frangula rupestris e Cotinus coggygria.*

*Il Prato cespugliato è stato previsto per le aree intercluse, la finalità di questo intervento risiede nel costituire un elemento a valenza estetica e nel determinare, mediante l’impianto di specie vegetali pertinenti con le locali dinamiche vegetazionali, un incremento della locale biodiversità anche a livello strutturale.*

*La Macchia arboreo arbustiva è prevista in corrispondenza di quelle situazioni in cui l’area di intervento sia prossima a contesti di pregio ambientale (sito SIC dei laghi di Doberdò e Pietrarossa, zona umida delle Mucille), la finalità principale di questo tipo di intervento è quella di determinare un incremento della naturalità e biodiversità locale,”*

Gli *interventi specifici* “*riferiti a punti singolari dell’infrastruttura in progetto, quali appunto gli imbocchi delle gallerie ed i viadotti, trovano una loro specificazione in relazione alle differenti situazioni vegetazionali ed ecologiche nonché paesaggistiche nelle quali sono calati.*”

Negli *imbocchi delle gallerie* il Proponente prevede l’impianto di “*due differenti formazioni arboree riferibili alla tipologia della boscaglia carsica: la boscaglia aperta termofila e la boscaglia chiusa termofila . Nei casi in cui l’imbocco della galleria ricade all’interno della tipologia erbacea del pascolo termofilo, è prevista la ricostituzione della cotica erbosa.*”

Nella *zona umida delle Mucille* il Proponente prevede “*la ricostituzione della vegetazione igrofila arborea e arbustiva con l’utilizzo di pani di terra di canneto.*”

In corrispondenza del *Viadotto Dolina* “*gli interventi finalizzati alla ricostituzione della vegetazione esistente in loco (boscaglia carsica di Carpino nero e Roverella) sono attribuibili alla tipologia 5A e 5B (boscaglia termofila aperta e chiusa) propria degli imbocchi in galleria e al tipo 5C, formazione a sviluppo arboreo sul fondo della dolina, nell’intorno delle pile di sostegno del viadotto.*”

#### **Gli interventi architettonici**

Per gli interventi architettonici il Proponente ha individuato i seguenti ambiti di intervento:

- *Le principali opere di scavalco;*
- *Gli imbocchi delle gallerie.*

Nel trattamento del paramento delle principali opere di scavalco il Proponente ha fatto ricorso a materiali e colori che trasmettono modernità e dinamismo. Conseguentemente ha ipotizzato di utilizzare delle matrici trattate per il calcestruzzo, giocando sulle diverse possibili orditure al fine di organizzare i prospetti delle opere di scavalco secondo precise regole compositive. Inoltre ha previsto di pavimentare la superficie superiore di dette opere, in modo da evitare che i manti di impermeabilizzazione restino a vista, con discapito della qualità visiva fruita dalle abitazioni contermini.

Per i manufatti di progetto localizzati lungo Viale Miramare il Proponente ha scelto di mutuare le regole compositive dei manufatti circostanti al fine di riproporle e reinterpretarle, conservando i ritmi, i rapporti dimensionali e l'omogeneità di cromatismo.

*“Negli imbocchi delle gallerie per mediare il passaggio tra gli elementi artificiali e quelli naturali, si è scelto di sagomare gli imbocchi riproponendo nel possibile la inclinazione del rilievo e di rivestire il collare e tutti i muri di contenimento attraverso pietra locale.”*

### **Interventi di recupero della linea in dismissione**

Nel quadro degli interventi per la “eventuale” (citasi) dismissione del tratto di linea esistente compreso tra il Sacrario Militare di Redipuglia ed il punto di intersezione con la nuova linea AV/AC a Sud, il Proponente prevede di realizzare un percorso ciclopedonale, una fascia verde in corrispondenza del lato della linea in dismissione rivolta verso i tessuti urbani e la rinaturazione della sponda del Canale Dottori.

### **3.3.10 Archeologia**

Nel SIA è stata elaborata una sintesi ragionata dello specifico Studio Archeologico redatto (allegato al Progetto Preliminare), finalizzato a valutare l'impatto dall'opera ferroviaria in progetto nella realtà archeologica e storico-artistica del territorio.

Per lo Studio Archeologico dell'area in esame il Proponente ha redatto:

- una “Carta delle presenze archeologiche” con il posizionamento di tutti i dati raccolti (con corrispondenti n. 281 schede descrittive) mirata alla ricostruzione dell'assetto insediativo e della viabilità del territorio, dall'età preistorica fino al Medioevo;
- una “Carta del Rischio Archeologico”;
- una “Carta del Rischio Archeologico rispetto al tracciato, cantieri, campi base ed opere accessorie”;
- una “Sintesi storico-topografica”.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda agli elaborati della *Sezione X - Archeologia* del Progetto Preliminare

#### **3.3.10.1 Cenni storico-topografici**

*“La fascia costiera del Friuli Venezia-Giulia, compresa tra Ronchi dei Legionari e Trieste ed il suo immediato entroterra, è un'area ricchissima di storia e beni artistici-culturali; si è rivelata particolarmente adatta alla frequentazione umana fin dalla più antica età preistorica e protostorica, grazie alla sua particolare posizione geografica, che ne ha fatto un'area di cerniera tra i territori della Pianura Padana e l'Europa orientale da un lato e l'area più occidentale dei Balcani dall'altro.*

*Se in età preistorica e protostorica l'Altopiano del Carso aveva costituito per l'uomo l'ambiente ideale per il rifugio ed il riparo, in epoca romana si prediligono le aree pianeggianti e fertili. Il processo di colonizzazione e romanizzazione, infatti, ha comportato una lenta trasformazione da un sistema economico basato essenzialmente sulla pastorizia ad un sistema più vario, articolato anche sull'agricoltura e sulle produzioni artigianali. In questo periodo le testimonianze si concentrano nella piana alluvionale del fiume Isonzo, compresa fra la sponda sinistra del suddetto fiume e le estremità sud-ovest dell'altopiano del Carso, caratterizzata da depositi ghiaioso-sabbiosi, particolarmente adatti allo sfruttamento agricolo, come dimostrano i resti delle numerose ville rustiche e necropoli disseminate per tutta l'area in oggetto.*

*Una testimonianza indiretta dell'organizzazione del territorio in una serie di proprietà fondiarie più o meno estese, è costituita dai numerosi toponimi prediali romani ancora oggi ampiamente diffusi nella zona.*

*La stretta fascia costiera, compresa fra il castello di Miramare ed il Vallone di Muggia, comprendente tutta l'area della città di Trieste, si è rivelata invece particolarmente adatta in epoca romana all'impianto di numerose e lussuose ville costiere, spesso dotate di strutture portuali autonome.*

*La produzione artigianale di ceramica comune ed anfore è attestata dal rinvenimento di svariate figlinae a S. Pier d'Isonzo e nell'area del Locavaz. Altro importante polo accentratore furono le cave di calcare di Aurisina, il cui sfruttamento risale alla fine del I secolo a.C.*

*Il momento di massimo sviluppo dell'intera regione è databile fra la seconda metà del I secolo a.C. e tutto il I e II secolo d.C., forse favorito dal ripristino e dal potenziamento dei collegamenti stradali voluto da Augusto, primo fra tutti la costiera diretta da Aquileia a Trieste.”*

### **3.3.10.2 Rischio Archeologico**

*“La definizione del rischio archeologico, assoluto e rispetto al tracciato è stata circoscritta ad una fascia di circa 2 km a cavallo del tracciato ferroviario.”*

*Il Proponente afferma che “il territorio appare interessato da un gran numero di aree **a rischio archeologico assoluto alto e medio-alto**, a causa dell'ininterrotta occupazione capillare dell'intera area a partire dall'epoca preistorica fino a tutta l'età tardo-antica.*

*Nella piana alluvionale del fiume Isonzo si registrano molte aree a rischio alto soprattutto per la presenza di ville rustiche e necropoli di epoca romana; l'area dell'altopiano del Carso, invece, è interessato soprattutto da grotte e castellieri frequentati in epoca preistorica e protostorica. Le aree a rischio alto appaiono concentrarsi essenzialmente nell'area di Monfalcone; fra Visogliano e Aurisina Cave; nella zona di Bristie; fra Monte S. Primo e Contovello. L'area posta immediatamente ai margini della colonia latina di Tergeste è disseminata di ville e necropoli, il cui sviluppo è strettamente legato a quello dell'antica città.*

*Gli itinerari stradali sono stati definiti a rischio medio in quanto il loro percorso in molti casi non è certo ma solo supposto. Particolarmente significativa è l'area compresa fra il centro di Iamiano ed il Timavo, incrocio di numerosi itinerari frequentati dall'epoca protostorica fino a tutta l'età tarda.*

*Molte zone sono state poi definite a rischio medio-basso in base alla presenza del fattore di rischio topografico, toponomastico o geomorfologico.*

*Le restanti aree sono state definite a rischio basso per l'assenza di fattori di rischio archeologico.”*

### **3.3.10.3 Rischio Archeologico rispetto al tracciato**

*Il Proponente afferma che “per poter definire il **grado di rischio archeologico rispetto al tracciato, ai cantieri, ai campi base e alle opere accessorie** - l'effettivo rischio archeologico da considerarsi al momento dell'esecuzione dell'opera – “ è stata considerata “la loro tipologia ed il*

*grado di rischio archeologico assoluto dell'area che essi vanno ad interessare". Il Proponente prosegue precisando che "al momento dell'esecuzione di tutti i lavori che prevedono opere in superficie, il rischio archeologico dovrà essere considerato variabilmente alto, medio o medio-basso, a seconda del grado di rischio delle aree che l'opera ferroviaria andrà ad interessare".*

Vengono poi sinteticamente descritte le probabili aree di rischio archeologico relativo:

*"(...) Altri tratti di opere in superficie sono previsti per la Linea AC nell'area di Iamiano e del Lisert, a rischio soprattutto per la probabile presenza di testimonianze relative ad antichi itinerari stradali, e per il Nodo di Trieste, Interconnessione Ovest, nell'immediato entroterra dell'antico centro di Tergeste, lungo la strada romana diretta da Aquileia a Trieste"*

Segue una lunga e particolareggiata lista dei tratti soggetti a rischio (per il dettaglio si rimanda alla lettura del documento).

In particolare, il viadotto Dolina, fra il km 20+729 e il km 20+997, viene considerato *"a rischio medio perchè si trova in corrispondenza di una profonda dolina, sulle cui pareti potrebbero aprirsi eventuali ripari o caverne. Anche per tutti i cantieri, campi base ed opere accessorie, trattandosi sempre di opere che interessano direttamente la superficie, sarà da considerare il grado di rischio assoluto della zona interessata all'opera in progetto."*

Si afferma inoltre che alcune brevi gallerie naturali sono da considerarsi a rischio archeologico relativo pari a quello assoluto, a causa della scarsa profondità alla quale verrà realizzata rispetto alle quote del terreno:

- *galleria Selz: rischio alto per il rinvenimento sulla sommità dell'altura di alcuni materiali sporadici dell'Eneolitico e dell'età del Bronzo Antico che potrebbero ricondurre alla presenza di un castelliere, anche se non sono state rinvenute testimonianze di eventuali cinte murarie*
- *nodo di Trieste - interconnessione stazione centrale: rischio medio-basso/alto per la presenza in superficie di svariate ville e necropoli di epoca romana."*

Per quanto riguarda invece l'area dell'Altopiano del Carso caratterizzato da numerose grotte e cavità, *"la realizzazione di una galleria naturale presenta un rischio più alto di intercettare eventuali testimonianze antiche."*

Il Proponente, in questo caso, ritiene necessario considerare ancora una volta la quota di progetto, confrontandola con quella di fondo delle varie grotte attestate nel territorio, le quali possono svilupparsi per una profondità complessiva anche di 50 metri. (Galleria Ermada e Galleria Trieste)

*"Le restanti gallerie naturali, correndo in aree considerate a rischio basso ed a quote piuttosto profonde, sono state invece considerate a rischio basso"* (galleria Arupacupa, galleria di Trieste, da km 23+900 a km 38+548, Lisert, finestra di sicurezza, ecc.)

In conclusione, in base a quanto espresso in merito al grado di rischio archeologico rispetto al tracciato, il Proponente suggerisce di *"effettuare una ricognizione mirata preventiva nelle aree che saranno interessate da interventi in superficie (quali rilevato, viadotto, trincea, galleria artificiale, cantieri, cambi base ed opere accessorie), al fine di evidenziare eventuali nuove presenze archeologiche. Durante l'esecuzione dei lavori si suggerisce un controllo in corso d'opera lungo tutta la tratta in progetto. Sarà comunque la Soprintendenza Archeologica competente a fornire prescrizioni in merito"*.

### **3.3.11 Analisi critica**

#### **Componente Atmosfera**

La componente nell'analisi interazione opera e ambiente non riporta le problematiche d'impatto connesse alle emissioni d'inquinanti atmosferici prodotte in fase di costruzione. Pertanto si richiede una stima delle emissioni con particolare riguardo alle aree in prossimità dei centri abitati.

A seguito di queste carenze è stata richiesta al proponente l'integrazione n. 14

## **Ambiente idrico e Suolo e Sottosuolo**

### Aspetti idraulici

La caratterizzazione del sistema carsico appare essenzialmente basata sulla raccolta e analisi di una discreta mole di documentazione tecnico-scientifica prodotta anche nell'ambito di consulenze specialistiche attivate con l'Università di Trieste e l'Università di Roma.

Sulla base di tali dati, viene fornita un'analisi delle caratteristiche strutturali del sistema carsico (dimensioni, morfologia e disposizione delle cavità superficiali e profonde, delle gallerie, dei pozzi), pervenendo ad una distribuzione statistica dei "vuoti" e alla valutazione della probabilità che il manufatto della galleria interferisca con questi.

Per quanto riguarda le caratteristiche idrodinamiche della circolazione sotterranea, i dati e le conoscenze appaiono di gran lunga più carenti e frammentari per la complessità del sistema fisico e dei fenomeni che in esso si svolgono.

### Aspetti geologici

Le maggiori problematiche di natura geologica sono quelle relative al particolarissimo contesto geomorfologico, caratterizzato da un elevato numero di cavità carsiche presenti lungo gran parte del tracciato. Per quanto riguarda le problematiche idrogeologiche, vengono ipotizzate possibili interferenze con la fascia di oscillazione della falda solo in alcuni tratti. Nella zona dei laghi di Doberdò e di Terrarossa, la quota di progetto si trova a quote poco superiori a quelle del livello di saturazione e di oscillazione dei laghi stessi; per il resto del tracciato, la quota di progetto risulta sempre sopra il livello di falda, ad eccezione del tratto terminale della galleria Trieste, dove per un breve tratto (intorno al km 33) la fascia di oscillazione potrebbe interferire con il tracciato.

Sulla base delle problematiche associate alla presenza di cavità carsiche messe in evidenza negli studi specialistici, ed in particolare considerato che gli effetti reciproci tra opera ed ambiente carsico possono essere risentiti in maniera imprevedibile anche a rilevanti distanze dal tracciato stesso a causa della estensione e della probabile intercomunicazione tra le cavità stesse, appare chiara la necessità di una conoscenza sufficientemente accurata di un volume di roccia molto rilevante nell'intorno del tracciato previsto.

A seguito di queste carenze sono state richieste al proponente le integrazioni dal n. 15 al n.21.

## **Componente Vegetazione, Flora e fauna**

Si richiede un maggiore approfondimento sulle componenti vegetazione, flora e fauna arrivando ad una valutazione delle superfici e tipologie vegetazionali delle aree interessate dalla fase realizzativa.

Si rilevano problematiche legate all'attraversamento della zona dei laghetti delle Mucille interferente con la vegetazione igrofila dei laghetti delle Mucille.

A seguito di queste carenze è stata richiesta al proponente l'integrazione n. 22

## **Ecosistemi**

In particolare si sottolinea il mancato approfondimento sulle interazioni con l'ambiente ipogeo e con la fauna troglobia e sulle interferenze con le aree di interesse naturalistico interessate dall'intervento (aree SIC, ZPS, ARIA e Riserve Naturali)

## **Salute pubblica**

Questa componente non è stata trattata in maniera specifica nell'ambito del Q.R. Ambientale.

A seguito di queste carenze è stata richiesta al proponente l'integrazione n. 23

## **Rumore e vibrazioni**

Per conformità alla differente fasizzazione che deve essere considerata per la realizzazione della sola linea AV/AC e dell'Interconnessione Ovest dovranno essere rivisti tutti gli scenari, effettuando nuove simulazioni del clima acustico post operam e post mitigazione

A seguito di queste carenze sono state richieste al proponente le integrazioni n. 24 e 25.

## **Radiazioni non ionizzanti**

Relativamente al potenziamento della SSE di Trieste non si è tenuto in conto, in questa fase progettuale, delle criticità legate al contesto urbano in cui è collocata la SSE, agli spazi disponibili del fabbricato attuale, alla potenzialità erogabile dal gestore sul nodo MT che la alimenta ed ai limiti dimensionali del cavo di MT attualmente installato.

Inoltre, per i PPD di Aurisina e di Villa Opicina, nella seconda fase a 25 kV – 50Hz, non sono state ben spiegate le modalità di alimentazione elettrica delle stesse.

Non è stato specificato il percorso delle linee MT di alimentazione degli impianti di sicurezza in galleria.

E' stato fornito un censimento degli attraversamenti elettrici sulla tratta in oggetto, ma non si è specificato come si intende risolvere eventuali impatti su ricettori interessati dalle opere di adeguamento delle linee interferenti.

Per l'alta frequenza, in assenza di una scelta impiantistica e di localizzazione per gli apparati del sistema GSM-R, non è possibile verificare gli impatti sui ricettori sensibili.

Non sono state proposte azioni di mitigazione per i ricettori ritenuti critici dal punto di vista dell'esposizione dai campi elettromagnetici sia a bassa, ad alta frequenza.

A seguito di queste carenze sono state richieste al proponente le integrazioni dal n. 26 al n.30.

## **Paesaggio**

Lo studio del Paesaggio risulta sufficientemente completo sia nella fase analitica del contesto di intervento, sia in quella di sintesi delle interazioni opera-componente.

Risulta invece carente nella parte relativa alle simulazioni fotografiche non consentendo di valutare l'effettivo impatto dell'opera sul paesaggio attraversato:

è stata infatti elaborata unicamente la fotosimulazione riguardante l'opera di scavalco posta su Viale Miramare senza peraltro approfondirne adeguatamente, se non a livello descrittivo, gli aspetti architettonici.

La criticità di questo ambito, tra l'altro, era stata già evidenziata con forza nel parere formulato in data 31/07/2003 dalla "Soprintendenza per i Beni architettonici e per il Paesaggio, e per il

Patrimonio storico, artistico e demotnoantropologico del Friuli-Venezia Giulia” e ribadita nella successiva nota del 10/06/2004 in cui si *“rappresenta la perplessità di questo Ufficio per le opere di scavalco di Viale Miramare, che produrranno un forte, rilevante impatto ambientale sul principale ingresso della città, a causa delle incombenti infrastrutture di cemento e gallerie, ben diverse dall’attuale gentile rapporto tra strada-ferrovia, tra mare e Carso”*.

A seguito di queste carenze sono state richieste al proponente le integrazioni n. 31 e 32.

#### **4. RICHIESTE DELLE INTEGRAZIONI FORMULATE DAL GRUPPO ISTRUTTORE**

La richiesta delle integrazioni è stata inoltrata al Proponente il 21/05/2004 con Prot. N° CS.VIA/2004/0000830 .

Il Gruppo Istruttore, ai sensi e per gli effetti dell’art. 20 del decreto legislativo 20 agosto 2002 n. 190, a seguito dell’esame del SIA prodotto dalla Società Proponente, delle risultanze dell’incontro avuto con i rappresentanti dello stesso presso questo Ministero il giorno 27 aprile 2004 e del sopralluogo svolto in data 4 e 5 maggio 2004, ha ritenuto necessario acquisire le integrazioni di seguito analiticamente elencate.

#### **ELABORATI PRELIMINARI**

Integrare e/o rielaborare il quadro economico del costo dell’opera secondo l’accluso schema (vedi allegato) articolato secondo la legislazione vigente, ai fini della verifica delle modalità di calcolo del contributo dello 0.5 ‰

#### **QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO**

- 1) Verificare la coerenza con il Piano Regionale di Sviluppo, con il DOCUP 2000-2006, con gli indirizzi del Piano Regionale Trasporti (1998) e delle Linee Guida Piano Territoriale Provinciale di Gorizia (2001).
- 2) Integrare la documentazione con corografia di inquadramento generale delle opere previste su scala transnazionale del c.d. Corridoio V, tenendo conto dell’aggiornamento alla data odierna della consistenza e delle relative previsioni di attuazione a livello internazionale del collegamento Trieste-Lubiana;
- 3) Verificare e confrontare le scelte progettuali con gli indirizzi del Piano regionale delle attività estrattive (P.R.A.E.), anche se in fase di definizione;
- 4) Esplicitare le attività svolte e i relativi esiti, allegando la documentazione, in ordine all’adempimento di quanto previsto dalla convenzione Espoo sulla VIA in contesto transfrontaliero circa la partecipazione al procedimento della “parte colpita” (Slovenia).

#### **QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE**

- 5) Si chiede la valutazione comparata di alternative di corridoio, compresa l’opzione zero; verificare in particolare le eventuali alternative all’attraversamento in ambiente carsico, in considerazione della sua criticità, valutando tracciati che ne minimizzino o ne escludano totalmente l’interferenza;
- 6) Valutare la possibilità di modifiche di tracciato al fine di:

- evitare l’interferenza della galleria Selz con la “grotta di quota 36” per la presenza della specie di interesse comunitario prioritaria *Proteus anguinus*,
- salvaguardare il boschetto igrofilo sulle sponde dei laghetti di Mucille,
- ridurre l’impatto sugli habitat di pregio nell’attraversamento della dolina di Aurisina anche considerando le necessità di sicurezza.

Valutare la rilocalizzazione della SSE ubicata presso l’imbocco della galleria Hermada al fine di salvaguardare la boscaglia carsica di notevole valore naturalistico

- 7) Chiarire i criteri di dimensionamento della Stazione di Ronchi in ordine agli scenari di traffico previsti e ad eventuali piani di sviluppo dell’aeroporto;
- 8) Chiarire il collegamento con la tratta di prosecuzione Venezia-Ronchi che comporta la scelta dell’attraversamento dell’Isonzo, considerando che il suo posizionamento attuale è previsto in un punto di confluenza con un asta tributaria ad elevato impatto sull’ambiente idrico;
- 9) Chiarire i motivi per i quali il progetto sottoposto a VIA propone un tracciato in superficie verso Trieste ed una configurazione futura di tracciato e stazione in sotterraneo.
- 10) Valutare, con riferimento ai viadotti, eventuali diverse soluzioni architettoniche-strutturali al fine di ridurre le interferenze con gli ambiti attraversati e di ottimizzare l’inserimento delle opere nell’ambiente e nel paesaggio;
- 11) Si richiede uno studio puntuale e approfondito del bilancio dei materiali (riutilizzo e smaltimento) con indicazioni dello stoccaggio (siti e volumi), anche se temporaneo, e dell’impatto del trasporto sulla rete viaria esistente. Specificare gli eventuali recapiti definitivi in alternativa a quelli previsti nel SIA.
- 12) Completare lo studio della cantierizzazione con i dati relativi ai volumi di traffico dei mezzi per la realizzazione dell’opera ed alla viabilità interferita; illustrare altresì gli accorgimenti adottati per evitare l’inquinamento dei corpi idrici da sversamenti accidentali.
- 13) Integrare il SIA con il piano di gestione delle emergenze (incidenti, sostanze pericolose, incendi, etc.) nella fase di esercizio.

## **QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE**

### **Atmosfera**

- 14) Stimare le emissioni di inquinanti relative alle attività di cantiere comprese le produzioni di polveri, valutandone l’impatto sulla qualità dell’aria, in particolare in prossimità dei centri abitati.

### **Ambiente idrico – Suolo e Sottosuolo**

- 15) Verificare le problematiche idrauliche degli attraversamenti dei corsi d’acqua in relazione alla pianificazione di bacino con riferimento alle aree a rischio di esondazione e quelle dell’inquinamento delle acque.
- 16) Valutare approfonditamente gli impatti del “cunicolo esplorativo”, anche in relazione alle vibrazioni durante la fase dei lavori, definendone inoltre la tempistica di realizzazione rispetto alle gallerie.

- 17) Indicare i metodi di indagine non distruttivi che si intendono adottare al fine di individuare e prevenire il danneggiamento di eventuali formazioni carsiche (stalattiti, stalagmiti, laghi sotterranei, etc.).
- 18) Aggiornare il SIA con la classificazione sismica del territorio interessato dall'opera secondo l'ordinanza del DPCM n°3274 del 20/03/04.
- 19) Approfondire il quadro della circolazione idrica sotterranea, in relazione alle cavità e condotte carsiche, con particolare riferimento alla zona del Timavo e dei Laghi di Doberdò e Pietrarossa, definendo gli eventuali impatti diretti e indiretti e le misure di mitigazione
- 20) Verificare le interferenze, dirette ed indirette, del tracciato con i campi di pozzi idropotabili e con gli altri impianti di captazione e alimentazione degli acquedotti (comuni di Trieste, Monfalcone, Grado), tenendo conto anche delle eventuali influenze transfrontaliere con il pozzo per il pompaggio dell'acqua potabile di Klarici ove si appresa l'acquedotto sloveno di Sesana.
- 21) Chiarire le azioni previste, in corso d'opera ed in fase di esercizio, per impedire inquinamenti della falda.

#### **Flora vegetazione ed ecosistemi**

- 22) Si richiede una precisa valutazione delle superfici e tipologie vegetazionali delle aree interessate dalle attività di cantiere e relativa viabilità per ridurre al minimo l'impatto sulle fitocenosi di pregio presenti e sul paesaggio.

#### **Salute pubblica**

- 23) Si richiede un'analisi che affronti in maniera organica gli aspetti riguardanti la salute pubblica.

#### **Rumore e Vibrazioni**

- 24) Si richiedono le mappe con la rappresentazione delle curve isofoniche ante operam e post operam (Riferimento ISO 1996/1-2).
- 25) Effettuare, ai fini della caratterizzazione del clima acustico post operam, prove di simulazione in uscita e in entrata delle gallerie.

#### **Radiazioni non ionizzanti**

- 26) Valutare, per la prima fase, tensione nominale della linea di trazione a 3 kV c.c., gli impatti di natura elettromagnetica dovuti al potenziamento delle SSE di Trieste, denominata "Nuova cabina TE – Trieste, e della SSE di Rizzol.
- 27) Chiarire, relativamente alla seconda fase, tensione di alimentazione 25 kV c.a., le modalità di alimentazione dei PPD di Aurisina e di Villa Opicina, specificando la eventuale necessità di nuove linee elettriche e indicando l'entità di tali linee.
- 28) Chiarire la eventuale necessità di un potenziamento della SSE ENEL di Redipuglia e fornire il nuovo percorso delle linee in uscita.
- 29) Definire per quanto riguarda il Sistema Radio Terra-Treno GSM-R:
  - modalità di trasmissione all'interno delle gallerie
  - quantità e localizzazione delle Stazioni Radio Base distribuite lungo la linea;
  - le caratteristiche tecniche dei dispositivi.

- 30) Fornire, alla luce della vigente normativa DPCM 8/7/2003, una valutazione dell'impatto elettromagnetico tenendo conto di effetti cumulativi con impianti radio esistenti, indicando e descrivendo, anche con apposite planimetrie, i recettori ritenuti più critici.

**Paesaggio**

- 31) Fornire una ripresa aerea panoramica dell'area di studio
- 32) Elaborare le fotosimulazioni con particolare riferimento a :
- sottostazioni elettriche con relativa linea elettrica di adduzione
  - viadotto della dolina di Aurisina,
  - Laghetti delle Mucille
  - Ingresso a Trieste;

## 4.2 . SINTESI DELLE INTEGRAZIONI PRODOTTE DAL PROPONENTE

Il proponente con lettera n. 376/2004 acquisita dalla Commissione Speciale VIA in data 31 agosto 2004 prot. n. CS/VIA/1299 ha fornito le seguenti risposte alle integrazioni richieste.

### 4.2.1 Quadro di riferimento programmatico

**Integrazione richiesta (1):** *verificare la coerenza con il Piano Regionale di Sviluppo, con il DOCUP 2000-2006, con gli indirizzi del Piano Regionale Trasporti (1998) e delle Linee Guida Piano Territoriale Provinciale di Gorizia (2001)*

#### Sintesi dell'integrazione

##### *Piano Regionale di Sviluppo 2004-2006*

Il Proponente afferma che nel paragrafo dedicato alle infrastrutture di collegamento (parte seconda) si ribadisce che «il potenziamento del sistema interno, nazionale e internazionale delle infrastrutture viarie e di trasporto rappresenta un passaggio strategico per le opportunità di sviluppo del Friuli Venezia Giulia», in quanto «solo con la realizzazione di una rete adeguata di collegamento con le aree dell'Europa centro orientale e del Mediterraneo la Regione potrà aspirare a un ruolo importante nei futuri processi di cooperazione e di sviluppo».

Tale concetto è più oltre riaffermato, laddove si sostiene che «in collegamento con altri soggetti facenti parte di altre Amministrazioni comunitarie e non, nazionali e regionali, si opererà per realizzare, attraverso studi e progettazioni, i progetti di grande comunicazione di interesse sovraregionale che coinvolgono il Friuli-Venezia Giulia» e che «le principali azioni da sostenere in questa prospettiva riguardano oltre alla realizzazione del "passante" di Mestre- il potenziamento delle infrastrutture viarie e ferroviarie di collegamento con Slovenia, Austria, Ungheria e Croazia a vantaggio dei traffici e dei flussi turistici».

Un ulteriore riferimento all'opera in progetto è rintracciabile laddove il Piano assume l'impegno di proseguire «l'attività di coordinamento già avviata per l'attuazione delle opere strategiche inserite nella legge n. 443/2001»<sup>5</sup>; tale impegno è ribadito anche nelle "schede illustrative di programma", che forniscono per ciascun programma e intervento il quadro delle risorse a disposizione nel triennio programmatico 2004-2006.

Nello specifico, alla scheda relativa alla "funzione obiettivo: 6. viabilità e trasporti Programma: 6.4. servizi, attività e progettazioni" sono stanziati per gli interventi denominati "Progettazioni e studi", a partire dal 2004, complessivamente 3.750 migliaia di Euro dedicati a spese per l'avvio delle attività preliminari per la progettazione delle opere previste dalla L. 443/2001 (legge obiettivo).

In questa ottica, per quanto concerne il trasporto delle merci il Piano conferma «i programmi già individuati rimarcando come, in tale ambito, assuma rilevanza strategica l'obiettivo, conforme ai più recenti indirizzi dell'Unione Europea, di creare condizioni e presupposti per un progressivo spostamento di crescenti quote di traffico merci dalla strada a modalità alternative quali la rotaia e la via marittima»

##### *DOCUP 2000-2006*

Si riportano gli aspetti programmatici del documento. In sintesi tra gli "Obiettivi globali" si rileva quello di «rafforzare il contesto strutturale economico e sociale delle aree dell'Obiettivo 2, promuovendone l'integrazione spaziale, economica e funzionale con i territori regionali caratterizzati da maggior dinamica di sviluppo, attraverso un miglioramento della dotazione

*infrastrutturale volta a conseguire un incremento della competitività nonché della attrattività verso le imprese e la popolazione».*

Conseguentemente, la strategia attraverso la quale perseguire tale obiettivo secondo il DOCUP «*passa, innanzi tutto, attraverso il completamento, l'ammmodernamento tecnologico e la riqualificazione di specifiche infrastrutture nel settore del trasporto merci, soprattutto di quelle interessate al traffico internazionale»*

Passando al livello degli **“Obiettivi specifici”**, tra quelli connessi all'obiettivo del rafforzamento del contesto strutturale, assume particolare valenza quello relativo a «*migliorare la qualità e l'efficienza dei trasporti delle merci, soprattutto per il traffico internazionale, sviluppando la intermodalità»*.

In sintesi, ricordando che il DOCUP, per essere per sua stessa natura e finalità orientato alle aree di cui all'Obiettivo 2 ed a Sostegno Transitorio (comuni che presentano zone rurali in declino ed aree industriali in fase di mutazione socioeconomica), non può essere riferito all'intero territorio regionale e prevedere grandi interventi infrastrutturali come quello oggetto della presente procedura VIA, si rileva in ogni caso la centralità che detto strumento attribuisce al tema del potenziamento infrastrutturale come strumento attraverso il quale concorrere alla costruzione della piattaforma-regione e creare quell'ambiente favorevole allo sviluppo delle imprese locali. Questo consente di affermare la esistenza di rapporti di coerenza tra l'opera in esame e gli obiettivi perseguiti dal documento in esame.

#### *Piano Regionale dei Trasporti*

Il vigente piano è costituito dal Piano Regionale Integrato dei Trasporti, approvato con decreto del Presidente della Giunta Regionale n.530 del 9 Dicembre 1988.

A fronte di ciò, sono stati attivati ulteriori contatti con la Regione Friuli Venezia Giulia, Direzione Centrale Viabilità e Trasporti che hanno riconfermato le precedenti informazioni, sottolineando come tutte le proposte di piano susseguitesi nell'arco dei quasi quindici anni che intercorrono dalla data di stesura del piano vigente, non avendo mai completato il loro iter approvativo, possano considerarsi a livello di studi.

Il PRIT è articolato in tre obiettivi generali ed in obiettivi di settore per ciascuno dei sistemi di trasporto.

Gli obiettivi di livello generale:

1) Attenuazione della marginalità geografica della regione rispetto al resto del territorio nazionale e della perifericità rispetto all'area continentale della CEE.

2) Qualificazione della presenza della regione nell'ambito della CEE e valorizzazione del ruolo di servizio della regione nei confronti delle relazioni economiche e commerciali tra paesi della CEE e dell'area Centro Europea ed i paesi del Mediterraneo Orientale. quelli dell'area mediterranea.

3) Miglioramento del sistema relazionale della regione.

Quest'ultimo obiettivo generale, chiaramente riferito ai traffici locali ed interni, per il fatto stesso di essere rivolto, oltreché all'incremento della mobilità di persone e cose all'interno del territorio regionale, alla promozione del coordinamento e della integrazione dei singoli settori modali, come peraltro sottolineato dallo stesso Piano si propone di «attenuare la elevata congestione nei tratti stradali sub-urbani e nelle aree urbane, anche in vista di una riduzione dei fattori di incidentalità e di inquinamento atmosferico ed acustico» e di «minimizzare l'impatto sull'ambiente, incentivando l'uso dei modi di trasporto in grado di assicurare una maggiore salvaguardia ambientale».

Per quanto riguarda gli obiettivi di settore relativi al comparto ferroviario, questi riguardano in primo luogo nel «favorire una maggiore utilizzazione della ferrovia nel trasporto pubblico locale

delle persone, attraverso opportuni interventi infrastrutturali ed organizzativi, aventi lo scopo di promuovere il coordinamento e l'integrazione tra i servizi resi dal trasporto ferroviario e quelli degli altri modi di trasporto pubblici e privati».

Per quanto concerne gli interventi di Piano relativi al sistema ferroviario (Sez.III), le indicazioni oltretutto essere conseguenti con gli obiettivi generali e di settore prima descritti, trovano riscontro in una serie di considerazioni, così sinteticamente riassumibili:

- La necessità di dare risposta alle allora recenti disposizioni delle autorità austriache tese a precludere il transito degli automezzi pesanti sul proprio territorio nazionale;
- La costante crescita del traffico merci, testimoniata dalla realizzazione dello scalo di Cervignano che assieme agli scali posti in prossimità di Villacco e di Lubiana, andranno a formare un sistema di impianti intermodali di indubbio interesse per lo sviluppo armonico di tale comparto in proiezione anche ai più accentuati scambi con i Paesi dell'Est»;
- La necessità, per quanto riguarda il trasporto passeggeri, di «interventi tesi al raggiungimento di una maggior velocizzazione delle linee sulle direttrici principali», unitamente a quella di creare «un sistema cadenzato sulle direttrici Trieste-Gorizia-Udine-Pordenone e Trieste-Cervignano-Udine-Tarvisio».

Le principali problematiche relative alla tratta in questione sono dal Piano così individuate:

- Penalizzazione delle prestazioni dei mezzi di trazione determinata dalla livelletta esistente tra Ronchi Sud e Monfalcone (13 per mille);
- Penalizzazione costituita dal tratto della linea tra Trieste C.le-Bivio Linea di Cintura, che presenta una livelletta del 14 per mille, contro un valore massimo dell'11 per mille nella restante parte del percorso fino a Bivio Aurisina;
- Elevata acclività di tutto l'attuale tracciato che, come visto sopra, appare più accentuata nel tratto adiacente alla stazione di Trieste C. le Scalo, e raggiunge valori che richiedono per i treni merci di maggiore composizione la doppia trazione;
- Notevole tortuosità del tracciato, con raggi di curvatura inferiori a 500 m che limitano la velocità a 85-90 km/h, rispettivamente per i treni rimorchiabili e per quelli automotori.

Per le problematiche connesse dalla eccessiva pendenza della tratta Ronchi Sud-Monfalcone, la soluzione ipotizzata dal Piano è unica e consiste nello spostamento del punto di confluenza delle linee per Udine e per Venezia (oggi situato in corrispondenza a Bivio S. Polo) in prossimità dell'ingresso della stazione di Monfalcone lato Trieste, per quanto riguarda quelle restanti le ipotesi prospettate sono triplici ed attengono:

- Miglioramento dell'attuale tratto di linea;
- Ristrutturazione del medesimo, con triplicamento parziale o totale in sede adiacente all'attuale;
- Ristrutturazione del tratto, con interventi di quadruplicamento totale con la costruzione di 2 binari nuovi in affiancamento alla linea attuale e collegati con essa attraverso apposite interconnessioni o in sede separata.

#### *Linee Guida Piano Territoriale Provinciale di Gorizia (2001)*

La vigente legge urbanistica regionale –LR 52/91- all'articolo 24 stabilisce che «le Province predispongono, per ognuna delle aree sub – regionali indicate dal PTRG, di cui all'articolo 5, comma 2, lettera d), un PTCP».

Si ricorda che il Piano Territoriale Regionale Generale, PTRG, nel richiamato testo di legge, non ha mai concluso il suo iter approvativo.

Agli inizi degli anni Novanta, la Regione, volendo adempiere al dettato della nuova legge urbanistica regionale e così superare il Piano Urbanistico Regionale Generale, aveva dato inizio al processo di formazione del nuovo piano, conclusosi con la redazione del Progetto di PTRG del Maggio 1997, mai stato oggetto di adozione da parte della Giunta regionale.

L'unico strumento di pianificazione ordinaria di area vasta oggi vigente è quindi rappresentato dal Piano Urbanistico Regionale Generale (PURG), approvato nella sua stesura definitiva con DPGR n.0826/Pres del 15 Settembre 1978.

Ne discende, in assenza del Piano Territoriale Regionale Generale e delle relative aree sub – regionali, la premessa impossibilità da parte delle Province di predisporre il proprio Piano Territoriale di Coordinamento.

Ciò detto si ricorda inoltre che le Linee Guida del Piano Territoriale Provinciale di Gorizia sono state perfezionate unicamente dal voto di Giunta.

Le Linee guida sono articolate in sette capitoli.

Nel capitolo dedicato al “Sistema dei trasporti e della mobilità”, le Linee guida, sostengono la opportunità che «venga realizzato, attraverso il territorio isontino la connessione della tratta ferroviaria Gorizia – Nova Gorica – Ajdovscina al sistema ferroviario Venezia-Trieste-Lubiana. In territorio goriziano, infatti, esiste già una rete ferroviaria adeguatamente strutturata a doppio binario che, partendo dall'area antistante l'aeroporto di Ronchi, si collega con Gorizia e la rete ferroviaria di Nova Gorica (è previsto, a questo scopo, a Gorizia un raccordo ferroviario)».

In questo modo, sia a livello ferroviario sia a livello autostradale, attraverso la proposta superstrada di collegamento tra Gorizia ed il casello di Villesse, si verrebbe a creare «un secondo tracciato verso Gorizia che reincontrerebbe l'asse Trieste – Lubiana nelle vicinanze della località slovena di Ajdovscina».

Quanto riportato, manifestando l'importanza che le Linee guida attribuiscono al collegamento Trieste – Lubiana ed alla possibilità di un sua interconnessione con Gorizia, consente di sottolineare la esistenza di rapporti di coerenza tra detto strumento di indirizzo della pianificazione provinciale e l'opera proposta, la quale, grazie al by-pass di Udine (previsto tra le opere da realizzarsi nelle fasi successive), permetterà di realizzare quell'auspicato collegamento tra la linea AV/AC e la tratta ferroviaria Gorizia – Nova Gorica – Ajdovscina.

All'interno del paragrafo delle Linee guida dedicato alle attrezzature intermodali, si afferma che «le priorità nel settore dei trasporti, alle quali anche la provincia di Gorizia è chiamata a confrontarsi, sono quelle che riguardano il riassetto modale, privilegiando principalmente le politiche e le azioni a sostegno del trasporto marittimo e quello su rotaia».

### Commento

L'integrazione risponde alla richiesta formulata dalla Commissione.

Si evidenzia l'esistenza di rapporti di coerenza tra l'opera in esame e gli indirizzi di Piano, incentrati su due punti, tra loro strettamente interconnessi: quello relativo alla collocazione geografica della Regione ed al suo connesso ruolo potenziale di piattaforma logistica atta ad intercettare i traffici Est-Ovest e Nord-Sud, ed al fatto che il miglioramento e lo sviluppo della rete infrastrutturale costituiscano la base specifica per creare le condizioni di attrattività delle iniziative economiche.

**Integrazione richiesta (2):** *integrare la documentazione con corografia di inquadramento generale delle opere previste su scala transnazionale del c.d. Corridoio V, tenendo conto*

*dell'aggiornamento alla data odierna della consistenza e delle relative previsioni di attuazione a livello internazionale del collegamento Trieste-Lubiana.*

Sintesi dell'integrazione

Sono state prodotte delle tavole rappresentanti la Rete TEN e i corridoi Paneuropei interessanti l'Italia e la rete generale AV/AC in Italia.

Commento

L'integrazione risponde alla richiesta formulata dalla Commissione.

**Integrazione richiesta (3):** *verificare e confrontare le scelte progettuali con gli indirizzi del Piano regionale delle attività estrattive (P.R.A.E.), anche se in fase di definizione.*

Sintesi dell'integrazione

In seguito a contatti con la Regione il Proponente dichiara che la stessa non è dotata del Piano regionale delle attività estrattive e non ne ha neppure elaborato una bozza.

All'attualità, le attività estrattive sono regolamentate dalla L.R. 35/86 e successive modificazioni.

Commento

L'integrazione risponde alla richiesta formulata dalla Commissione.

**Integrazione richiesta (4):** *esplicitare le attività svolte e i relativi esiti, allegando la documentazione, in ordine all'adempimento di quanto previsto dalla convenzione Espoo sulla VIA in contesto transfrontaliero circa la partecipazione al procedimento della "parte colpita" (Slovenia).*

Sintesi dell'integrazione

Il proponente allega la documentazione esistente a riguardo, dal momento in cui il Ministero degli Esteri sloveno chiedeva l'applicazione della Convenzione sulla valutazione dell'impatto ambientale transfrontaliero approvata a Espoo il 26/02/1991 e ratificata con Legge 03 novembre 1994, n. 640.

In riferimento alla richiesta di chiarimenti avanzata dal MIT, RFI S.p.A. rispondeva con la nota prot. RFI/DIN/5166 del 11/12/2003 (Allegato 4.3), evidenziando come il possibile impatto della nuova linea sul territorio sloveno, in particolare sui pozzi di Klarici, fosse stato attentamente valutato nello studio di impatto ambientale annesso alla progettazione preliminare.

Ciò sulla base dello specifico elaborato integrativo "Elementi di risposta" e annessa "Nota tecnica" (rispettivamente Allegato 4.4 e Allegato 4.5), supportati dallo stralcio degli elaborati di progetto preliminare di specifico interesse, raccolti in un dossier a disposizione di RFI S.p.A.

Intanto il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, con lettera VIA/2003/12761 del 04/11/2003 indirizzata al corrispondente Ministero dell'Ambiente sloveno, esprimeva la più ampia disponibilità ad aderire alla richiesta slovena, fornendo rassicurazioni in relazione all'iter della procedura VIA in corso e invitando il proponente RFI S.p.A. ad attivare nei confronti della parte slovena la procedura prevista dalla Convenzione di Espoo. Tale invito veniva ulteriormente ribadito con lettera prot. DSA/2004/4928 del 02/03/2004.

RFI S.p.A. si era nel frattempo attivata concordando con l'Ente sloveno, Gestore dell'Acquedotto di Klarici, una riunione informativa, che si svolgeva a Sezana in data 07/11/2003. Durante la riunione, anche con il supporto del prof. Cucchi dell'Università di Trieste, veniva fornita ai tecnici sloveni una dettagliata illustrazione del progetto, con particolare riferimento ai possibili impatti con i pozzi e alle conseguenti analisi e cautele adottate. Veniva altresì data ampia

informazione sulle indagini svolte e sulle previsioni di nuove indagini, concordando che la relativa documentazione sarebbe stata resa nota alla parte slovena, non appena disponibile. Anche i tecnici sloveni si sono dichiarati disponibili a fornire tutte le informazioni in loro possesso, utili al corretto inquadramento della problematica.

Dell'intera questione RFI S.p.A. interessava inoltre il Commissario di Governo per le Opere Strategiche, che a sua volta, riservandosi ulteriori chiarimenti e approfondimenti prima di decidere circa l'applicazione della Convenzione di Espoo, avvocava a sé il compito di mantenere i contatti con i Ministeri competenti e con il Governo sloveno.

In particolare, nella riunione del 03 marzo 2004, convocata dal Commissario di Governo con la partecipazione di rappresentanti del MIT, del MATT, di RFI/Italferr e della Regione Friuli V.G., veniva deciso di convocare apposita riunione con il Governo sloveno, nelle more dell'iter della procedura di VIA, da avviare al più presto (Allegato 4.6).

#### **L'incontro istituzionale si è tenuto a Lubiana in data 19/03/2004.**

RFI S.p.A. ha comunque già disponibile la documentazione necessaria ai fini della eventuale attivazione della Convenzione di Espoo, documentazione che potrà inviare al Governo sloveno d'intesa con i competenti Ministeri e con il Commissario di Governo.

#### Commento

Non è stata ancora convocata apposita riunione con il Governo sloveno.

#### **4.2.2 Quadro di riferimento progettuale**

*Integrazione richiesta (5): si chiede la valutazione comparata di alternative di corridoio, compresa l'opzione zero; verificare in particolare le eventuali alternative all'attraversamento in ambiente carsico, in considerazione della sua criticità, valutando tracciati che ne minimizzino o ne escludano totalmente l'interferenza.*

#### Sintesi dell'integrazione

##### **Opzione zero**

Il proponente afferma che la valutazione di una Opzione Zero è stata condotta già durante gli studi di Prefattibilità della linea Venezia-Trieste-Lubiana, che hanno evidenziato come, in scenari temporali prossimi (al 2005) o più lontani (al 2025), le opzioni di intervento, che prevedono la realizzazione di una nuova linea ferroviaria, garantiscano migliori prestazioni per i treni e generino un maggiore incremento dei traffici sia passeggeri che merci, mentre le linee attuali da sole non potrebbero sopportare i traffici futuri.

##### **Le alternative di corridoio e di tracciato**

Nell'ambito dello studio di prefattibilità sono state confrontate otto alternative di progetto comprese, le alternative K4 e K5 proposte inizialmente dalle Ferrovie Slovene e successivamente scartate dalle stesse Ferrovie:

Di queste soluzioni, come stabilito dallo Steering Committee del 29/7/98, e dalle successive comunicazioni ufficiali del Referente di Progetto di FS, sono da ritenere particolarmente importanti la A e la I raggruppando tutte le altre comprese la K4 e la K5 ad un livello inferiore.

Per quanto riguarda il proseguimento della linea fino a Ljubljana, nell'ambito dello studio di prefattibilità, sono stati individuati due corridoi di tracciato:

- corridoio per Gorizia
- corridoio per Trieste

Nel corridoio per Gorizia, nella tratta compresa tra Porpetto e il confine, la soluzione attraversa l'attuale linea Cervignano – Udine poi passa a nord di Palmanova, attraversa il fiume Isonzo e raggiunge il confine Italo – Sloveno, in prossimità di N. Gorica.

La soluzione, che presenta una pendenza di 3.50 ‰ e un raggio planimetrico di minimo di 3700 m, è connessa in territorio sloveno con le alternative II, III e IV.

Le problematiche inerenti tale soluzione riguardano le seguenti interconnessioni con la rete esistente:

- Km 99 – 100, connessione con la linea Cervignano – Udine in entrambe le direzioni
- Km 110, interconnessioni con la linea Trieste – Gorizia da e per Trieste utilizzando la rete della linea di Redipuglia – Cormons
- Km 124 e 129, doppia interconnessione con l'attuale linea Trieste – Gorizia da e per Gorizia.

Di seguito viene prese in esame il corridoio per Trieste, scelto come il più idoneo a permettere il collegamento all'interno del corridoio V; saranno pertanto descritti i tracciati delle alternative incluse nel

Nel corridoio per Trieste, sono state valutate due alternative,

- soluzione "A", bassa,
- alternativa "I", alta collegata all'alternativa I e IV in territorio sloveno

Le due soluzioni presentano un tratto in comune fino a Monfalcone.

### ***Soluzione A Descrizione***

Sottopassa la linea storica Venezia-Trieste e l'autostrada A4, si affianca alla zona costiera in corrispondenza del golfo di Sistiana. Nell'attraversamento di una ex cava il tracciato è allo scoperto, poi torna in galleria parallelo alla linea costiera, fino all'inserimento nel Nodo di Trieste. La galleria prevista è del tipo a unico foro a doppio binario con finestre ogni 4 Km circa, per garantire i requisiti di sicurezza, per poi passare al Km 137 alla tipologia a doppio foro con canne sfalsate altimetricamente per consentire l'interconnessione a "salto di montone" con il ramo di collegamento al Nodo di Trieste.

In alternativa a tale tratto all'aperto la cui realizzazione comporta problemi ambientali e geologici, si potrà prevedere una soluzione completamente in galleria con apposito camerone per il cambio di tipologia della galleria.

### ***Problematiche***

Possibili problematiche di impatto paesaggistico e presenza di aree edificate nei tratti all'aperto in prossimità di Marina di Aurisina e S.Croce a Mare; sempre in queste zone si hanno problemi legati alla presenza di una faglia/frana per Marina di Aurisina e attraversamento della formazione di flysch per S.Croce a Mare.

Nel tratto in parallelo alla linea costiera del tracciato della nuova linea, si hanno in generale problematiche geologiche di possibili interferenze con la formazione di flysch.

### ***Soluzione I Descrizione***

La soluzione si separa dalla soluzione "A" "bassa al Km 124+200 con un andamento planimetrico sempre parallelo alla linea costiera ma più interno di circa 2,5 Km. Il tracciato attraversa in viadotto il lago di Pietrarossa, e poi in galleria (circa 5 Km) fino all'abitato di Sistiana dove viene realizzato il primo dispositivo di interconnessione con la linea di collegamento con il Nodo di Trieste a "salto di montone". A circa 3,5 Km in direzione est, viene realizzato un secondo dispositivo sempre in galleria a "salto di montone" in deviazione a bivio Trieste Est che consente i collegamenti da e per Trieste sulla nuova linea in direzione Ljubljana.

Nel tratto successivo, il tracciato della linea è caratterizzato da tratti in galleria alternati a brevi tratti all'aperto fino al confine Italo-Sloveno; si prevede la realizzazione di una stazione di confine tra i due Stati con gli impianti di Villa Opicina.

Per il collegamento con il nodo di Trieste si prevede un raccordo alla nuova linea con un doppio ramo nell'area compresa tra gli abitati di Aurisina e Sistiana tramite i due dispositivi di interconnessione. I due rami, procedono all'aperto per un tratto di circa 2 Km dove si uniscono con un dispositivo a "salto di montone" a velocità di 100 Km/h in

deviata a bivio Trieste Sud. In successione, la linea attraversa in viadotto un'area di cave (Cava Romana di Aurisina), per poi disporsi parallelo alla costa in galleria di circa 12 Km fino al Nodo di Trieste.

#### Problematiche

Difficoltà di collegamento diretto della soluzione con Trieste per problemi di quota tali da richiedere la realizzazione di un ramo aggiuntivo di interconnessione di circa 15 Km quasi totalmente in galleria;

Interferenza con l'impianto attivo della "Cava Romana";

Nella seconda fase di fattibilità dovrà essere verificata la possibilità di varianti al tracciato nel tratto Aurisina-Prosecco per diminuire i tratti in galleria anche prevedendo, se necessario, delle lievi modifiche al tracciato della linea storica, come pure ad Aurisina se si ritenesse necessario evitare la "Cava Romana".

Dallo studio di previsione di traffico, tra le due diverse soluzioni infrastrutturali esaminate, si è riscontrato un migliore risultato dei dati, in termini di passeggerixkm e tonnellatexkm, **per la variante "A"**. Infatti questa variante risulta essere la più corta, ed evita per il servizio viaggiatori il cambio del senso di marcia nella stazione di Trieste; inoltre prevede una nuova relazione diretta Ljubljana-Vipava-Nova Gorica-Gorizia utile a sviluppare i traffici su tale direttrice, ed un'altra tra Koper e Ljubljana via Trieste.

#### Le scelte di tracciato della Fattibilità

Sulla base del risultato del precedente studio di prefattibilità e delle successive indicazioni fornite dal Referente di Progetto, è stato sviluppato lo studio di Fattibilità, concluso da Italferr nell'ottobre del 2002, che ha definito per la Tratta Ronchi - Trieste la soluzione di tracciato A.

La soluzione sviluppata presenta un tracciato più "alto" rispetto a quello della soluzione "A", evitando così le problematiche connesse alla presenza alle zone all'aperto in aree ambientalmente critiche (Sistiana, S. Croce a Mare), e interessando terreni di migliori caratteristiche geomeccaniche (calcare).

#### Valutazione di tracciati alternativi

Sono state ipotizzati i seguenti tracciati:

- un Tracciato A, adottato nel Progetto preliminare, ed un Tracciato B, di confronto, entrambi posizionati nel corridoio costiero.
- un Tracciato C ubicato in un corridoio alternativo, "sottomarino", posizionato a Sud della costa.

Le possibili alternative di tracciato si collocano pertanto tra tre distinte soluzioni, che nella prima parte a partire da Ronchi dei Legionari fino all'altezza del golfo di Sistiana risultano coincidenti, mentre si differenziano da Sistiana a Trieste.

## Tracciato A

Nella tratta da Sistiana a Trieste si sviluppa ad una distanza dalla costa compresa entro i 1500 ÷ 2000 m, interessando le formazioni carbonatiche (Calcari Miocenici e Calcari Terziari) nei primi 33100 m circa ed il Flysch argillosoarenaceo nei restanti 1200 m, di cui 400 m nel Flysch prevalentemente arenitico e 800 m nel Flysch prevalentemente pelitico.

I litotipi calcarei e dolomitici interessati dagli scavi presentano in massima parte buone caratteristiche meccaniche, risultanti da una serie di stazioni di misura geostrutturali eseguite nel corso della progettazione preliminare, che possono essere così sintetizzate:

- dalla progressiva 6+766 alla 6+940 e dalla 7+524 alla 16+092 i calcari neri, unità complessivamente dalle buone caratteristiche geomeccaniche (BRMR = 55÷60) e dalla media carsificabilità;
- dalla progressiva 6+517 alla 6+766 e dalla 16+092 alla 18+328 le alternanze di dolomie e calcari, unità complessivamente dalle buone e a volte scadenti caratteristiche geomeccaniche (BRMR = 40÷60) e dalla bassa carsificabilità;
- dalla 18+328 alla 30+370 i calcari a Rudiste, unità complessivamente dalle ottime caratteristiche geomeccaniche (BRMR = 65÷70) e dalla alta carsificabilità;
- dalla 30+370 alla 33+233 i calcari terziari, unità complessivamente dalle buone se non ottime caratteristiche geomeccaniche (BRMR = 66÷68) e dalla media carsificabilità;
- dalla 33+233 in poi, flysch, unità non carsificabile.

## Tracciato B

Fino al km 17+500 le condizioni di copertura e litologiche sono le stesse del Tracciato A, per cui permangono le stesse problematiche.

La situazione tettonico-stratigrafica nella fascia di territorio a cavallo di questo tracciato risulta piuttosto articolata, con particolare riferimento al contatto tra i Calcari Terziari ed il Flysch che è in larga parte per sovrascorrimento dei sottostanti Calcari Terziari sul Flysch, dal km 21+300 fino al km 30+000, e di semplice sovrapposizione stratigrafica del Flysch sui Calcari Terziari dal km 30+000 a fine tratta; a complicare l'assetto interviene anche la presenza di una ulteriore superficie di sovrascorrimento delle porzioni superiori del Flysch su quelle inferiori, sempre dal km 30+000 a fine tratta.

Il cavo delle gallerie intercetta:

- dal km 17+500 al km 18+300, alternanze di calcari e dolomie;
- dal km 18+300 al km 21+300, i calcari a Rudiste;
- dal km 21+300 al km 23+300, i calcari Terziari;
- da 23+300 a 28+000, il Flysch prevalentemente pelitico;
- da 28+000 a 32+400, il Flysch prevalentemente arenitico;
- da 32+400 a 33+200, il Flysch prevalentemente pelitico.

Sono inoltre presenti diverse zone di interferenza con le infrastrutture ed i centri abitati, in condizioni di bassa copertura nel Flysch. In particolare viene più volte sottopassata l'attuale linea ferroviaria Venezia- Trieste, tra i km 23+000 e 25+000, con coperture minime di 40-50 m, mentre tra i km 29+800 e 30+200 le gallerie si trovano ad una distanza di 50-60 m dalla attuale linea ferroviaria con coperture di 30-50 m; nell'ultima tratta tra i km 30+500 e 33+200, viene sottopassato l'edificato urbano di Trieste, dalla zona di via Miramare fino alla stazione ferroviaria, dal km 32+500 al km 33+200 con coperture minime comprese tra 20 e 30 m.

## Confronto tra i due tracciati A e B

- Entrambi i due tracciati presentano una prima tratta in comune a partire da Ronchi dei Legionari fino al km 17+500 circa, con le stesse problematiche che sono in massima parte

legate agli aspetti ambientali riguardanti l'interferenza del tracciato con le formazioni carsiche (calcarei e calcari dolomitici); è stata pertanto confrontata solo la seconda parte del percorso;

- le tratte critiche individuate in corrispondenza del Tracciato A riguardano in particolare 2200 m di tracciato che in fase realizzativa saranno affrontati prevedendo durante lo scavo idonei accorgimenti tecnici e modalità operative, o interventi di consolidamento del terreno in corrispondenza del cavo o di terreni di fondazione in superficie, per attraversare zone di disturbo tettonico (faglie, sovrascorrimenti), zone altamente carsificate e zone interferenti con le preesistenze presenti in superficie (ferrovie, edifici) in condizioni di bassa copertura; lungo una tratta di circa 800 m potrebbero essere inoltre necessari interventi di sistemazione di versanti instabili in superficie, da prevedere prima del passaggio della fresa durante le operazioni di scavo;
- le stesse problematiche analizzate per il Tracciato B ha portato ad individuare una tratta di 4210 m di tracciato dove potranno manifestarsi criticità durante le operazioni di scavo ed una di 5500 m lungo la quale potranno essere necessari interventi di sistemazione di versanti instabili, prima degli scavi;
- il confronto con i due tracciati indica che il Tracciato A è sicuramente la migliore soluzione di tracciato nel corridoio individuato in quanto presenta minori interferenze con le preesistenze in superficie, minori interferenze con l'ambiente e minori criticità da affrontare in fase di scavo; per quanto riguarda in particolare le interferenze ambientali va segnalato che oltre alla possibilità di incontrare zone altamente carsificate con la necessità di eseguire eventuali interventi di riempimento con inerte (che sarà fornito dallo stesso smarino derivante dagli scavi) o, solo se strettamente necessario, eventuali consolidamenti (ad es. con iniezioni cementizie), grande attenzione deve essere data anche alla presenza di tratte a rischio geomorfologico, in presenza di terreni altamente instabili (Flysch a prevalente componente pelitica), che durante l'avanzamento degli scavi in particolari condizioni di giacitura (a franapoggio) e condizioni tettonico strutturali (bassa copertura, presenza di superfici di sovrascorrimento, disarticolazioni, ecc.) come quelle presenti lungo gran parte della costa che da Sistiana arriva a Trieste, potrebbero dare luogo a riattivazioni di precedenti dissesti o innesto di nuovi, per effetto della propagazione verso la superficie del detensionamento dell'ammasso roccioso, che inevitabilmente potrà manifestarsi all'intorno del cavo delle gallerie durante gli scavi in terreni costituiti da alternanze di livelli a diverso comportamento (lapideo nei livelli arenacei, plastico in quelli argillosi o argillitici). Da questo punto di vista il Tracciato A anche se ha una maggiore tratta a rischio carsico rispetto al Tracciato B (1450 m contro 360 m) presenta nettamente minori problemi dal punto di vista del rischio geomorfologico (800 m contro 5500 m), delle interferenze con le preesistenze (700 m contro 2700 m) e delle criticità in fase di scavo (2200 m contro 4210 m);
- nella valutazione è doveroso infine considerare che l'interferenza carsica, mentre comporta sicuramente un impatto dal punto di vista ambientale e come tale deve essere risolta con idonei accorgimenti e modalità operative in fase di scavo, limitando al minimo indispensabile l'applicazione di interventi di riempimento e/o consolidamento e cercando comunque di mantenere le condizioni ante-operam preservando al massimo le strutture carsiche presenti (cavità, stalattiti, stalagmiti, ecc.) e l'ambiente biologico, non determina in linea generale ricadute sulle preesistenze e sullo stato dei luoghi in superficie;
- una interferenza di tipo geomorfologico può invece dar luogo o riattivare, in concomitanza con i lavori di scavo, precedenti instabilità di versante (frane di scivolamento, rotazionali, di crollo, ecc.) con ricadute oltre che di tipo ambientale, anche sulla stabilità dei manufatti presenti in superficie (ferrovie, edifici, ecc.) e/o della stessa

galleria in corso di realizzazione, visto il coinvolgimento di volumi di ammasso roccioso anche di gran lunga superiori ai volumi direttamente interessati dagli scavi.

### Analisi Tracciato C

L'analisi di un Tracciato C, posizionato nel corridoio "sottomarino" individuato, porta alle seguenti considerazioni:

- Il Tracciato C dovrebbe coincidere con il Tracciato B fino all'altezza di Aurisina al km 20+000 circa con una quota del piano ferro a tale progressiva di circa 57 m s.l.m., e da qui proseguire verso SE oltre la linea di costa, interessando il sottosuolo al di sotto del mare, ripiegando nuovamente verso E mettendosi parallelo al Tracciato B; poco prima di Trieste dovrebbe rientrare verso N per tornare ad interessare il sottosuolo costiero; per consentire lo sviluppo al disotto del livello del mare con un minimo di spessore dei terreni di copertura sopra la calotta (almeno 30 m, considerando che le prime decine di metri di sottosuolo del fondale marino è costituito, in prossimità della costa, da alluvioni e detriti sciolti dalle caratteristiche meccaniche estremamente scadenti), ipotizzando una profondità anche minima del fondale di 20 m, il piano ferro dovrebbe raggiungere una quota di - 60 m s.l.m. (alla quota del fondale di - 20 m s.l.m. vanno aggiunti i 30 m di spessore della copertura e 10 m circa di diametro del cavo della galleria); quindi nella tratta sottomarina la galleria dovrebbe viaggiare a - 60 s.l.m. e risalire successivamente di 62 m per arrivare in corrispondenza della stazione di Trieste a 2 m s.l.m.; considerando una pendenza massima ammissibile per la livelletta, vista la velocità di progetto, del 12,5‰, e partendo da una quota di 57 m s.l.m. sarebbero necessari 9360 m di tracciato per arrivare a quota - 60 s.l.m., essendo il dislivello da superare pari a 117 m; per risalire da quota - 60 m s.l.m. fino ai 2 m s.l.m. della stazione di Trieste, occorrerebbe per superare il dislivello di 62 m alla stessa pendenza del 12,5‰ almeno una ulteriore tratta di 4960 m, che sommati ai 9360 m danno una tratta complessiva di 14320 m contro i 13200 m di tratta del tracciato costiero (Tracciato B) (dal km 25+000 al km 33+200 progressiva finale nella stazione di Trieste); questi 14320 m essendo semplicemente la somma di due tratti rettilinei dal punto a quota 57 m s.l.m. fino al punto a quota - 60 s.l.m. e da questo al punto a quota 2 m s.l.m. dovrebbe essere ulteriormente ampliati per consentire dei raggi di curvatura compatibili con la velocità della linea (velocità della linea di 250 km/h con raggi minimi di curvatura di 3700 m) arrivando a lunghezze complessive superiori ai 15500- 16000 m, superando ampiamente i 13200 m della tratta di tracciato costiero;
- Il tracciato si allontanerebbe dalla linea di costa di almeno 2500-2600 m (considerando un triangolo di lati pari a 13200 m, 9360 m e 4960 m) con notevoli problemi logistici già nella fase di esecuzione delle indagini geognostiche (sondaggi);
- Lo scavo delle gallerie avverrebbe in presenza di terreni sciolti alluvionali e detriti rimaneggiati dalle caratteristiche meccaniche molto scadenti, con inclusi blocchi e trovanti lapidei, prodotti dai fenomeni di scoscendimento superficiale subaereo e sottomarino causati dalla instabilità dei versanti, con notevoli problemi durante l'avanzamento dello scavo;
- Il punto di minimo della livelletta (-60 m s.l.m.) al disotto del livello del mare comporterebbe anche problemi per lo smaltimento delle acque di scolo raccolte dalla canaletta posizionata sotto il ballast ferroviario con la necessità di prevedere un impianto di sollevamento delle acque;
- La lunghezza di una tratta di galleria superiore ai 10000 imporrebbe la realizzazione di almeno due finestre di accesso intermedio (ogni 5000 m) ai fini della sicurezza, di lunghezza almeno prossima o superiore ai 2500-3000 m che dovrebbero essere realizzate con metodi tradizionali, vista la lunghezza limitata delle finestre e l'impossibilità di smontare una fresa di almeno 5-6 m di diametro dall'interno della galleria di linea di 10 m di diametro, una volta scavata la finestra con la fresa e raggiunta la galleria di linea, a -60 m s.l.m.; uno scavo con metodo tradizionale delle finestre è pressoché impossibile da realizzare in presenza di terreni sciolti con 60 m di

battente idraulico sotto il livello del mare, anche ricorrendo a sofisticate tecniche di consolidamento del terreno (congelamento);

- Notevoli difficoltà tecniche sorgerebbero anche per l'approvvigionamento dei conci e lo smaltimento

dello smarino, se si considera in particolare il notevole tempo di percorrenza richiesto per ogni singolo viaggio del treno di back-up, che trasporta i conci prefabbricati e lo smarino, vista la notevole lunghezza delle gallerie naturali (oltre i 14000 m), soprattutto verso nell'ultima parte del tracciato;

- Lo scavo meccanizzato delle gallerie di linea, con quote del piano ferro a - 60 m s.l.m., avverrebbe in condizioni al limite della fattibilità tecnica, in quanto il carico idraulico da sostenere al fronte durante lo scavo, operando a sostegno pressurizzato del fronte, sarebbe pari al peso della colonna d'acqua sovrastante che, in presenza di materiale sciolto e rimaneggiato permeabile come quello presente, arriverebbe fino alla profondità del cavo esercitando una pressione di 6 bar. Il valore limite di carico idraulico sostenibile con lo scavo meccanizzato durante lo scavo (legato alla massima contropressione che la fresa può esercitare al fronte per contrastare la spinta del terreno ed il carico idraulico) è di 5-6 bar, anche se carichi idraulici maggiori possono essere affrontati per brevi tratti puntuali in zone localizzate, in uno scavo nelle condizioni di falda acquifera che sono di solito presenti in un ammasso roccioso, o ricorrendo ad un consolidamento limitato alle sole zone particolarmente acquifere, oppure ricorrendo al drenaggio controllato della falda. Queste soluzioni tecniche non possono però essere applicate quando un carico idraulico elevato è distribuito in modo omogeneo per lunghe tratte, come può essere in un sottosuolo permeabile al disotto del livello del mare, non essendo possibile né un consolidamento diffuso né tanto meno alcun drenaggio della falda;

- In proposito è da segnalare che non si ha alcuna notizia di esempi di gallerie sottomarine scavate (né con lo scavo meccanizzato né tanto meno con metodi tradizionali) con carichi idraulici prossimi o superiori ai 5-6 bar; basti ricordare ad es. che il Tunnel sotto il Canale della Manica, eseguito con metodo meccanizzato, è stato scavato entro terreni marnosi e argillosi pressoché impermeabili in assenza di falda o con deboli carichi idraulici.

## Conclusioni

Dei due tracciati, A e B, posizionati nel corridoio costiero il Tracciato A, adottato nel Progetto preliminare, è risultato quello che, anche se interessa un maggiore tratto di gallerie naturali in ambiente carsico determina nel complesso minori impatti sull'ambiente e sulle preesistenze.

Un ruolo molto importante nell'analisi dei tracciati alternativi, è stato svolto dall'esame dell'impatto geomorfologico, in ordine alla stabilità dei versanti, e delle interferenze con le preesistenze.

In ragione di tali parametri valutativi, la scelta del Tracciato B, se da una parte potrebbe portare ad una riduzione dell'interferenza con l'ambiente carsico, dall'altra inciderebbe in modo rilevante sulle condizioni di stabilità generale delle aree interessate con notevoli ripercussioni anche sulle infrastrutture presenti (ferrovie) e sulle altre preesistenze (edifici), nonché non consentirebbe di eliminare del tutto l'interferenza con la tratta maggiormente carsificata (nei Calcari a Rudiste) e sarebbe maggiormente onerosa anche dal punto di vista delle criticità in fase di scavo, andando oltremodo ad interessare numerose superfici tettoniche a sviluppo suborizzontale per lunghe tratte.

D'altra parte, anche l'analisi del Tracciato C, posizionato in un corridoio alternativo "sottomarino" che potrebbe in linea teorica ridurre sia le interferenze con l'ambiente carsico che con le preesistenze, ha rilevato numerose criticità e dubbi di fattibilità delle opere, bocciando di fatto il percorso ed il relativo corridoio "sottomarino".

In particolare sono risultate critiche le condizioni di carico idraulico presenti in profondità a diverse miglia dalla costa e in mare aperto, che non renderebbero fattibile l'esecuzione né delle gallerie di linea né tanto meno delle finestre intermedie per la sicurezza, determinando inoltre un notevole allungamento del tracciato.

In conclusione dalle analisi svolte, il Tracciato A adottato nel Progetto preliminare si è confermato la soluzione più idonea alla realizzazione del collegamento tra Ronchi dei Legionari e Trieste, nel rispetto delle condizioni generali di interferenza sia dell'ambiente carsico, che del contesto geomorfologico generale e delle presistenze, che della fattibilità delle opere da realizzare.

### Commento

Vengono riportati tutti i passaggi dagli studi di prefattibilità ad oggi, ma la valutazione comparata di alternative in fase di progettazione preliminare non è stata sviluppata. L'analisi del Tracciato B, posizionato nel corridoio costiero e del Tracciato C ubicato in un corridoio alternativo, "sottomarino", posizionato a Sud della costa non ha avuto un adeguato approfondimento.

### **Integrazione richiesta (6):** *valutare la possibilità di modifiche di tracciato al fine di*

- *evitare l'interferenza della galleria Selz con la "grotta di quota 36" per la presenza della specie di interesse comunitario prioritaria Proteus anguinus,*
- *salvaguardare il boschetto igrofilo sulle sponde dei laghetti di Mucille,*
- *ridurre l'impatto sugli habitat di pregio nell'attraversamento della dolina di Aurisina anche considerando le necessità di sicurezza.*

*Valutare la rilocalizzazione della SSE ubicata presso l'imbocco della galleria Hermada al fine di salvaguardare la boscaglia carsica di notevole valore naturalistico*

### Sintesi dell'integrazione

#### **Variante Selz-Mucille**

Il Proponente ha sviluppato l'ipotesi di variante di tracciato prendendo a riferimento le seguenti indicazioni di base:

- Determinazione dello sviluppo volumetrico della "grotta di quota 36" in base ai dati conosciuti: coordinate dell'imbocco e suo sviluppo sub-verticale riportati dal Catasto Regionale delle Grotte
- Perimetrazione delle sponde del laghetto delle Mucille.
- Mantenimento della localizzazione degli imbocchi della Galleria Naturale Arupacupa che vincolano il tracciato della nuova linea nel suo passaggio al disotto dell'autostrada A4.
- Minimizzazione di nuove occupazioni di suolo.
- Mantenimento delle caratteristiche di progetto della linea ferroviaria nel tratto da modificare.

#### **Dolina di Aurisina**

Il Proponente sviluppa una modifica del tracciato dal km 19+300 al km 26+500 circa a cavallo della dolina, che consiste nell'avvicinamento del binario dispari al binario pari al fine di attraversare la dolina con un interasse minore 4,5. Questo porta alla sostituzione degli imbocchi a doppia canna della galleria Ermada con quelli a singola canna a doppio binario. Al termine della galleria a doppio binario si prevedono per ogni lato dei cameroni che permettono ai binari di linea di riportarsi ad un interasse tale da poter realizzare le doppie canne a singolo binario.

Il Posto di Comunicazione è stato spostato all'interno della galleria Trieste lato Venezia.  
Il cunicolo di sicurezza prevede una quota leggermente maggiore e uno spostamento verso sud.

## SSE

La scelta della dislocazione delle SSE è stata effettuata tenendo conto della possibilità futura di trasformare il sistema di alimentazione a 25 kV c.a. e rendere pertanto compatibile la loro posizione (pk) lungo il tracciato della nuova linea ferroviaria con le esigenze impiantistiche di tale sistema.

- SSE 3 kV c.c. IAMIANO possibile futura sede di SSE a 25 kV c.a.
- SSE 3 kV c.c. AURISINA possibile futura sede di PPD a 25 kV (Posto di Parallelo Doppio)
- SSE 3 kV c.c. VILLA OPICINA possibile futura sede di PPD a 25 kV (Posto di Parallelo Doppio)

L'area scelta per l'ubicazione della SSE di IAMIANO (imbocco della galleria Hermada), di cui è stata chiesta la rilocalizzazione, è da considerarsi "vincolata" dalle caratteristiche del tracciato, che presenta a monte ed a valle di tale progressiva due gallerie di lunghezza pari a circa Km 8,4 (Hermada) e Km 3,8 (Arupacupa).

## Commento

Non si può parlare di proposte di varianti ma di indicazioni che hanno portato a spostamenti minimi che minimizzano solo in piccola parte le interferenze e che di fatto continuano ad interessare le stesse aree con problematiche ambientali e paesaggistiche.

In merito alla SSE di Iamiano il proponente dichiara che tale posizione, oltre a compatibilizzare per quanto possibile il "passo" degli impianti di alimentazione lungo la sede ferroviaria, ha inoltre cercato di privilegiare il minore impatto che deriva dall'allacciamento in entra-esci della SSE medesima all'esistente elettrodotto FS a 132 kV Redipuglia-Villa Opicina, in quanto tale localizzazione consente di prevedere un nuovo elettrodotto di lunghezza pari a circa 95 metri, dimensione quest'ultima assai inferiore a quelle che al contrario ne deriverebbero in ragione della scelta dei siti alternativi e pertanto scartati

**Integrazione richiesta (7):** *chiarire i criteri di dimensionamento della Stazione di Ronchi in ordine agli scenari di traffico previsti e ad eventuali piani di sviluppo dell'aeroporto;*

## Sintesi dell'integrazione

Con l'Accordo di Programma stipulato a Ronchi dei Legionari in data 05.12.2000, tra la Regione Autonoma FVG, i Comuni di Ronchi dei Legionari, Monfalcone e S. Canzian d'Isonzo, FS S.p.A. e l'Aeroporto FVG S.p.A., la Regione ha dato incarico di progettazione preliminare del cosiddetto Polo Intermodale di Ronchi alla Soc. Aeroporto FVG; contestualmente, attraverso la stipula di una convenzione, ha disposto la redazione di uno studio per la parte ferroviaria del Polo Intermodale, complementare a quel progetto preliminare, affidandolo alle Ferrovie dello Stato.

Con questa la Regione incaricava inoltre le Ferrovie di eseguire la progettazione della stazione ferroviaria di Ronchi Aeroporto, nonché uno "studio di fattibilità" relativo ai tratti di linea atti a favorire l'inserimento dei convogli ferroviari sul nuovo snodo (Ronchi Aeroporto) tra le direttrici Pordenone-Udine-Trieste e Venezia-Trieste.

Il progetto del Polo Intermodale, secondo la filosofia del PRIT e dell'Accordo Quadro, prevede la creazione della stazione a ponte che unirà la stazione ferroviaria, il terminal autocorriere e l'aeroporto, il tutto servito da ampi posteggi, collocazione a diretto contatto con la SS 14 Venezia-Trieste e posizionamento della struttura a meno di 1 chilometro dall'uscita autostradale di Redipuglia (Monfalcone Ovest). Tra l'uscita autostradale e la zona dove dovrebbe sorgere il Polo Intermodale, esiste un collegamento stradale a 4 corsie).

Rispetto ai documenti citati, vi è ora la novità che la nuova linea AV/AC Venezia-Trieste, prima solo ipotizzata, è adesso il soggetto che rende necessaria la stazione medesima la quale assume così, per dimensioni ma anche e soprattutto per motivi di traffico ferroviario, l'importanza di una stazione "mandamentale" per i comuni del monfalconese nella quale concentrare il servizio viaggiatori a media-lunga percorrenza per la zona citata anche attraverso opportune coincidenze tra treni regionali e treni a lunga percorrenza.

Si è pertanto progettata una variante o by-pass della linea storica (inserita negli interventi definiti di "Fase successiva" e sviluppati con progettazione preliminare e non oggetto di parere di VIA) che, staccandosi dalla linea attuale tra le stazioni di Sagrado e Redipuglia, va a lambire gli abitati di S. Pier d'Isonzo e Turriaco, aggira le strutture aeroportuali e si affianca infine alla linea da Venezia.

La nuova stazione di Ronchi Aeroporto, permetterebbe:

1. la specializzazione dei binari (marciapiedi) per direttrici (arrivi e partenze Venezia-Trieste sulla nuova linea AV/AC, arrivi e partenze per Venezia – Trieste sulla linea lenta (storica), arrivi e partenze per Udine-Trieste);
2. una ottima flessibilità nella programmazione delle coincidenze che si tradurrebbe in una migliore fruibilità di tale servizio da parte dell'utenza;
3. la possibilità di ricevere in stazione contemporaneamente treni provenienti da un direttrice (Udine, Venezia - linea lenta + linea veloce - Trieste - linea lenta + linea veloce) e la possibilità di farli proseguire senza interferire col traffico delle rimanenti direttrici.

#### Commento

Il progetto concentrerebbe gran parte del traffico viaggiatori in Ronchi Aeroporto. La stazione di Monfalcone potrebbe rimanere servita dai soli treni regionali i quali transiterebbero, comunque anche per Ronchi Aeroporto, permettendone l'utilizzazione dall'utenza pendolare del monfalconese.

**Integrazione richiesta (8):** *chiarire il collegamento con la tratta di prosecuzione Venezia-Ronchi che comporta la scelta dell'attraversamento dell'Isonzo, considerando che il suo posizionamento attuale è previsto in un punto di confluenza con un asta tributaria ad elevato impatto sull'ambiente idrico.*

#### Sintesi dell'integrazione

L'argomentazione del proponente non si ritiene esaustiva in quanto si fa riferimento a due soluzioni (Alta e Bassa) previste nell'ambito dello studio di Fattibilità. Entrambe caratterizzate dalla stessa pericolosità idraulica: la "Soluzione Alta", si posiziona obliquamente rispetto ai deflussi di piena, . la soluzione Bassa prevede lo scavalco del Fiume Isonzo ortogonalmente.

#### Commento

La scelta del punto di attraversamento sembra basarsi sul fatto che le altre infrastrutture (Ferrovia e viabilità) sono posizionate praticamente nello stesso corridoio scelto dalla soluzione Bassa.

**Integrazione richiesta (9):** *chiarire i motivi per i quali il progetto sottoposto a VIA propone un tracciato in superficie verso Trieste ed una configurazione futura di tracciato e stazione in sotterraneo.*

#### Sintesi dell'integrazione

Oltre agli interventi di **Fase Prioritaria** (Linea AC/AV e Interconnessione Ovest) e quelli delle **Fasi successive** (Linea di cintura, Lisert, by pass Udine), sono previsti gli interventi definiti "**Interventi del Nodo di Trieste**" che sono stati sviluppati a livello di Studio di Fattibilità "

Tali interventi comprendono:

- Il prolungamento del tracciato della futura linea AV/AC in direzione Lubiana,
- La realizzazione del collegamento Passante di Roiano e della nuova stazione "passante" di Trieste (posta in località Roiano)
- L'interconnessione di Trieste Est.

La realizzazione per fasi funzionali della tratta Venezia - Trieste - Lubiana, prevede inizialmente l'innesto della nuova linea nell'esistente stazione di Trieste C.le (tramite il tratto terminale all'aperto della Interconnessione di Trieste Ovest) nella quale afferiscono la totalità dei trasporti viaggiatori.

La linea sarà inoltre collegata con gli impianti portuali attraverso il raccordo con la cosiddetta Linea di Cintura.

La stazione di Trieste C.le è di testa e ciò risulta incompatibile con un servizio veloce e per questo motivo, analogamente a quanto previsto in altri casi (Roma, Firenze ecc.), sorge la necessità di dotare la città di Trieste di una stazione passante, di dimensioni ridotte rispetto alla stazione di testa che continuerà comunque ad essere usata per i treni in partenza o arrivo (fine corsa) a Trieste.

Tale stazione Passante è prevista negli interventi del Nodo di Trieste che prevedono la realizzazione della Stazione Passante interrata posta in località Roiano.

Risultando inoltre impossibile terminalizzare la nuova linea nella stazione sotterranea, essendo preclusa la possibilità di prosecuzione per i treni e quindi i posizionamenti per le partenze e/o gli spostamenti dei treni giunti dovrebbero essere effettuati con movimenti di retrocessione fino alla stazione Trieste C.le (comunque da collegare), si prevede quindi il suo collegamento con la prosecuzione della nuova Linea AV/AC in direzione di Lubiana attraverso la realizzazione del Passante di Roiano sempre inserito negli Interventi del Nodo di Trieste.

**Integrazione richiesta (10):** *valutare, con riferimento ai viadotti, eventuali diverse soluzioni architettoniche-strutturali al fine di ridurre le interferenze con gli ambiti attraversati e di ottimizzare l'inserimento delle opere nell'ambiente e nel paesaggio.*

Sintesi dell'integrazione

#### **Viadotto dei Laghi**

La tipologia di viadotto adottata (campate da 15,30 m a travi incorporate –n.d.r. la tavola riporta 13,50) è derivata dal fatto che si ha una livelletta di progetto molto prossima al piano campagna per cui occorre ridurre al minimo lo spessore dell'impalcato garantendo così un franco minimo.

La ridotta elevazione del viadotto, soprattutto in relazione alla sua lunghezza, determina difatti il prevalere della giacitura orizzontale pertanto al fine di ridurre la consistenza visiva del viadotto, data dagli effetti chiaroscurali prodotti dalla sagomatura dell'impalcato, si è proposto di rivestirlo attraverso un carter mediante pannelli tipo alucobond. adottando una coloritura di tipo opaco nelle tinte del sottobosco, tale da esaltare la omogeneità cromatica tra la nuova opera e la quinta costituita dai filari di pioppi.

#### **Viadotto Dolina**

Il viadotto per la variante planimetrica adottata dal Proponente riduce le sue dimensioni

Si riportano quattro soluzioni progettuali di cui la terza e la quarta presentano tempi di realizzazione più lunghi

**Integrazione richiesta (11):** *si richiede uno studio puntuale e approfondito del bilancio dei materiali (riutilizzo e smaltimento) con indicazioni dello stoccaggio (siti e volumi), anche se*

*temporaneo, e dell'impatto del trasporto sulla rete viaria esistente. Specificare gli eventuali recapiti definitivi in alternativa a quelli previsti nel SIA.*

**Integrazione richiesta (12):** *completare lo studio della cantierizzazione con i dati relativi ai volumi di traffico dei mezzi per la realizzazione dell'opera ed alla viabilità interferita; illustrare altresì gli accorgimenti adottati per evitare l'inquinamento dei corpi idrici da sversamenti accidentali.*

### Sintesi delle integrazioni

La risposta all'integrazione riporta i quantitativi di bilancio di materiali calcolati in riferimento alle sole opere di fase prioritaria sottoposte a parere.

Il volume di materiale in esubero è pari a circa 4.767.123,4 mc.

Il Proponente dopo verifica condotta presso la Regione ha individuato tre siti idonei allo stoccaggio del materiale in esubero che procedendo da Ronchi verso Trieste, sono:

- Cava di Sagrado, denominata Postir o "Cimitero Est";
- Cava Polazzo;
- Cava Faccanoni.

La cava Postir è localizzata nel settore nord – occidentale del territorio esaminato, caratterizzato dalla morfologia acclive, nelle vicinanze dell'abitato di Sagrado e del corso del Fiume Isonzo.

Il sito occupa una superficie piuttosto estesa (78.000 mq) ed è caratterizzato da un salto di circa 80 m; il volume disponibile è, secondo una stima approssimata per difetto, stimabile all'incirca di 3.000.000 mc.

La cava Polazzo, ubicata nell'abitato omonimo, si trova a nord della località Redipuglia, in un territorio dalla morfologia relativamente acclive, costituito da rimboschimenti artificiali sparsi.

Anche in questo caso, ai fini del calcolo della disponibilità del sito, si è assunta una stima per difetto, indicandola in 500.000 mc.

La Cava Faccanoni, non distante da Monte Calvo, presenta una superficie alquanto estesa, con un dislivello di 100 m ed un'altezza media di 15 – 20 m.

In base ad un progetto di parziale naturalizzazione proposto dal Comune, che attualmente ne è in possesso, in parte ne risultano già occupata con materiale flyschoidale. La capacità complessiva della cava è stimabile intorno a 2.000.000 mc.

In sintesi le capacità dei siti: sono in totale di 5.500.000mc

Oltre a queste sistemazioni, visto che è attualmente in fase di affidamento la progettazione preliminare della tratta ferroviaria Portogruaro-Ronchi dei Legionari, che si snoderà principalmente in superficie, si avrà la necessità di soddisfare un consistente fabbisogno di terre ed inerti per la realizzazione di tratti in rilevato ed in viadotto.

Dato che la tratta Portogruaro - Ronchi dei Legionari è di facile realizzazione alcune fasi potrebbero svolgersi in concomitanza di quelle del progetto in oggetto.

Un ulteriore nuovo scenario, derivante da istanze presentatesi a valle della pubblicazione dello Studio di Impatto Ambientale in valutazione, è rappresentato dal riutilizzo dello smarino ai fini del ripascimento della spiaggia di Barcola, intervento che da molti anni caratterizza la progettualità locale.

Il Proponente ha poi esaminato i flussi di traffico indotti sulla rete viaria durante la fase di cantierizzazione individuando gli itinerari di collegamento aree di cantiere-siti di conferimento.

Per quanto riguarda le aree di cantiere CO10 – CO12 il materiale, per non interferire con il traffico locale sarà movimentato via ferro.

La scelta degli itinerari di cantiere si è orientata su assi viari con sezione di tipo autostradale, quali appunto la Autostrada A4 (nel tratto tra la barriera di Trieste-Lisert ed il casello di Redipuglia o la SS 202 Triestina che ne costituisce la naturale prosecuzione).

In merito alle misure per evitare l'inquinamento dei corpi idrici il Proponente prevede i seguenti accorgimenti:

#### *Fase di cantierizzazione delle opere in superficie*

- La protezione da sversamenti accidentali sarà assicurata tramite la realizzazione di impermeabilizzazioni del sottofondo al fine di evitare le possibili infiltrazioni localizzate sia nelle aree di stoccaggio materiali sia nelle aree di sosta, parcheggio e riparazione veicoli.
- Presso il recapito finale della rete di drenaggio può essere prevista la posa in opera di un'apposita stazione di manovra delle tubature drenanti in modo che i fluidi potenzialmente contaminati possano essere deviati in una vasca, opportunamente impermeabilizzata, che consenta la raccolta del fluido inquinato, il quale in un secondo tempo può essere prelevato da apposita cisterna e conferito a discarica.

#### *Fase di cantierizzazione delle opere in sottoterraneo*

- Va fatta una distinzione preliminare in funzione della metodologia di scavo, ossia se viene utilizzato il metodo tradizionale o viene effettuato in meccanizzato (TBM). Per quest'ultimo metodo si può esprimere che la tecnologia di scavo in meccanizzato è concepita per creare il minor disturbo qualitativo delle risorse idriche sotterranee.
- Per lo scavo in tradizionale potrà essere prevista l'impermeabilizzazione del cavo mediante guaine; l'avanzamento del rivestimento definitivo in prossimità del fronte di scavo limita in modo efficace possibili infiltrazioni. Nel caso in cui lo scavo proceda in salita la raccolta e l'allontanamento delle acque di lavorazione potrà essere assicurato mediante la realizzazione di una canaletta con recapito in apposite vasche di depurazione esterne; nel caso lo scavo proceda in discesa l'allontanamento delle acque avverrà mediante impianto di pompaggio.

In ogni caso, si fa presente che nella successiva fase progettuale verrà sviluppato un Progetto di Monitoraggio Ambientale, nel quale sarà prevista la cadenza temporale delle attività e delle indagini da effettuare nello stato ante operam, nel corso d'opera e nel post operam.

**Integrazione richiesta (13):** *integrare il SIA con il piano di gestione delle emergenze (incidenti, sostanze pericolose, incendi, etc.) nella fase di esercizio.*

L'integrazione riporta tutti gli argomenti che dovranno costituire il Piano.

#### Commento

L'integrazione risponde alla richiesta formulata dalla Commissione.

### **4.2.3 Quadro di riferimento ambientale**

**Integrazione richiesta (14):** Atmosfera *stimare le emissioni di inquinanti relative alle attività di cantiere comprese le produzioni di polveri, valutandone l'impatto sulla qualità dell'aria, in particolare in prossimità dei centri abitati.*

#### Sintesi delle integrazioni

Gli inquinanti che verranno presi in considerazione sono le polveri sospese totali, il monossido di carbonio e gli ossidi di azoto.

In base all'organizzazione adottata dai progettisti, sono stati individuati lungo la linea di progetto tre tipologie di cantieri, oltre ai cantieri mobili per il fronte di avanzamento lavori:

- Cantieri base;
- Cantieri armamento;
- Cantieri operativi.

Per quantificare i livelli di emissione caratterizzanti gli impianti sopra citati, si è fatto riferimento alle indicazioni dell'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente degli Stati Uniti (EPA), contenute nella pubblicazione identificata dal codice AP42.

Ai fini della valutazione delle emissioni derivanti dal traffico indotto dalle lavorazioni sulla viabilità locale, nelle zone interessate dalla realizzazione dell'opera, si è fatto ricorso all'inventario delle emissioni allo scarico riportate nell'Emission Inventory Guidebook realizzato all'interno del progetto CORINAIR.

Per i **cantieri base** si valutano, le sole emissioni di polveri derivanti dal passaggio degli automezzi delle maestranze sulle piste di cantiere.

Essendo quindi necessario per tale valutazione considerare il numero di automezzi giorno impiegati, si è assunta come stima di massima il numero di 10 veicoli tra auto private e autocarri.

In questo quadro si ottiene una emissione giornaliera polveri pari a 15kg/d

Relativamente alle attività dei **Cantieri Armamento** connesse con lo stoccaggio dei materiali necessari alla realizzazione dell'opera, in base alla scelta di considerare le sole emissioni di polveri ed analizzate le caratteristiche dei materiali stoccati (ballast, traverse, ecc.), si ritiene trascurabile l'emissione derivante dalla attività di tale tipologia di cantiere.

Per i **Cantieri Operativi** assumendo, come valore massimo di mezzi/giorno pari a 240 si ottiene una emissione giornaliera polveri scavo di 184 kg/d

Il contributo emissivo indotto dai flussi originati dalle attività di cantierizzazione appare non significativo se raffrontato allo stato attuale della qualità dell'aria che, come riportato nello Studio di Impatto Ambientale (Cfr. Componente Atmosfera), risulta buona sotto tutti i punti di vista.

Si riporta la **stima delle concentrazioni** derivanti dalle emissioni, mediante la simulazione con uno specifico modello di calcolo.

I risultati ottenuti hanno evidenziato che, già nel caso di condizioni molto sfavorevoli per la dispersione degli inquinanti e per distanze assai ridotte dalla area di cantiere operativo (circa 30-40 m.), i valori sono dello stesso ordine di grandezza indicato dalla normativa per i livelli di attenzione.

Ricordando che la soglia di attenzione (150  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) non rappresenta un valore limite invalicabile, ne consegue che i valori a distanze maggiori e soprattutto quelli che si determineranno in condizioni meteorologiche più probabili di quella presa a riferimento, saranno al di sotto della soglia normativa di attenzione.

**Integrazione richiesta (15):** Ambiente idrico – Suolo e Sottosuolo *Verificare le problematiche idrauliche degli attraversamenti dei corsi d'acqua in relazione alla pianificazione di bacino con riferimento alle aree a rischio di esondazione e quelle dell'inquinamento delle acque.*

#### Sintesi delle integrazioni

Per quanto riguarda la Pianificazione di Bacino il progetto risulta estraneo alle zone fasciate in corrispondenza del Fiume Isonzo secondo la bozza di Perimetrazione e classificazione delle aree in relazione alla Pericolosità del settembre 2002 redatto a cura dell'Autorità di Bacino dei Fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta-Bacchiglione.

Attualmente il Progetto di Piano Stralcio che contiene l'aggiornamento della fasciatura e della definizione del Rischio Idraulico, è stato deliberato dal Comitato Tecnico e Istituzionale dell'Autorità di Bacino di cui sopra, ma non è ancora stato adottato, in quanto si è in attesa della delibera ministeriale.

Si è proceduto comunque a un confronto della bozza deliberata, dalla quale si conferma l'estraneità del progetto alle fasce in corrispondenza del Fiume Isonzo.

Lungo il resto della tratta non si incontrano né si attraversano corsi d'acqua fasciati dall'Autorità di Bacino dell'Alto Adriatico, mentre per quanto riguarda l'Autorità di Bacino Regionale, ancora

non è stato redatto un Piano di Assetto Idrogeologico, quindi il progetto risulta pienamente compatibile con gli strumenti di pianificazione territoriale ai fini della salvaguardia dei rischi di esondazione.

Si sottolinea inoltre che a prescindere dagli aspetti formali di ottemperanza con gli strumenti di pianificazione vigenti, nella tratta in esame non si attraversano corsi d'acqua significativi a parte il Canale dei Dottori che risulta completamente inalveato e regolato e quindi privo di qualsiasi rischio idraulico.

**Integrazione richiesta (16):** *valutare approfonditamente gli impatti del “cunicolo esplorativo”, anche in relazione alle vibrazioni durante la fase dei lavori, definendone inoltre la tempistica di realizzazione rispetto alle gallerie.*

#### Sintesi dell' integrazione

La complessità e la particolarità delle condizioni presenti lungo la tratta interessata dalla realizzazione delle opere in progetto, caratterizzata da una diffusa presenza di forme carsiche e da condizioni di copertura tali da non permettere, anche a fronte di un numero rilevante di indagini eseguite dal p.c., una ricostruzione attendibile della distribuzione e delle dimensioni delle cavità, hanno portato nel corso della progettazione preliminare alla scelta di realizzare **un cunicolo esplorativo**, antecedente alla realizzazione delle gallerie di linea nella tratta interessata dallo scavo meccanizzato, anche al fine di eseguire, laddove necessari, interventi di consolidamento o di riempimento delle cavità presenti nella fascia di terreno interessata dalla successiva realizzazione delle gallerie di linea.

Lo scavo del cunicolo geognostico è previsto mediante l'impiego di una fresa da roccia mono o doppio scudata del diametro di scavo 5,20 m.

Il sistema di scavo dovrà anche presentare le necessarie predisposizioni per un continuo monitoraggio della roccia, sia diretto che indiretto.

Per quanto riguarda l'influenza del cunicolo esplorativo sulla falda di base, lungo la prima parte del tracciato in corrispondenza dei depositi carbonatici (calcari e dolomie) non è prevista alcuna interferenza di rilievo in quanto, in linea di massima, il tracciato è a quote sempre superiori al livello di falda in periodo di magra e quasi sempre al di sopra del livello di falda durante i periodi di deflusso normale.

Teoricamente esso potrebbe risultare interessato dalla falda in occasione di piene molto intense o eccezionali solamente in prossimità della città di Trieste.

In ogni caso l'interferenza con la falda verrà superata nel breve termine (durante lo scavo) eseguendo lo scavo con la fresa in modalità chiusa (ed eventuale fronte pressurizzato) per sostenere il carico idraulico, e nel lungo termine (in fase di esercizio della linea) prevedendo il montaggio di un rivestimento definitivo costituito da anelli di conci prefabbricati in cemento armato dotati di guarnizioni impermeabili, in grado di sostenere carichi idraulici fino a 5 bar.

**Durante lo scavo del cunicolo esplorativo**, prima della realizzazione delle gallerie naturali con fresa scudata, **verranno eseguite dal cunicolo una serie di indagini** mirate all'individuazione delle cavità carsiche nella fascia di terreno interessata dai lavori di scavo, del cunicolo stesso e delle gallerie naturali che non produrranno impatti sull'ambiente circostante in quanto:

Analoga considerazione va fatta per gli **interventi di consolidamento e riempimento delle cavità incontrate** durante lo scavo dal cunicolo, che saranno strettamente limitati al solo volume di terreno direttamente interessato dallo scavo del cunicolo e delle gallerie di linea, e comprenderanno il riempimento delle cavità con materiale inerte, costituito dallo stesso smarino estratto durante i lavori di scavo con l'eventuale aggiunta, solo laddove strettamente necessario, di leganti del tipo utilizzato negli usuali trattamenti di consolidamento (malte cementizie).

## Commento

L'integrazione non risolve i dubbi della modalità "cunicolo esplorativo" per l'esecuzione delle indagini geotecniche in profondità. Essendo il "cunicolo" una galleria del diametro di 5m, la sua realizzazione potrà avere un forte impatto ambientale venendo eseguito in assenza di conoscenze.

Inoltre la realizzazione delle gallerie in ambiente carsico, ivi compreso il cunicolo di esplorazione, non consente una stima attendibile dei tempi e dei costi di esecuzione. Le velocità di avanzamento previste in progetto, e quindi la durata dei lavori, sono possibili ma ipotetiche e soggette ad ampio scarto.

**Integrazione richiesta (17):** *indicare i metodi di indagine non distruttivi che si intendono adottare al fine di individuare e prevenire il danneggiamento di eventuali formazioni carsiche (stalattiti, stalagmiti, laghi sotterranei, etc.).*

## Sintesi dell' integrazione

Nel caso in esame, ai fini della definizione e quantificazione delle interazioni di una cavità con le gallerie, oltre alla collocazione nello spazio della cavità (posizione e distanza rispetto alle gallerie), assume fondamentale importanza l'accertamento delle caratteristiche della cavità stessa (forma, dimensioni, riempimento).

In tale contesto si è ritenuto necessario che, preliminarmente, venisse effettuato uno studio generale dell'area interessata dal tracciato a partire dalle conoscenze disponibili sulle cavità note e sulle caratteristiche del carsismo ipogeo. Con riferimento al tracciato prescelto, è stata avviata una serie di attività di indagini e studi mirati alla definizione circostanziata delle problematiche relative al rischio cavità ed alla idrogeologia carsica.

In parallelo è **stata avviata una campagna di indagini geofisiche con il metodo della tomografia elettrica e prove sismiche in foro di tipo cross-hole**. In particolare i profili sono stati ubicati in corrispondenza di zone caratterizzate dalla presenza di cavità note, per le quali si disponeva della esatta ubicazione, della pianta e dello sviluppo in profondità. Lo scopo della indagine era quello di verificare l'efficacia dei metodi nella individuazione di cavità in una zona intensamente interessata da carsismo diffuso e, quindi, di valutarne l'applicabilità, in modo esteso, ad altre zone del tracciato.

L'analisi dei risultati ha evidenziato i **limiti di tale metodologia** applicata ad un ammasso reso eterogeneo a causa del grado locale di alterazione carsica, della presenza di cavità riempite di materiale argilloso residuale e della presenza di volumi caratterizzati da gradi di umidità differenti.

Sostanzialmente il sistema è caratterizzato da una forte diminuzione di risoluzione all'aumentare della profondità (ossia del volume indagato) accompagnata da una crescente difficoltà di distinguere in maniera univoca ammassi calcarei asciutti e compatti da cavità vuote (alta resistività), o anche ammassi calcarei fratturati ma saturi da cavità riempite di materiale argilloso (bassa resistività) o ancora cavità singole da zone caratterizzate da un elevato grado di fratturazione o da un carsismo diffuso e costituito da un insieme di cavità di piccolo diametro.

Si è pertanto riscontrato che a fronte dei metodi di indagine applicabili dalla superficie, la complessità delle problematiche carsiche lascia ampi margini di incertezza sulla reale entità delle interferenze delle cavità con le gallerie e che si devono prevedere pertanto continue ed accurate indagini in avanzamento in corso d'opera.

In tale contesto la realizzazione di un cunicolo esplorativo in anticipo rispetto alle opere, rappresenta il metodo di indagine migliore per conoscere in dettaglio le situazioni che si presenteranno per le gallerie di linea e, allo stesso tempo, per consentire di effettuare

preliminarmente tutti gli interventi necessari per il superamento delle cavità interferenti con le future gallerie in piena sicurezza.

Allo stesso modo per la progettazione del cunicolo esplorativo, che richiede comunque una caratterizzazione geologica, idrogeologica e geomeccanica delle formazioni interessate dai lavori di scavo, anche ai fini di un primo inquadramento delle zone maggiormente critiche presenti lungo il tracciato, e per la progettazione delle altre opere in sotterraneo la cui realizzazione non sarà preceduta dallo scavo del cunicolo, è necessario eseguire un numero sufficiente di indagini geognostiche dal p.c..

#### Commento

E' necessario verificare l'ipotesi del proponente a valle dei risultati delle indagini geognostiche.

**Integrazione richiesta (18):** *aggiornare il SIA con la classificazione sismica del territorio interessato dall'opera secondo l'ordinanza del DPCM n°3274 del 20/03/04.*

Il proponente riporta l'aggiornamento

**Integrazione richiesta (19):** *approfondire il quadro della circolazione idrica sotterranea, in relazione alle cavità e condotte carsiche, con particolare riferimento alla zona del Timavo e dei Laghi di Doberdò e Pietrarossa, definendo gli eventuali impatti diretti e indiretti e le misure di mitigazione*

#### Sintesi dell' integrazione

L'attività di progettazione ha compreso l'esecuzione di uno studio geologico, idrogeologico e geomorfologico supportato da alcune consulenze specialistiche attivate con le Università di Trieste e di Roma.

Nella fascia a cavallo del tracciato, ampia 900 m e lunga 18 km circa sono stati riconosciuti:

- 41 doline di diametro superiore a 100 metri
- 93 doline di diametro compreso tra 100 e 50 metri
- 520 ingressi di cavità note e catastate.

E' stata anche eseguita una campagna geognostica preliminare che ha compreso l'esecuzione di indagini geofisiche (tomografie elettriche e sismica in foro di sondaggio), sondaggi a carotaggio continuo attrezzati con piezometri, prove di permeabilità e misure in sito, prove di laboratorio su campioni.

**E' attualmente in corso di esecuzione uno studio di approfondimento idrogeologico**, per il quale è stata attivata una nuova consulenza con il DiSGAM (Dipartimento di Scienze Geologiche, Ambientali e Marine dell'Università di Trieste), che prevede tra l'altro una campagna di monitoraggio su una serie di punti d'acqua ubicati in cavità e dei sondaggi già attrezzati con piezometri, oltre all'esecuzione di una nuova campagna geognostica di approfondimento, **che prevede la realizzazione di 3 sondaggi**: 1 sondaggio profondo 300 m, ubicato nella zona di Opicina ed in corso di completamento, eseguito al fine di monitorare in continuo il livello di falda alle quote del cavo della gallerie naturali, nella zona di passaggio tra i calcari terziari ed il flysch argilloso-arenaceo; altri 2 sondaggi profondi 100 e 150 m, ubicati nella zona di Jamiano per verificare le oscillazioni della falda acquifera che alimenta i pozzi dell'acquedotto sloveno e quello di Trieste.

#### Commento

E' necessario verificare l'ipotesi del proponente a valle dei risultati dello studio di approfondimento.

**Integrazione richiesta (20):** *Verificare le interferenze, dirette ed indirette, del tracciato con i campi di pozzi idropotabili e con gli altri impianti di captazione e alimentazione degli acquedotti (comuni di Trieste, Monfalcone, Grado), tenendo conto anche delle eventuali influenze transfrontaliere con il pozzo per il pompaggio dell'acqua potabile di Klarici ove si appresa l'acquedotto sloveno di Sesana*

#### Sintesi dell'integrazione

Il tracciato della linea in progetto risulta prossimo ad un pozzo di pompaggio dell'acqua di Klariči nei pressi di Jamiano-Jamlje (Comune di Doberdò del Lago), ove attinge l'acqua potabile anche l'acquedotto sloveno di Sesana, nella tratta compresa tra i km 12 e 14 circa.

In questa tratta il tracciato ferroviario in progetto risulta prossimo al confine di Stato con la Repubblica di Slovenia, con distanze minime dall'asse delle gallerie dell'ordine dei 100 metri; la notevole vicinanza del tracciato al confine sloveno, in presenza di un contesto geologico carsico caratterizzato da una circolazione acquifera profonda primaria fortemente condizionata dallo sviluppo delle cavità ipogee, ha indotto ad estendere la raccolta delle informazioni e l'analisi delle condizioni geologiche, idrogeologiche e geomorfologiche alla limitrofa area extraterritoriale slovena.

Per una maggiore definizione delle condizioni idrodinamiche delle acque di falda, è stato recentemente affidato uno studio di approfondimento idrogeologico al DiSGAM (Dipartimento di Scienze Geologiche, Ambientali e Marine dell'Università di Trieste).

Il monitoraggio, che riguarderà una rete di punti d'acqua carsici tra i quali un punto d'acqua ubicato nel vallone di Brestovizza/Jamiano (da individuare con l'assenso degli sloveni), comprenderà una serie di misure del livello di falda e prelievi di campioni di acqua da sottoporre ad analisi di laboratorio per la definizione delle caratteristiche idrodinamiche e idrochimiche delle acque carsiche.

Per quanto riguarda la modalità costruttiva delle opere, le gallerie naturali che attraverseranno l'area interessata dalla presenza del pozzo di Jamiano cui attinge l'acquedotto sloveno saranno tutte realizzate con metodo di scavo meccanizzato utilizzando una fresa di tipo mixshield che monterà un rivestimento in calcestruzzo formato da un anello di conci prefabbricati.

La fresa opererà prevalentemente come TBM in modalità aperta, in quanto il piano del ferro, ubicato a quote comprese tra i 13 e i 17 m circa s.l.m., risulta sempre al disopra delle massime quote raggiunte dalla superficie della falda freatica, che nei periodi di massima piena sono comprese tra i 7 e i 12 m s.l.m.; laddove comunque fosse riscontrata nel corso delle successive fasi progettuali e/o durante lo scavo della gallerie, la presenza di locali falde sospese e/o in pressione, la fresa potrà operare in modalità chiusa e se necessario anche a fronte pressurizzato, in modo da garantire il mantenimento del livello di falda ed evitare qualsiasi fenomeno di drenaggio; l'impiego dello scavo meccanizzato garantirà inoltre il completo isolamento tra l'ambiente di lavoro all'interno dello scudo e nella galleria già realizzata e il terreno esterno, avvenendo il contatto con il terreno al fronte solamente attraverso la testa della fresa posizionata in camera di scavo, separata da una lamiera di acciaio dagli ambienti interni e alla quale si potrà accedere solo attraverso aperture dotate di porte blindate. Il rivestimento prefabbricato sarà inoltre dotato di guarnizioni che ne garantiranno la tenuta rispetto a possibili infiltrazioni delle acque di falda, almeno per carichi idraulici fino a 5 bar.

Nelle successive fasi progettuali verranno anche predisposti adeguati progetti per il monitoraggio in corso d'opera delle falde acquifere, al fine di tenerne costantemente sotto controllo, durante l'esecuzione dei lavori, il livello e le caratteristiche chimico-fisiche, in particolare nelle aree in prossimità di pozzi ad uso idropotabile.

**Integrazione richiesta (21):** *chiarire le azioni previste, in corso d'opera ed in fase di esercizio, per impedire inquinamenti della falda.*

#### Sintesi dell'integrazione

All'inizio dei lavori di costruzione, durante l'impianto del cantiere, verranno individuate le aree adibite allo stoccaggio dei fusti di materiali e liquidi inquinanti (combustibili, oli, lubrificanti) localizzate per quanto possibile lontano da affioramenti lapidei ed in corrispondenza di un adeguato spessore di terreno di copertura (suolo, riporto), che sarà reso impermeabile anche mediante appositi trattamenti (a calce).

Sopra lo strato di terreno di fondo verrà posizionato un ulteriore strato impermeabile (anche attraverso la posa di uno strato di geotessuto e di un telo in pvc) e realizzato un sistema di raccolta e convogliamento del percolato, attraverso apposite canalette.

Per i cunicoli esplorativi e le gallerie naturali eseguite con scavo meccanizzato, la tutela da possibili inquinamenti del terreno e della falda acquifera, è garantita dalle caratteristiche tecniche della fresa e dalle modalità operative dello scavo, oltre che dal tipo di rivestimento definitivo adottato.

Per le gallerie naturali e i cameroni eseguiti con metodo di scavo tradizionale, le fasi di scavo vengono tarate in funzione del tipo di terreno incontrato.

Per quanto riguarda le azioni da intraprendere in fase di esercizio delle opere, i potenziali inquinamenti possono derivare dal traffico ferroviario con particolare riferimento all'apporto da parte del treno di acque di scolo di origine meteorica e/o perdita di liquidi inquinanti da parti meccaniche, oppure a rilasci di liquidi o solidi durante il trasporto di sostanze inquinanti dovuti a rotture nei vagoni ferroviari adibiti al loro stoccaggio.

Le opere ferroviarie all'aperto (rilevati, trincee, viadotti) saranno allo scopo dotate di impianto di raccolta e smaltimento di liquidi e delle acque meteoriche che verranno convogliate attraverso apposite cabalette in punti di raccolta per l'eventuale trattamento od inviate direttamente al sistema fognario per lo smaltimento.

Le gallerie artificiali e naturali saranno invece dotate di un sistema di raccolta e di conferimento delle acque di scolo e di liquidi ad una canaletta ubicata nell'arco rovescio al disotto del ballast ferroviario, e da questa ad un punto di raccolta per l'eventuale trattamento o direttamente al sistema fognario.

#### Commento

L'integrazione fornita risponde in maniera compiuta.

**Integrazione richiesta (22):** Flora vegetazione ed ecosistemi *si richiede una precisa valutazione delle superfici e tipologie vegetazionali delle aree interessate dalle attività di cantiere e relativa viabilità per ridurre al minimo l'impatto sulle fitocenosi di pregio presenti e sul paesaggio.*

#### Sintesi dell'integrazione

Il proponente riporta per ogni cantiere la superficie totale, quella da ripristinare e l'intervento a verde

CB1 superficie di 9.740 mq su formazioni arboreo-arbustiva adomnanza di salici e pioppi con copertura e sviluppo in altezza variabile

CB2 superficie di 8.620 mq su prato-pascolo termofilo (localizzazione della piazzola di soccorso)

CB3 superficie di 14.280 mq su prato naturale da sfalcio e boscaglia di carpino nero e roverella (localizzazione eliporto)

## Commento

L'integrazione fornita risponde in maniera compiuta.

**Integrazione richiesta (23):** Salute pubblica *si richiede un'analisi che affronti in maniera organica gli aspetti riguardanti la salute pubblica.*

I risultati degli studi condotti nell'ambito delle componenti Atmosfera, Rumore, Vibrazioni, e con riferimento ai campi elettromagnetici, permettono di concludere che il progetto in esame non sarà causa di alterazioni tali da essere fonte di problemi alla salute pubblica, anche in ragione degli interventi di mitigazione proposte e delle misure gestionali che si è suggerito di ottemperare durante la fase di cantierizzazione.

## Commento

A fronte dei modesti spostamenti di tracciato proposti in sede di integrazioni in prossimità di aree densamente abitate ed interessate da tratti allo scoperto permangono dei dubbi.

**Integrazione richiesta (24):** Rumore e Vibrazioni *si richiedono le mappe con la rappresentazione delle curve isofoniche ante operam e post operam (Riferimento ISO 1996/1-2).*

Rispetto a quanto riportato nello Studio di Impatto Ambientale, la differente fasizzazione nella realizzazione della tratta Ronchi dei Legionari - Trieste ha comportato la necessità di effettuare nuove simulazioni acustiche del clima acustico post operam e post mitigazione, affinché fossero conformi allo scenario infrastrutturale della Fase Prioritaria.

In merito alle risultanze delle simulazioni dello scenario ante operam, si fa riferimento agli elaborati dell'Allegato 25.1 ed all'Allegato 25.2 tavola 1 "Carta delle curve isofoniche: ante operam – Area isontina" e tavola 5 "Carta delle curve isofoniche: ante operam – Area Trieste".

Da tali elaborati si evince che il clima acustico attuale risulta fortemente influenzato dalla presenza della linea storica, la quale presenta una potenza sonora tale da indurre livelli di emissione eccedenti i limiti normativi su numerosi ricettori presenti sia in fascia A che in fascia B, soprattutto nel periodo notturno.

I risultati delle simulazioni dello scenario post operam sono riportati all'Allegato 25.1 ed all'Allegato 25.2 tavola 2 "Carta delle curve isofoniche: post operam – Area isontina" e tavola 6 "Carta delle curve isofoniche: post operam – Area Trieste".

Come si può vedere si riscontra un notevole innalzamento dei livelli di emissione sui ricettori, in special modo dei livelli notturni, dovuto sia alla presenza della nuova sorgente costituita dalla linea AV/AC, sia ai maggiori traffici futuri previsti sulla linea storica. Si evidenzia quindi la necessità di ricorrere a barriere antirumore al fine di abbassare quanto più possibile i livelli entro i limiti normativi.

Le barriere previste consentono di raggiungere gli obiettivi di mitigazione previsti dal D.P.R. 459/98.

Le uniche eccezioni sono rappresentate da alcuni ricettori posti in prossimità della linea ferroviaria e di cui è presumibile l'acquisizione da parte di RFI, ed il ricettore 530, rappresentato dall'Ospedale nel Comune di Monfalcone, per il quale, ai fini del raggiungimento dei limiti normativi, si potrebbero adottare interventi diretti sul ricettore (sostituzione degli infissi esistenti con appositi infissi antirumore).

## Commento

In prossimità delle aree interessate dalle gallerie Selz e Arupacupa visto l'entità del numero e delle altezze di barriere acustiche andrebbe verificata l'eventuale adozione di misure di mitigazioni più sostanziali quali ad esempio "buffers" e "tipo ecotunnel".

Tali interventi tuttavia avrebbero un notevole impatto sul paesaggio in particolare nel tratto Selz-Mucille, caratterizzato da un quadro visivo di notevole pregio formale.

Questo sarebbe completamente eliminato con l'adozione della proposta alternativa del Comune di FoglianoRedipuglia che anche per questa componente, quindi risulta più compatibile.

**Integrazione richiesta (25):** *effettuare, ai fini della caratterizzazione del clima acustico post operam, prove di simulazione in uscita e in entrata delle gallerie.*

#### Sintesi dell'integrazione

In merito alla richiesta di effettuare prove di simulazione in uscita e in entrata dalle gallerie, ai fini della caratterizzazione del clima acustico post operam, si ritiene opportuno estendere al progetto in esame le risultanze dello "Studio delle emissioni sonore delle gallerie" redatto dal consorzio CAVET per la linea ad alta velocità BO-FI nel 1998, recepito e commentato da ITALFERR nel documento A11200015RGAR00020010 e ulteriormente aggiornato dal consorzio CEPAV UNO nel 2004.

**Integrazione richiesta (26):** Radiazioni non ionizzanti *Valutare, per la prima fase, tensione nominale della linea di trazione a 3 kV c.c., gli impatti di natura elettromagnetica dovuti al potenziamento delle SSE di Trieste, denominata "Nuova cabina TE – Trieste, e della SSE di Rizzol.*

#### Sintesi dell'integrazione

Il campo elettromagnetico generato dagli impianti a 3 kV c.c. (SSE/Cab.TE/Linea di contatto), come noto è un campo statico e non è oggetto dei limiti fissati dalla vigente legislazione in materia (DPCM 08 Luglio 2003).

Si segnala comunque che l'aumento di potenza prevista nelle SSE di Trieste è ridotto, in quanto funzionale solo all'alimentazione dell'ultimo tratto di linea, e pertanto il previsto potenziamento dei gruppi da 3,6 a 5,4 MW è mirata a garantire una maggiore affidabilità e disponibilità del sistema di trazione.

La "Nuova Cabina TE di Trieste, è destinata ad alloggiare apparecchiature di protezione della linea di contatto dell'interconnessione e pertanto i campi elettromagnetici sono del tutto simili a quelli generati da una normale linea di trazione a 3 kV c.c.

Per quanto riguarda la SSE di Rozzol, si fa presente che pur se citata nell'analisi degli impianti esistenti, è da considerarsi come possibile futura ipotesi di potenziamento (RFI) e non connesso con il progetto in questione.

#### Commento

L'integrazione è solo parzialmente esaustiva

**Integrazione richiesta (27):** *chiarire, relativamente alla seconda fase, tensione di alimentazione 25 kV c.a., le modalità di alimentazione dei PPD di Aurisina e di Villa Opicina, specificando la eventuale necessità di nuove linee elettriche e indicando l'entità di tali linee.*

#### Sintesi dell'integrazione

Nel sistema di alimentazione a 25 kV c.a. solo le SSE, distanziate mediamente di 50 km, sono alimentate tramite elettrodotti dedicati ed ognuna di esse è attrezzata con due trasformatori di potenza collegati lato alta tensione a "V" e lato linea con i due estremi dell'avvolgimento

secondario alla catenaria (+25 kV) e al feeder (-25 kV), mentre il punto centrale dell'avvolgimento è collegato al binario e all'impianto di terra della SSE.

I posti di parallelo pari/dispari e autotrasformazione (PPD) non necessitano di linee di alimentazione e sono situati tra le SSE con di stanziamento medio di circa 12 km.

Nel caso specifico del PPD di Aurisina, la bretella di allacciamento all'elettrodotto AT, prevista nella prima fase (3 kV c.c.), potrà essere dismessa nel successivo passaggio a 25 kV c.a.

**Integrazione richiesta (28):** chiarire la eventuale necessità di un potenziamento della SSE ENEL di Redipuglia e fornire il nuovo percorso delle linee in uscita.

#### Sintesi dell'integrazione

Dalla SSE FS di Redipuglia, sulla base di analoghe esperienze messe in atto per l'alimentazione di nuove tratte AV/AC, l'allacciamento AT alla SSE di IAMIANO sarà attuata utilizzando l'attuale tracciato di elettrodotto FS a 132 kV previa demolizione e ricostruzione dello stesso in doppia terna su unica palificata con l'impiego di sostegni a ridotto impatto ambientale di tipo compatto.

#### Commento

L'integrazione è solo parzialmente esaustiva

**Integrazione richiesta (29):** *definire per quanto riguarda il Sistema Radio Terra-Treno GSM-R:*

- *modalità di trasmissione all'interno delle gallerie*
- *quantità e localizzazione delle Stazioni Radio Base distribuite lungo la linea;*
- *le caratteristiche tecniche dei dispositivi.*

**Integrazione richiesta (30):** *fornire, alla luce della vigente normativa DPCM 8/7/2003, una valutazione dell'impatto elettromagnetico tenendo conto di effetti cumulativi con impianti radio esistenti, indicando e descrivendo, anche con apposite planimetrie, i recettori ritenuti più critici.*

#### Sintesi dell'integrazione

Con riferimento al merito dei quesiti il Proponente evidenzia che:

- Il segnale radio terra-treno GSM-R sarà trasmesso in galleria tramite sistema di antenne;
- La quantità e localizzazione delle stazioni radio base lungo linea non è ancora stata determinata, in quanto il progetto è in fase preliminare; conseguentemente, nelle successive fasi di progettazione saranno determinate le posizioni degli apparati e le caratteristiche tecniche dei dispositivi.
- L'impatto elettromagnetico del sistema radio terra-treno GSM-R rispetterà la vigente normativa DPCM8/7/2003, tra cui, emissione di una "DIA" da inviare all'Ente locale (Comune) e all'Organismo competente preposto ad effettuare i relativi controlli (ARPA).
- Non è possibile al momento fare una valutazione dell'impatto elettromagnetico richiesto in quanto non è definito il posizionamento delle stazioni radio base, come precisato al punto precedente.

Si riportano i riferimenti normativi e generalità del sistema GSM-R.

#### Commento

L'integrazione è solo parzialmente esaustiva

**Integrazione richiesta (31):** Paesaggio *fornire una ripresa aerea panoramica dell'area di studio*

### Commento

La ripresa è stata fornita in formato DVD.

**Integrazione richiesta (32):***elaborare le fotosimulazioni con particolare riferimento a :*

- sottostazioni elettriche con relativa linea elettrica di adduzione*
- viadotto della dolina di Aurisina,*
- Laghetti delle Mucille*
- Ingresso a Trieste.*

### Commento

Sono state riportate le fotosimulazioni con le varianti proposte nell'integrazioni.

## 5. OSSERVAZIONI DEL PUBBLICO.

Si riportano di seguito le tabelle di sintesi relative alle Osservazioni espresse da parte di soggetti pubblici e privati (vedasi allegato) trasmesse alla Direzione VIA durante la procedura di VIA e riclassificati sulla base degli argomenti qualificanti espressi:

- Tabella A: è costituita dall'elenco delle osservazioni, elencate in ordine di protocollo, con l'indicazione sommaria degli argomenti affrontati
- Tabella B: è costituita dagli argomenti che sono stati oggetto di osservazione del Pubblico e dal riferimento che ciascun argomento ha con le osservazioni
- Tabella C: è costituita dal commento formulato dal G.I. sugli argomenti sollevati dalle osservazioni del Pubblico

<b>TABELLA A</b>			
<b>Osservazioni trasmesse dalla Direzione VIA - Div II con lettera assunta al prot. n. CS/VIA/372 in data 14/07/2003</b>			
<i>N.</i>	<i>Protocollo*</i>	<i>Ente-Soggetto</i>	<i>Sintesi dei contenuti</i>
1	18/03/04 CS/VIA356	Sigg. Lizzi Giorgio, Millo Rossana in Lizzi, Giacomelli Fiammetta	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Carenze e mancanza di dati nello Studio di Impatto Ambientale;</li> <li>▪ Osservazioni riguardo la zona di Strada del Friuli - Faro</li> </ul>
2	18/03/04 CS/VIA356	A.R.P.A.V. Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale del Veneto	<p>Studio sull'inquinamento acustico</p> <p>Il servizio territoriale dell'ARPAV – Dipartimento provinciale di Venezia ha presentato, su richiesta del Comune di Venezia uno studio sull'inquinamento acustico per valutare i livelli di immissione sonora determinati dal traffico ferroviario dalla linea Venezia – Trieste e dal traffico veicolare sulla bretella della tangenziale di Mestre verso l'aeroporto.</p> <p>In particolare i risultati di tale studio evidenziano come i livelli di rumore generato dall'infrastruttura ferroviaria siano superiori ai limiti previsti dalla normativa di riferimento sull'inquinamento acustico.</p> <p>In allegato alla relazione sono stati riportati i risultati dello studio attraverso diagrammi, tabelle, schede contenenti i risultati delle prove.</p>
3	18/03/04 CS/VIA356	Studio dell'Avv. Prof. Bernot Livio	Procedure di pubblicazione in riferimento alla traduzione della documentazione in lingua slovena.
4	18/03/04 CS/VIA356	Numerosi cittadini del Comune di Ronchi dei Legionari	Vedi osservazione n 18 ex nota CSVIA/356 del 18/03/2004
5	18/03/04 CS/VIA356	Acegas, Divisione Acqua	Interferenze con l'approvvigionamento idrico, e altre interferenze.
6	18/03/04 CS/VIA356	Sig.ra Comuzzi Angela	Problematiche e disagi di ordine locale, nella zona dell'abitato di Pieris.
7	18/03/04	Comuni di San Pier	Studio redatto a cura dell'istituto di ricerche Ambiente Italia.

	CS/VIA356	d'Isonzo, Comune di Fogliano Redipuglia	
8	18/03/04 CS/VIA356	Numerosi Cittadini residenti nel comune di Ronchi dei Legionari	L'osservazione si riferisce al progetto per l'ampliamento della A4 con la terza corsia, ma riporta l'interferenza tra l'infrastruttura stradale e la linea AV/AC Ronchi – Trieste.
9	18/03/04 CS/VIA356	WWF, Sezione Friuli Venezia Giulia; Italia Nostra, Sezione di Trieste	Analisi dello studio di impatto ambientale: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Quadro Programmatico</li> <li>▪ Quadro Progettuale</li> <li>▪ Quadro Ambientale</li> </ul>
10	18/03/04 CS/VIA356	Comune di Turriaco	Deposito osservazioni presso la Regione Friuli Venezia Giulia per la trasmissione
11	18/03/04 CS/VIA356	Sig. Gon Andrea	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Calo del valore degli immobili</li> <li>▪ Deturpamento del Sacriario di Redipuglia</li> <li>▪ pesantissime ricadute sul territorio</li> </ul>
12	18/03/04 CS/VIA356	Comune di Foiano - Redipuglia	Riporta lo studio di Ambiente Italia (vedi oss. N.25)
13	18/03/04 CS/VIA356	Comunanza – Agraria skupnsot Jus Comunelle – Srenje Vicinie v Trzaski Pokrajini – in Provincia di Trieste; Coordinamento dei consorzi di Comunioni familiari delle Terre Collettive nella Provincia di Gorizia	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ danno economico alle proprietà degli osservatori, alla qualità della vita</li> <li>▪ inquinamento acustico e vibrazioni.</li> </ul>
14	18/03/04 CS/VIA356	Gruppo speleologico “Talpe del Carso”	Inquinamento dei corsi d'acqua sotterranei
15	18/03/04 CS/VIA356	Legambiente Trieste	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dati forniti dallo SIA non convincenti</li> <li>▪ Cantierizzazione e smaltimento materiali in esubero</li> <li>▪ Alternative di tracciato non considerate</li> <li>▪ Incertezza sui tratti oltre confine</li> <li>▪ Incertezza sulle cavità ipogee e sugli impatti reali</li> </ul>
16	18/03/04 CS/VIA356	Amici della Terra Trieste	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Incertezza sulle cavità ipogee e sugli impatti reali</li> <li>▪ l'attuale progetto della linea AV/AC estrometterebbe la nuova stazione intermodale Ronchi dei Legionari.</li> <li>▪ fine dei collegamenti diretti tra il porto di Trieste e Gorizia o Nova Gorica</li> <li>▪ tratte ferroviarie attualmente in esercizio nella zona di Trieste.</li> <li>▪ Incertezza sui tratti oltre confine</li> <li>▪ attraversamento di SIC</li> <li>▪ sopravvivenza del Proteus anguinus</li> <li>▪ rischi di alterazione del sistema ideologico ipogeo</li> </ul>
17	18/03/04 CS/VIA356	Associazione culturale ambientale Hundertwasser	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Incertezza sui tratti oltre confine</li> <li>▪ smaltimento materiali in esubero</li> <li>▪ esigenza di ammodernare in tempi brevi le linee a servizio del Porto di Trieste</li> <li>▪ Dati forniti dallo SIA non convincenti e carenti (analisi C/B)</li> <li>▪ Alternative di tracciato non considerate</li> <li>▪ cartografie non aggiornate</li> <li>▪ polo ospedaliero di San Polo</li> <li>▪</li> </ul>
18	18/03/04 CS/VIA356	Cittadini di Ronchi dei Legionari	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dati forniti dallo SIA non convincenti</li> <li>▪ laghetti delle Mucille di grande pregio ed a rischio esondazione</li> <li>▪</li> </ul>

19	18/03/04 CS/VIA356	Sigg. Boscarol Alma, Lorena, Del Vecchio Maria	Demolizione dell'immobile di proprietà
20	18/03/04 CS/VIA356	Sigg. Pesce Carmine, Pesce Luigi	Demolizione dell'immobile di proprietà
21	18/03/04 CS/VIA356	Cittadini residenti a S.Pier d'Isonzo	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Calo del valore degli immobili</li> <li>▪ Deturpamento del Sacratio di Redipuglia</li> <li>▪ pesantissime ricadute sul territorio</li> </ul>
22	18/03/04 CS/VIA356	Sig. Bertrandi Sergio ed altri cittadini firmatari	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Potenziali lesioni strutturali su abitato di Aurisina Centro, indotte dal passaggio della linea ad alta velocità,</li> </ul>
23	18/03/04 CS/VIA356	Comune di Doberdò del Lago – Il Sindaco	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comunicazione dell'avvenuto deposito presso la REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA delle osservazioni approvate</li> </ul>
24	18/03/04 CS/VIA356	Signora Giusto Clara, cittadina di Aurisina	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mancanza di un supporto programmatico che giustifichi l'intervento</li> <li>▪ Potenziali danni all'ecosistema carsico</li> <li>▪ Peggioramento della qualità ambientale del territorio di Aurisina</li> <li>▪ Danno economico per la svalutazione dei beni immobili</li> <li>▪ Danneggiamento delle costruzioni presenti nel Borgo storico di Aurisina</li> <li>▪ Potenziali rischi derivanti dal trasporto di sostanze pericolose sulla linea ferroviaria</li> </ul>
25	18/03/04 CS/VIA356	Comune di Staranzano, il Sindaco	<p>Delibera Comunale con la quale vengono recepiti i contenuti dello studio, allegato alla delibera, redatto dall'Istituto di Ricerche Ambiente Italia, i contenuti sono di seguito riportati:</p> <p><b>ASPETTI PROGRAMMATICI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mancata analisi degli strumenti di pianificazione recentemente elaborati a livello provinciale e regionale</li> <li>▪ Coerenza con gli strumenti di pianificazione urbanistica basata su argomentazioni generiche</li> <li>▪ Unici strumenti di pianificazione nazionale citati citati: delibera CIPE del Dicembre 2001 e accordi verbali intercorsi tra i Ministri dei Trasporti Italiano e Sloveno</li> <li>▪ Scarsa dimostrabilità di coerenza dell'intervento con lo sviluppo previsto del cosiddetto "Corridoio V"</li> <li>▪ Critiche alla volontà di realizzare un singolo tratto di un'opera più complessa, la cui programmazione è ancora in itinere.</li> </ul> <p><b>ASPETTI PROGETTUALI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Giustificazione, in termini di domanda ed offerta, dell'opera ricondotta a scenari relativi all'intera tratta Venezia-Lubiana e ad ipotesi che prevedono, senza adeguate motivazioni, il passaggio del traffico merci da gomma a rotaia.</li> <li>▪ Analoghe valutazioni di crescita del traffico vengono fatte dalle autostrade, che prevederebbero di utilizzare lo smarino prodotto dalle attività di scavo delle gallerie ferroviarie.</li> <li>▪ Gli obiettivi previsti dal progetto non verrebbero realizzati con il completamento dell'intervento previsto, ma sarebbe necessaria un'ulteriore fase di realizzazione di interventi connessi.</li> <li>▪ Inserimento del progetto all'interno del tracciato italo-sloveno indicato con il nome di "variante M" di cui non sarebbe stato ancora completato lo studio di fattibilità.</li> <li>▪ Vecchie alternative di tracciato internazionale proposte, accantonate e non confrontate con la nuova "variante M".</li> <li>▪ Mancata valutazione di alternative progettuali nello SIA, sia dal punto di vista progettuale che dal punto di vista altimetrico.</li> </ul>

			<p style="text-align: center;"><b>ASPETTI AMBIENTALI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Indagini ambientali basate esclusivamente su raccolta dati di letteratura riportati senza alcun riferimento ai siti interferiti dal progetto</li> <li>▪ Dati relativi all'ante operam non utilizzati in sede di valutazione né per la stima degli impatti, né per la loro valutazione</li> <li>▪ Parte consistente dello SIA dedicata ad una copiosa rassegna di normative generiche e non aggiornate.</li> <li>▪ indicazioni relative alle misure di mitigazione e compensazione troppo generiche per valutare gli adeguamenti progettuali da realizzare, limitate a generiche linee di intervento qualitative e non calibrate ai potenziali impatti. Mancata valutazione dei costi.</li> <li>▪ Elaborazioni presenti nello SIA, relativamente agli impatti sulla componente Atmosfera, inadeguate alla valutazione dell'entità e della significatività dei potenziali impatti.</li> <li>▪ Informazioni presenti sullo SIA inadeguate per la valutazione sulla qualità attuale dell'Ambiente Idrico.</li> <li>▪ Informazioni presenti nello SIA, relative alla componente Idrogeologia, limitate alla carta della vulnerabilità idrogeologica dell'area, da cui deriverebbe l'interferenza dell'intervento con ambiti caratterizzati da livelli di vulnerabilità elevata o molto elevata, da cui non deriverebbero tuttavia valutazioni di carattere progettuale o operativo.</li> <li>▪ Per la definizione dello stato attuale delle acque sotterranee, unico riferimento costituito da uno studio ARPA relativo all'inquinamento da nitrati di origine agricola</li> <li>▪ Scarsamente approfondite le misure finalizzate alla prevenzione delle potenziali interferenze sugli schemi di circolazione idrica sotterranea. Criticata la scelta di realizzare un cunicolo esplorativo.</li> <li>▪ Mancata analisi delle potenziali interazioni dell'intervento con le risorse idropotabili.</li> <li>▪ Mancato approfondimento sulle componenti vegetazione, flora e fauna. In particolare mancato approfondimento sulle interazioni con l'ambiente ipogeo e con la fauna troglobia e delle interferenze con le aree di interesse naturalistico interessate dall'intervento (aree SIC, ZPS, ARIA e Riserve Naturali).</li> <li>▪ Mancata considerazione dei livelli sonori ante operam. Simulazioni effettuate, confrontate con i limiti previsti dal DPR 459 del 18/11/1998 relativo al rumore ferroviario, non chiariscono le modifiche attese nel passaggio dalla situazione ante operam a quella post operam e l'eventuale scostamento tra i livelli post operam e quelli previsti dagli obiettivi di qualità dei piani di zonizzazione acustica comunali.</li> <li>▪ Valutazione dell'impatto vibrazionale sarebbe basato su estrapolazioni derivate da dati rilevati in situazioni parzialmente analoghe a quelle di progetto, trascurando invece le valutazioni effettuate per la realizzazione della circonvallazione ferroviaria di Trieste. Inoltre carenza di valutazione per gli impatti derivanti dai cantieri sugli ambienti ipogei.</li> </ul>
26	18/03/04 CS/VIA356	Comune di Staranzano, il Sindaco	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comunicazione della avvenuta formulazione di osservazioni da parte del pubblico e della futura trasmissione all'avvenuta formalizzazione degli atti</li> </ul>
27	18/03/04 CS/VIA356	Comune di Monfalcone, il Sindaco	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Delibera Comunale con la quale vengono recepiti i contenuti dello studio, allegato alla delibera e redatto dall'Istituto di</li> </ul>

			Ricerche AmbienteItalia (sintetizzato al n.25)
28	18/03/04 CS/VIA356	Comune di Ronchi dei Legionari, il Sindaco	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Delibera Comunale con la quale vengono recepiti i contenuti dello studio, allegato alla delibera e redatto dall'Istituto di Ricerche AmbienteItalia (sintetizzato al n.25)</li> </ul>
29	18/03/04 CS/VIA356	Comune di Fogliano Redipuglia	<p>Delibera Comunale con la quale vengono recepiti i contenuti dello studio, allegato alla delibera e redatto dall'Istituto di Ricerche AmbienteItalia (sintetizzato al n.25).</p> <p>Inoltre vengono espressi i seguenti contenuti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contrarietà alla realizzazione dell'opera</li> <li>▪ Lamentele circa la mancata verifica delle infrastrutture esistenti come alternativa</li> <li>▪ Volontà di promozione di accordi che coinvolgano le comunità locali, superando le procedure previste dal D.Lgs. 190/2002.</li> </ul>
30	18/03/04 CS/VIA356	Signora Patrizia Stagni, cittadina del Comune di S.Pier d'Isonzo	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Peggioramento della qualità ambientale del proprio luogo di residenza.</li> <li>▪ Peggioramento della qualità della vita e svalutazione economica dell'immobile di proprietà</li> </ul>
31 e 46f)	18/03/04 CS/VIA356	Signor Paolo Debelli, Maura De Savino e Riccardo Soccoli, cittadini del Comune di Trieste	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Peggioramento della qualità ambientale del proprio luogo di residenza,</li> <li>▪ Mancato inserimento dell'opera in un contesto programmatico organico.</li> <li>▪ Danneggiamento di luoghi di interesse pubblico, alcuni dei quali sottoposti a vigilanza del Ministero per i Beni e le Attività Culturali (Faro della Vittoria), vincolati</li> <li>▪ Instabilità geomorfologica di alcuni tratti interessati dall'intervento, caratterizzati in passato da eventi franosi.</li> <li>▪ Inquinamento acustico ed atmosferico dovuto alle attività di cantiere</li> </ul>
32	18/03/04 CS/VIA356	Comune di Monfalcone, il Sindaco	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Delibera Comunale con la quale vengono recepiti i contenuti dello studio, allegato alla delibera e redatto dall'Istituto di Ricerche AmbienteItalia (sintetizzato al n.25)</li> </ul>
33	18/03/04 CS/VIA356	Sig. Dell'Oste Roberto	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ l'opera ferroviaria provocherà vibrazioni, inquinamento elettromagnetico, e impatto acustico, tali da danneggiare la qualità della sua vita, oltre a creare ingenti danni ambientali al patrimonio naturale del Carso.</li> <li>▪ ritiene l'opera inutile, in quanto non parte integrante di un progetto organico di ristrutturazione della viabilità.</li> </ul>
34	18/03/04 CS/VIA356	Comune di San Per D'Isonzo (GO)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ si chiede un coinvolgimento attivo dei soggetti che rappresentano le comunità interessate alle opere infrastrutturali collegate alla realizzazione dell'opera.</li> <li>▪ Il Comune ha deciso di formulare le proprie osservazioni riguardo ad argomenti specifici, in un unico documento redatto da Ambiente Italia S.p.A allegato alla presente osservazione.</li> </ul>
35	18/03/04 CS/VIA356	Legambiente Circolo Green Gang, Lipu, WWF	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ scarsa utilità dell'opera : prossimità della stazione ferroviaria aeroportuale;</li> <li>▪ assenza dell'elaborato costi – benefici, obbligatorio per legge (DPCM 27/12/1988);</li> <li>▪ nel tratto fra la pianura fra il Monte S. Elia e il Parco dell'Isonzo, la nuova bretella non rispetta le misure di sicurezza per la tutela dei pozzi dell'acquedotto ACEGAS di Trieste.</li> <li>▪ Inaccettabilità della costruzione di una terza galleria ("cunicolo esplorativo") per conoscere e stimare seriamente l'impatto complessivo delle due gallerie principali;</li> <li>▪ Barriere antirumore di altezza media pari a 4 m , eccessiva per le abitazioni in prossimità della linea ferroviaria;</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gli osservatori propongono quanto segue:</li> <li>▪ il potenziamento della linea in alternativa al nuovo tracciato</li> <li>▪ la valutazione dei altre alternative di tracciato oltre all'alternativa 0</li> </ul>
36	18/03/04 CS/VIA356	Sig. Kobal Carlo	L'osservatore ritiene che l'opera ferroviaria provocherà vibrazioni, inquinamento elettromagnetico, e impatto acustico, tali da danneggiare la qualità della sua vita, oltre a creare ingenti danni ambientali al patrimonio naturale del Carso.
37	18/03/04 CS/VIA356	Comune di Fogliano Redipuglia (GO)	Il Comune ha deciso di formulare le proprie osservazioni riguardo ad argomenti specifici, in un unico documento redatto da Ambiente Italia S.p.A. (già precedentemente sintetizzato nelle osservazioni precedenti) e allegato alla presente osservazione.
38	18/03/04 CS/VIA356	Sig. ra Padoan Lidiana	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ l'opera potrebbe avere ricadute pesanti sul territorio e sulla salute degli abitanti della zona;</li> <li>▪ inquinamento acustico e atmosferico attuale dovuto alla presenza dell'aeroporto, e di una pista da motocross;</li> <li>▪ impatto dell'opera su una situazione già degradata da un punto di vista ambientale;</li> <li>▪ deprezzamento ulteriore del valore degli immobili della zona.</li> <li>▪ Si richiede pertanto l'abbandono di tale progetto, a favore di un utilizzo più razionale delle reti ferroviarie già esistente</li> </ul>
39a) 39q)	18/03/04 CS/VIA356	Cittadini Vari	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ l'opera potrebbe avere ricadute pesanti sul territorio e sulla salute degli abitanti della zona;</li> <li>▪ inquinamento acustico e atmosferico attuale dovuto alla presenza dell'aeroporto, e di una pista da motocross;</li> <li>▪ impatto dell'opera su una situazione già degradata da un punto di vista ambientale;</li> <li>▪ deprezzamento ulteriore del valore degli immobili della zona.</li> <li>▪ Si richiede pertanto l'abbandono di tale progetto, a favore di un utilizzo più razionale delle reti ferroviarie già esistente</li> </ul>
40	18/03/04 CS/VIA356	Società Speleologica Italiana	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ installazione di strumenti di monitoraggio in continuo dei caratteri ambientali delle cavità;</li> <li>▪ di non riempire con materiali di alcun genere le cavità intercettate dal tracciato;</li> <li>▪ di conservare le cavità che superino i 5 m di sviluppo o profondità;</li> <li>▪ vengano adottate tutte le cautele necessarie alla salvaguardia dei fenomeni carsici di superficie (doline, karren, etc.)</li> <li>▪ Si richiede pertanto di prescrivere ulteriori precauzioni in sede di esecuzione lavori, necessarie alla conservazione delle cavità conosciute e non intercettate dagli scavi di cantiere.</li> </ul>
41a)	18/03/04 CS/VIA356	Sig.ra Teresa Tacchina	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ inutilità dell'opera proposta;</li> <li>▪ deprezzamento degli immobili di proprietà in seguito alla realizzazione dell'opera;</li> <li>▪ danneggiamento degli immobili causato da possibili vibrazioni;</li> <li>▪ danneggiamento di un area di interesse pubblico sottoposta a vincolo paesaggistico (Faro della Vittoria);</li> <li>▪ instabilità del terreno e degli edifici soprastanti dovuta alle particolari condizioni geomorfologiche (strati di arenaria con presenza di numerosi corsi d'acqua sotterranei);</li> <li>▪ invasivo inquinamento atmosferico provocato nella fase di cantiere, con emissioni di polveri, gas e monossido di carbonio per un periodo pari a 10 anni.</li> </ul>
41b)	18/03/04 CS/VIA356	Sig. Rovis Lucio	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ la nuova stazione di Ronchi dei Legionari risulta sproporzionata rispetto al traffico dell'aeroporto;</li> <li>▪ ad ovest della linea di intervento è prevista una zona di espansione artigianale, in un territorio di natura prevalentemente agricola e abitativa.</li> </ul>

41c) 41b)	18/03/04 CS/VIA356	Sig. Paolo Kobal e Sig. Luigi Kobal	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ l'opera danneggerà la qualità della vita e la salute dei cittadini, della flora e della fauna locali a causa delle vibrazioni, del rumore e dell'inquinamento elettromagnetico;</li> <li>▪ il patrimonio naturale del Carso potrebbe essere danneggiato seriamente dal tracciato ferroviario;</li> </ul>
42 da d) a kkk	18/03/04 CS/VIA356	Cittadini vari	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ la tratta ferroviaria in progetto è suscettibile di creare danno economico al valore dei beni di proprietà privata siti in prossimità del tracciato nei comuni di Visogliano, Duino Aurisina, Sgonico, Ronchi dei Legionari;</li> <li>▪ inutilità dell'opera, in quanto non parte integrante di un progetto organico di ristrutturazione della viabilità;</li> <li>▪ pericolo di ingenti danni al patrimonio naturale del Carso, alle falde di acqua dolce e alle ricchezze ipogee.</li> </ul>
43 a)	18/03/04 CS/VIA356	Sig.ra Alessandra Furlani	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ la consultazione degli elaborati di progetto, è stata predisposta ufficialmente presso il Servizio VIA della Regione, in tempi troppo brevi per una adeguata visione da parte dei cittadini;</li> <li>▪ tratti in galleria eccessivamente lunghi che comportano problemi sia nella fase di scavo, che nella fase di esercizio;</li> <li>▪ non risulta ben definito lo scopo principale dell'opera;</li> <li>▪ notevole numero di manufatti a corredo dell'opera, con ampliamento effettivo delle zone di intervento;</li> <li>▪ barriere antirumore di altezza eccessiva, soprattutto in prossimità dei centri abitati;</li> <li>▪ deciso incremento del traffico dovuto alla localizzazione di diversi cantieri.</li> </ul>
43b) 43c)	18/03/04 CS/VIA356	Sig.ra Boffo Maria e Sig. Iacumin Roberto	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ pesante ricaduta dell'opera sul territorio del comune di San Pier D'Isonzo;</li> <li>▪ territorio già attraversato da un'autostrada, da una pista di motocross e dalla pista dell'aeroporto;</li> <li>▪ perdita di valore degli immobili di proprietà degli scriventi.</li> <li>▪</li> </ul>
43 da d) a kk)	18/03/04 CS/VIA356	Cittadini Vari	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ la tratta ferroviaria in progetto è suscettibile di creare danno economico al valore dei beni di proprietà privata siti in prossimità del tracciato nei comuni di Visogliano, Duino Aurisina, Sgonico, Devincina;</li> <li>▪ inutilità dell'opera, in quanto non parte integrante di un progetto organico di ristrutturazione della viabilità;</li> <li>▪ pericolo di ingenti danni al patrimonio naturale del Carso, alle falde di acqua dolce e alle ricchezze ipogee.</li> </ul>
43 ll)	18/03/04 CS/VIA356	Abitanti frazione di Jamlje	<p>Gli scriventi constatano che gli è stata negata, in palese violazione della legge, la possibilità di avere piena coscienza dell'opera e di partecipare attivamente alla procedura stessa</p>
43 mm)	18/03/04 CS/VIA356	Sig. Cecotti Odorino	<p>L'osservatore, residente con la famiglia in prossimità dell'area del Comune di Ronchi dei Legionari, rileva che l'intervento andrebbe a gravare su un'area già sofferente per le diverse infrastrutture presenti.</p> <p>Inoltre, l'abitazione di proprietà dello scrivente, verrebbe abbattuta per far largo al nuovo tracciato ferroviario.</p>
43 nn) 43 oo)	18/03/04 CS/VIA356	Cittadini vari	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ la tratta ferroviaria in progetto è suscettibile di creare danno economico al valore dei beni di proprietà privata siti in prossimità del tracciato nei comuni di Visogliano, Duino Aurisina, Sgonico, Devincina;</li> <li>▪ inutilità dell'opera, in quanto non parte integrante di un progetto organico di ristrutturazione della viabilità;</li> <li>▪ pericolo di ingenti danni al patrimonio naturale del Carso, alle falde di acqua dolce e alle ricchezze ipogee.</li> </ul>
43 pp)	18/03/04 CS/VIA356	Sig. Broili Sandro	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ la consultazione degli elaborati di progetto, è stata predisposta ufficialmente presso il Servizio VIA della Regione, in tempi troppo brevi per una adeguata visione da parte dei cittadini;</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ tratti in galleria eccessivamente lunghi che comportano problemi sia nella fase di scavo, che nella fase di esercizio;</li> <li>▪ non risulta ben definito lo scopo principale dell'opera;</li> <li>▪ superficialità e carenze dello Studio di impatto ambientale sugli aspetti idrogeologici;</li> <li>▪ valutazione delle alternative assolutamente carente;</li> <li>▪ barriere antirumore di altezza eccessiva, soprattutto in prossimità dei centri abitati;</li> <li>▪ deciso incremento del traffico dovuto alla localizzazione di diversi cantieri.</li> </ul>
43 qq)	18/03/04 CS/VIA356	Sig. Pipan Alberto	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ la tratta ferroviaria in progetto è suscettibile di creare danno economico al valore dei beni di proprietà privata siti in prossimità del tracciato nei comuni di Visogliano, Duino Aurisina, Sgonico, Devincina;</li> <li>▪ inutilità dell'opera, in quanto non parte integrante di un progetto organico di ristrutturazione della viabilità;</li> <li>▪ pericolo di ingenti danni al patrimonio naturale del Carso, alle falde di acqua dolce e alle ricchezze ipogee.</li> </ul>
43 rr)	18/03/04 CS/VIA356	Sig. Buttignon Alessio	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ pesante ricaduta dell'opera sul territorio del comune di San Pier D'Isonzo;</li> <li>▪ territorio già attraversato da un'autostrada, da una pista di motocross e dalla pista dell'aeroporto;</li> <li>▪ perdita di valore degli immobili di proprietà degli scriventi.</li> </ul>
43 ss)	18/03/04 CS/VIA356	Sig. Radovic Nevo	<p>L'osservatore, dichiarandosi appartenente alla minoranza linguistica slovena del F-VG, chiede che il progetto venga tradotto in lingua slovena.</p> <p>Inoltre rileva quanto segue:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ perdita di valore dei beni di proprietà dello scrivente in seguito alla realizzazione dell'opera;</li> <li>▪ inutilità dell'opera;</li> <li>▪ peggioramento delle condizioni di salute degli abitanti residenti nelle aree interessate dal tracciato;</li> <li>▪ danni ingenti al patrimonio naturale del Carso.</li> </ul>
43 tt)	18/03/04 CS/VIA356	Sig. Petrot Ladislao	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ la tratta ferroviaria in progetto è suscettibile di creare danno economico al valore dei beni di proprietà privata siti in prossimità del tracciato nei comuni di Visogliano, Duino Aurisina, Sgonico, Devincina;</li> <li>▪ inutilità dell'opera, in quanto non parte integrante di un progetto organico di ristrutturazione della viabilità;</li> <li>▪ pericolo di ingenti danni al patrimonio naturale del Carso, alle falde di acqua dolce e alle ricchezze ipogee.</li> </ul>
43 uu)	18/03/04 CS/VIA356	Sigg. Radovic Dusan, Zavadlad Milena	<p>Gli Osservatori, dichiarandosi appartenenti alla minoranza linguistica slovena del F-VG, chiedono che il progetto venga tradotto in lingua slovena.</p> <p>Inoltre rilevano quanto segue:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ perdita di valore dei beni di proprietà dello scrivente in seguito alla realizzazione dell'opera;</li> <li>▪ inutilità dell'opera;</li> <li>▪ peggioramento delle condizioni di salute degli abitanti residenti nelle aree interessate dal tracciato;</li> <li>▪ danni ingenti al patrimonio naturale del Carso.</li> </ul>
43 vv)	18/03/04 CS/VIA356	Sig. ra Laffranchini Stella	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ tutta la zona del comune sarà "devastata dall'intervento";</li> <li>▪ abbattimento di moltissime case;</li> <li>▪ vicinanza dell'Ospedale civile di Monfalcone;</li> </ul>
43ww) 43xx)	18/03/04 CS/VIA356	Sig. Pelos Giuseppe e Sig. Ferletti Francesco	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ pesante ricaduta dell'opera sul territorio del comune di San Pier D'Isonzo;</li> <li>▪ territorio già attraversato da un'autostrada, da una pista di motocross e dalla pista dell'aeroporto;</li> <li>▪ perdita di valore degli immobili di proprietà degli scriventi.</li> </ul>

44	18/03/04 CS/VIA356	Comune di San Pier di Isonzo, il Sindaco	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Compresenza sul territorio del comune di altre infrastrutture che pregiudicano la qualità ambientale e condizionano la fruibilità del territorio:</li> <li>▪ Ricadute negative dell'intervento indicato con il termine "goccia" dal punto di vista: ambientale, produttivo, dell'efficienza e fruibilità della viabilità locale, del potenziale sviluppo edilizio dell'area.</li> <li>▪ Carenze di supporto programmatico e notevole onere economico per la realizzazione dell'intervento</li> </ul>
45 a), b), c), d),46 a), 46 j, 46 u) e da 46 x) a 46 ee)	18/03/04 CS/VIA356	Privati cittadini (San Pier d'Isonzo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Compresenza sul territorio del comune di altre infrastrutture che pregiudicano la qualità ambientale e condizionano la fruibilità del territorio.</li> <li>▪ Potenziale penalizzazione dello sviluppo dell'area per la compresenza di servitù e di aree di rispetto asservite alle infrastrutture.</li> <li>▪ Carenze di supporto programmatico e potenziale impatto su aree ad elevato valore storico (Sacario di Redipuglia), onere economico per la realizzazione dell'intervento.</li> <li>▪ Danno economico derivante dalla perdita di valore del proprio immobile.</li> </ul>
45 e) 45 f)	18/03/04 CS/VIA356	Giurato Rosa e Longo Fausto	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ricaduta sul territorio e peggioramento della qualità della vita</li> <li>▪ Area già interessata dall'impatto acustico prodotto dagli aerei in transito</li> <li>▪ Peggioramento delle condizioni di un'area in cui sono presenti diverse infrastrutture (aeroporto, autostrada, intensa urbanizzazione)</li> <li>▪ Peggioramento della qualità della vita a causa dell'abbattimento dell'abitazione di proprietà</li> </ul>
46 d) r)	18/03/04 CS/VIA356	Zorzin Sergio, Bertozzi Luciana e Zorzin Cristina, cittadini del Comune di San Canzian d'Isonzo	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Potenziali ricadute negative sul territorio, legate a: inquinamento acustico, inquinamento elettromagnetico e vibrazioni.</li> <li>▪ L'opera viene considerata inutile per la presenza sul territorio di una tratta ferroviaria considerata ampiamente sottoutilizzata.</li> <li>▪ Potenziale impatto sul patrimonio naturale del Carso.</li> </ul>
46 e)	18/03/04 CS/VIA356	Brussi Giorgio cittadino del Comune di Ronchi dei Legionari	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Potenziali ricadute negative sul territorio, in particolare danni ad un centro ippico e problematiche legate al raccordo stradale che dà l'accesso all'abitato a sud di Selz.</li> </ul>
46 g) m)	18/03/04 CS/VIA356	Boscarol Roberto, Tomasin Sabrina, Longi Paola cittadini di Ronchi dei Legionari	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Danno economico per la svalutazione del proprio immobile sito in Via delle Volpi 4/f a Ronchi dei Legionari;</li> <li>▪ Assenza di un adeguato supporto programmatico dell'intervento;</li> <li>▪ Potenziale danneggiamento al patrimonio naturale ed alle risorse idriche ipogee e superficiali.</li> </ul>
46 h)	18/03/04 CS/VIA356	Tomasella Paola, Turriaco (GO)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tratti del percorso proposto sottoposto a tutela di alcune leggi regionali per la conservazione del patrimonio storico culturale e del patrimonio storico della prima guerra mondiale.</li> <li>▪ Prossimità del tracciato all'area di Villa Fabris, sottoposta a tutela ex L. 1089/39 (D.Lgs.490/99)</li> <li>▪ Passaggio nel Comune di Turriaco in zona di rispetto Ambientale in prossimità del parco dell'Isonzo.</li> <li>▪ Passaggio nel Comune di S.Canzian di Isonzo nella fascia di rispetto cimiteriale del Cimitero della Frazione di Pieris.</li> </ul> <p>Inoltre punti di carattere generale:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Penalizzazione del territorio caratterizzato da vocazione agricola.</li> <li>▪ Penalizzazione delle attività socio – economiche dei comuni di Turriaco e S.Pier d'Isonzo.</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Potenziali ricadute negative sul traffico stradale per i previsti passaggi a livello sulla S.P.1 Fogliano – S.Canziano.</li> <li>▪ Problematiche potenziali legate alla gestione del traffico passeggeri derivante dalla soppressione del tratto di linea storica Sagrado - Ronchi dei Legionari Nord e potenziali ricadute sul traffico stradale</li> </ul>
46 i) l)	18/03/04 CS/VIA356	Comunella – Jus di Medeazza e Signor Pernarcic Boris	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Potenziale peggioramento della qualità della vita a causa delle vibrazioni indotte, sulle abitazioni degli scriventi, dal passaggio in galleria del tracciato ferroviario.</li> <li>▪ Scarso supporto programmatico dell'opera proposta, a fronte di un sotto utilizzo di una linea ferroviaria esistente congiungente la medesima tratta.</li> <li>▪ Potenziali danni al patrimonio naturale del Carso</li> </ul>
46 k)	18/03/04 CS/VIA356	Inquilini Ville in Via Volontari della Libertà 13/d di Ronchi dei Legionari	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Potenziali danni derivanti dal passaggio dell'opera in prossimità della loro proprietà.</li> <li>▪ Problemi di inquinamento acustico e di vibrazioni derivanti dalle attività di cantiere che si dovrebbe localizzare a circa 20 metri dal confine delle proprietà.</li> <li>▪ Danno economico derivante dalla perdita di valore degli immobili.</li> <li>▪ Espropriazione del giardino dell'immobile, che sarebbe tra le poche aree verdi ancora fruibili nella zona.</li> <li>▪ Potenziali rischi di natura idrogeologica derivanti dalle caratteristiche dell'area soggetta a periodici allagamenti</li> </ul>
46 n)	18/03/04 CS/VIA356	Spangher Vinicio cittadino dei Ronchi dei Legionari	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ulteriore penalizzazione dell'area già interessata dalla presenza di diverse infrastrutture.</li> <li>▪ Notevole peggioramento della qualità della vita per il passaggio della linea prevista a pochi metri dalla propria abitazione.</li> <li>▪ Rischi connessi a potenziali sversamenti, in caso di incidente, di sostanze nocive trasportate dai treni</li> </ul>
46 o) p)	18/03/04 CS/VIA356	Bruseghin Antonio	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Potenziali ricadute negative sul territorio e, in particolare, sul tessuto produttivo esistente .</li> <li>▪ Penalizzazione potenziale dell'attività produttiva esercitata dallo scrivente</li> </ul>
46 q)	18/03/04 CS/VIA356	Jus di Iamiano	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Danno economico per la svalutazione dei beni di proprietà collettiva agro – silvo – pastorale (indivisibili, inalienabili ed indisponibili) nella frazione di Iamiano.</li> <li>▪ Potenziali impatti derivanti dall'inquinamento acustico ed elettromagnetico e dalle vibrazioni indotte dall'opera.</li> <li>▪ Necessità di coinvolgimento delle comunità familiari nelle scelte urbanistiche e di sviluppo del territorio, sulla base di leggi specifiche come la L.30 dicembre 1989.</li> <li>▪ Scarso supporto programmatico dell'intervento, anche per la presenza di un tratto storico al servizio della stessa tratta, ampiamente sottoutilizzato.</li> <li>▪ Potenziali impatti al patrimonio naturale del Carso, in particolare alle ricchezze ipogee ed alle falde acquifere</li> </ul>
46 s)	18/03/04 CS/VIA356	Leghissa Federico	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Danno economico per la svalutazione dei beni di propria proprietà.</li> <li>▪ Potenziali impatti derivanti dall'inquinamento acustico ed elettromagnetico e dalle vibrazioni indotte dall'opera.</li> <li>▪ Scarso supporto programmatico dell'intervento, anche per la presenza di un tratto storico al servizio della stessa tratta, ampiamente sottoutilizzato.</li> <li>▪ Potenziali impatti al patrimonio naturale del Carso, in particolare alle ricchezze ipogee ed alle falde acquifere</li> </ul>
46 t)	18/03/04 CS/VIA356	Cecotti Lucio (Ronchi dei Legionari)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Compresenza sul territorio del comune di altre infrastrutture che pregiudicano la qualità ambientale e condizionano la</li> </ul>

			fruibilità del territorio. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Potenziale penalizzazione dello sviluppo dell'area per la compresenza di servitù e di aree di rispetto asservite alle infrastrutture.</li> <li>▪ Carenze di supporto programmatico e potenziale impatto su aree ad elevato valore storico (Sacario di Redipuglia) onere economico per la realizzazione dell'intervento.</li> <li>▪ Danno economico derivante dall'abbattimento della abitazione di residenza</li> </ul>
46 w)	18/03/04 CS/VIA356	Spangher-Battaglini cittadini di Ronchi dei Legionari	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Potenziali ricadute negative sul territorio (attività produttive, viabilità e sviluppo urbanistico), già gravato dalla presenza di altre infrastrutture (aeroporto, autostrada, intensa urbanizzazione).</li> <li>▪ Scarsa utilità dell'intervento, a fronte di notevoli ricadute negative</li> </ul>

**TABELLA B**  
**Sintesi delle osservazioni – riepilogo delle argomentazioni avanzate dal pubblico**

	Argomenti	Numeri identificativi delle Osservazioni pervenute											Tot
1	Si rileva una <b>mancata analisi degli strumenti di pianificazione</b> a livello provinciale e regionale. Gli unici strumenti di pianificazione nazionale citati: delibera CIPE del Dicembre 2001 e accordi verbali tra i Ministri dei Trasporti Italiano e Sloveno.	7	12	25	27	28	29	32	34	37			9
2	Si rileva la <b>mancanza di un supporto programmatico che giustifichi l'intervento</b> con conseguente scarsa dimostrabilità di coerenza dell'intervento con lo sviluppo previsto del cosiddetto "Corridoio V".	7	12	25	27	28	29	31	32	34	37	44	12
		46f											
3	Si denuncia l' <b>inutilità dell'opera</b> nell'eventualità che si realizzi la sola tratta in oggetto.	13	24	31	33	36	41a	41c	41d	42	43 d- kk	46w	44
4	Non si ritengono sufficientemente giustificate le <b>scelte di tracciato e le alternative</b> .	1	7	9	12	15	17	25	27	28	29	32	16
		35	34	37	43a	43 pp							
5	Sono presenti lacune <b>nell'analisi trasportistica</b> , in merito soprattutto alla ripartizione modale del traffico gomma/ferro e degli interventi atti ad innescare meccanismi che favoriscano tale ripartizione.	9	35										2
6	Come alternativa al progetto si ritiene preferibile l' <b>adeguamento della rete ferroviaria esistente</b> ritenuta attualmente sottoutilizzata.	17	21	29	30	35	38	39 a-q	43 b-c	45a -d	46a	46j	31
		46u	46 x-ee										
7	Si esprime <b>contrarietà al by-pass</b> per Udine.	21	30	38	39 a-q	43 b-c	43rr	43 ww -xx	44	45	46o	46p	29
8	Si evidenziano le problematiche legate allo <b>smaltimento dei materiali di scavo</b> . Oss., , ,	9	11	15	17								4
9	Si richiede di valutare le <b>interferenze dei lavori della 3° corsia autostradale</b> con il progetto ferroviario, soprattutto nel caso di realizzazione in contemporanea delle due opere.	8											8
10	Si rilevano carenze nell' <b>Analisi – Costi</b>	7	9	11	12	17	25	27	28	29	32	34	15

	<b>Benefici.</b>	35	37	46k	46n								
11	Si richiede di effettuare la <b>valutazione dei costi</b> .	7	9	12	25	27	28	29	32	34	37		10
12	Viene criticata la scelta di realizzare una terza galleria (“ <b>cunicolo esplorativo</b> ”)	7	12	25	27	28	29	32	34	35	37	43a	12
		43 pp											
13	Si ritiene <b>sovradimensionata</b> la nuova <b>Stazione di Ronchi-Aeroporto</b> . Viene richiesta la riapertura della stazione di Ronchi sud.	41b											1
14	Si rilevano <b>interferenze</b> della nuova linea <b>con infrastrutture stradali</b> .	6	8										2
15	Si prevedono potenziali <b>ricadute negative sul territorio</b> (attività produttive, viabilità e sviluppo urbanistico), già gravato dalla <b>presenza di altre infrastrutture</b> (aeroporto, autostrada, intensa urbanizzazione).	43 mm	44	45 a-d	45 e-f	46a	46j	46u	46h	46n	46t	46w	21
		46 x-ee											
16	Si ritengono <b>insufficienti le analisi</b> riguardanti le modifiche alle <b>caratteristiche geomorfologiche</b> , al regime delle <b>acque superficiali e profonde</b> .	1	24	31	46f								4
17	Si chiede l'approfondimento delle <b>indagini geologiche e geotecniche</b> con particolare riferimento alla <b>zona di Strada del Friuli - Faro della Vittoria</b> , dove sono presenti terreni molto alterati e degradati, con scadenti qualità meccaniche. Occorre verificare gli effetti degli scavi e dell'eventuale aggettamento o intercettazione dell'acqua sotterranea sulla <b>stabilità dei manufatti</b> circostanti.	1	31	46f									3
18	Risulta carente nello SIA la definizione dello <b>stato attuale delle acque sotterranee</b> : l'unico riferimento è infatti costituito da uno studio ARPA relativo all'inquinamento da nitrati di origine agricola.	7	12	25	27	28	29	32	34	37			9
19	Si denuncia il <b>rischio di inquinamento dei corsi d'acqua sotterranei</b> , con rottura definitiva equilibri naturali e conseguenti difficoltà nell'approvvigionamento idrico.	7	12	14	25	27	28	29	32	34	37		10
20	Si rilevano interferenze sull' <b>approvvigionamento idrico</b> di Trieste, di Monfalcone e di Grado (ACEGAS), e altre interferenze con impianti ACEGAS in esercizio.	5	35										2
21	Si rilevano potenziali <b>ripercussioni anche a livello internazionale</b> riguardanti l' <b>approvvigionamento idrico</b> .	14											1
22	Si ritiene <b>insufficiente la valutazione degli impatti</b> riguardanti: - <b>sottrazione suolo</b> ; - <b>atmosfera</b> .	1	7	9	12	13	25	27	28	29	31	32	17
		34	37	41a	43a	43 pp	46f						
23	Si rileva il rischio di <b>inquinamento elettromagnetico</b>	24	31	33	36	41c	41d	46f	46d	46r	46s		10
24	Si richiede un maggiore <b>approfondimento sulle componenti vegetazione, flora e fauna</b> . In particolare si sottolinea il mancato approfondimento sulle <b>interazioni con l'ambiente ipogeo e con la fauna troglobia</b> e sulle interferenze con le aree di interesse naturalistico interessate dall'intervento ( <b>aree SIC, ZPS, ARIA e Riserve Naturali</b> )	7	9	12	25	27	28	29	32	34	37		10
25	Si rileva il rischio di danneggiamento del <b>patrimonio naturale</b> del Carso.	13	14	24	33	36	40	41 c-d	42 a- kkk	43 d- kk	43 nn- oo	43 qq	107

		43 ss- uu	46 d	46r									
26	Si rilevano problematiche legate all'attraversamento della zona dei <b>laghetti delle Mucille</b> . In particolare si esprime contrarietà alla realizzazione del <b>campo base</b> nell'area del maneggio del <b>circolo ippico</b> "Pietrarossa".	4	16	18	46e								4
27	Si rileva la mancanza nello SIA di una <b>simulazione dell'inserimento dell'opera dal punto di vista paesaggistico</b> , necessaria in quanto vengono attraversati siti di notevole importanza.	17											1
28	Si rileva il potenziale danneggiamento di un <b>area di interesse pubblico sottoposta a vincolo paesaggistico: Faro della Vittoria</b> .	31	41a	46f									3
29	Si rileva l'incidenza delle <b>aree di cantiere</b> su aree di rilevante pregio ambientale e paesaggistico.	17											1
30	Si prevedono potenziali impatti derivanti dall' <b>inquinamento acustico</b> e dalle <b>vibrazioni</b>	2	13	17	24	30	31	33	36	38	39 a-q	41a	36
		41c -d	45 e-f	46f	46 d	46 r	46 k	46 q	46 s				
31	Si rileva la mancata considerazione dei <b>livelli sonori ante operam</b> .	7	12	25	27	28	29	32	34	37			9
32	<b>Ricettori sensibili:</b> - nell'abitato di Pieris si rileva la presenza di una <b>scuola Media ed elementare</b> nelle vicinanze del tracciato; - si prevedono problemi di rumore e vibrazioni per l' <b>Ospedale San Polo di Monfalcone</b>	6	17	43 vv									3
33	Si ritiene eccessiva l'altezza media pari a 4m delle <b>barriere antirumore</b> .	35	43a	43 pp									3
34	Si chiede di valutare i <b>rischi</b> futuri dovuti al trasporto di <b>sostanze pericolose</b> su treni merci.	6	24										2
35	Si ritengono troppo generiche le <b>misure di mitigazione e compensazione</b> previste.	7	12	25	27	28	29	32	34	35	37		10
36	Si chiede la <b>traduzione della documentazione in lingua slovena</b> .	3	43 ss	43 uu									3
37	Si rilevano <b>danni alla proprietà privata</b> e danni/svalutazione di <b>beni di proprietà collettiva</b> (attività agricolo-silvo-pastorali).	13	19	20	22	24	31	33	36	41c	41d	42	57
		43 d- kk	43 mm	43 nn- oo	46 qq	43 rr	43 ss	43 tt	43 uu	43 vv	43 ww -xx	46s	

<b>TABELLA C</b>		
Commento del Gruppo Istruttorio sugli argomenti sollevati dalle osservazioni del Pubblico		
	<b>Argomenti delle Osservazioni</b>	<b>Considerazioni della Commissione</b>
1	Si rileva una <b>mancata analisi degli strumenti di pianificazione</b> a livello provinciale e regionale. Gli unici strumenti di pianificazione nazionale citati: delibera CIPE del Dicembre 2001 e accordi verbali tra i Ministri dei Trasporti Italiano e Sloveno.	Tale argomento è stato oggetto di richiesta di integrazione n. 1 e n.3
2	Si rileva la <b>mancanza di un supporto programmatico che giustifichi l'intervento</b> con conseguente scarsa dimostrabilità	Tale argomento è stato oggetto di richiesta di integrazione n. 2

	di coerenza dell'intervento con lo sviluppo previsto del cosiddetto "Corridoio V".	
3	Si denuncia l' <b>inutilità dell'opera</b> nell'eventualità che si realizzi la sola tratta in oggetto.	Tale argomento è stato oggetto di richiesta di integrazione n. 2
4	Non si ritengono sufficientemente giustificate le <b>scelte di tracciato e le alternative</b> .	Tale argomento è stato oggetto di richiesta di integrazione n. 5
5	Sono presenti lacune <b>nell'analisi trasportistica</b> , in merito soprattutto alla ripartizione modale del traffico gomma/ferro e degli interventi atti ad innescare meccanismi che favoriscano tale ripartizione.	Una considerazione di carattere generale riguarda il paventato dirottamento di quote di traffico dalla strada al ferro, dedotto peraltro da una rigorosa analisi trasportistica, cui si deriva però gran parte del successo dell'opera. Ci si chiede se un simile scenario preveda situazioni di miglioramento delle condizioni di trasporto su gomma, conseguenti ai prospettati interventi di adeguamento dell'esistente asse autostradale.
6	Come alternativa al progetto si ritiene preferibile l' <b>adeguamento della rete ferroviaria esistente</b> ritenuta attualmente sottoutilizzata.	Le caratteristiche tecniche delle linee ferroviarie attualmente in esercizio non sono in grado di fornirgli standard prestazionali di linea AC
7	Si esprime <b>contrarietà al by-pass</b> per Udine.	L'osservazione risulta superata da una nota di ITALFERR del 19.05.2004 DT/Prot. n.233/2004, con la quale viene comunicato al Presidente della Commissione VIA ed al Referente di Progetto lo <u>stralcio dal progetto della variante di by-pass dell'attuale linea Gorizia-Udine</u> , delle interconnessioni Lisert, Est, del passante di Roiano e della linea di cintura. Pertanto l'intervento del by pass di Udine rientra tra quelli di fase successiva e non è oggetto di parere VIA.
8	Si evidenziano le problematiche legate allo <b>smaltimento dei materiali di scavo</b> .	Tale argomento è stato oggetto di richiesta di integrazione (N.11)
9	Si richiede di valutare le <b>interferenze dei lavori della 3° corsia autostradale</b> con il progetto ferroviario, soprattutto nel caso di realizzazione in contemporanea delle due opere.	In merito alle strategie ipotizzate per la sistemazione dello smarino, che prevedono, oltre allo smaltimento in siti vocati, l'attuazione di particolari sinergie con l'esecuzione di altre opere (3a corsia autostrada A4, progetto Mose), con connessi problemi legati alla contemporaneità delle cantierizzazioni ed alla diversa gestione delle commesse, fornire ulteriori chiarimenti in merito a: <ul style="list-style-type: none"> <li>l'eventualità che si renda necessario lo stoccaggio, ancorché temporaneo, delle ingenti quantità di materiale (poco meno di 3.000.000 mc secondo le stime del Proponente) da reimpiegare in altri cantieri;</li> </ul> accordi di programma o altre forme di intese con gli Enti che sovrintendono alla realizzazione delle suddette opere, per il riutilizzo dei materiali di esubero.
10	Si rilevano carenze nell' <b>Analisi – Costi Benefici</b> .	Allegato al progetto: "Analisi costi/benefici"
11	Si richiede di effettuare la <b>valutazione dei costi</b> .	Allegato al progetto: "Calcolo Sommario della Spesa"
12	Viene criticata la scelta di realizzare una terza galleria (" <b>cunicolo esplorativo</b> ")	Nel quadro di riferimento progettuale, in merito al cunicolo esplorativo si afferma: "...la realizzazione di un cunicolo geognostico...rappresenta il metodo di indagine migliore.. Tale cunicolo esplorativo assolve alle seguenti principali funzioni: <u>In fase di progettazione</u> permette di realizzare una completa indagine geognostica mediante sondaggi diretti.. ed indiretti; permette di realizzare eventuali pretrattamenti di zone in cui la roccia risulta di qualità estremamente scadente...; <u>In fase di costruzione</u> delle gallerie di linea esercita una funzione di drenaggio, posizionando il cunicolo a quota inferiore rispetto alle due gallerie principali; <u>In fase di esercizio</u> consente il transito di automezzi di salvamento e l'

		evacuazione in caso di eventuali incidenti lungo le gallerie di linea riducendo pertanto il numero di accessi intermedi previsti dallo studio di fattibilità”.
		Tale argomento è stato oggetto di richiesta di integrazione (N.16)
13	Si ritiene <b>sovradimensionata</b> la nuova <b>Stazione di Ronchi-Aeroporto</b> . Viene richiesta la riapertura della stazione di Ronchi sud.	Tale argomento è stato oggetto di richiesta di integrazione (N.7)
14	Si rilevano <b>interferenze</b> della nuova linea <b>con infrastrutture stradali</b> .	
15	Si prevedono potenziali <b>ricadute negative sul territorio</b> (attività produttive, viabilità e sviluppo urbanistico), già gravato dalla <b>presenza di altre infrastrutture</b> (aeroporto, autostrada, intensa urbanizzazione).	
16	Si ritengono <b>insufficienti le analisi</b> riguardanti le modifiche alle <b>caratteristiche geomorfologiche</b> , al regime delle <b>acque superficiali e profonde</b> .	Approfondire la conoscenza delle condizioni geomorfologiche ipogee in corrispondenza della fascia di terreno interessata dalla realizzazione delle opere con individuazione delle cavità ancora non censite e di probabili fenomeni di crollo, che possono interferire con il tracciato.  Tale argomento è stato oggetto di richiesta di integrazione (N.19)
17	Si chiede l’approfondimento delle <b>indagini geologiche e geotecniche</b> con particolare riferimento alla <b>zona di Strada del Friuli - Faro della Vittoria</b> , dove sono presenti terreni molto alterati e degradati, con scadenti qualità meccaniche. Occorre verificare gli effetti degli scavi e dell’eventuale aggettamento o intercettazione dell’acqua sotterranea sulla <b>stabilità dei manufatti</b> circostanti.	Tale argomento è stato oggetto di richiesta di integrazione (N.17)
18	Risulta carente nello SIA la definizione dello <b>stato attuale delle acque sotterranee</b> : l’unico riferimento è infatti costituito da uno studio ARPA relativo all’inquinamento da nitrati di origine agricola.	Nel quadro di riferimento ambientale, il proponente afferma che con la pubblicazione del D.Lgs 152/99 l’ARPA del Friuli-Venezia Giulia, che ha attivato un’analisi finalizzata alla valutazione della qualità delle acque sotterranee, è stato possibile costituire una prima banca dati relativa a numerosi pozzi dislocati sul territorio. Dall’esame di tutti i pozzi il proponente osserva che: ”...effettivamente le concentrazioni maggiori si riscontrano nelle acque dei pozzi più superficiali (prima e seconda classe di profondità). ...gli apporti di azoto combinato, probabilmente ascrivibili alle attività agro-zootecniche, tendono ad interessare le falde superficiali, mentre in quelle profonde il fenomeno risulta attenuato...In definitiva si evidenzia come effettivamente esista una correlazione tra la concentrazione di nitrati e la profondità di prelievo.”
19	Si denuncia il <b>rischio di inquinamento dei corsi d’acqua sotterranei</b> , con rottura definitiva equilibri naturali e conseguenti difficoltà nell’approvvigionamento idrico.	Chiarire le azioni previste, in corso d’opera ed in fase di esercizio, per impedire inquinamenti della falda  Tale argomento è stato oggetto di richiesta di integrazione (N.21)
20	Si rilevano interferenze sull’ <b>approvvigionamento idrico</b>	Verificare le interferenze, dirette ed indirette, del tracciato con i campi di pozzi idropotabili e con gli altri impianti di captazione e alimentazione degli

	di Trieste, di Monfalcone e di Grado (ACEGAS), e altre interferenze con impianti ACEGAS in esercizio.	acquedotti (comuni di Trieste, Monfalcone, Grado), tenendo conto anche delle eventuali influenze transfrontaliere con il pozzo per il pompaggio dell'acqua potabile di Klarici ove si appressa l'acquedotto sloveno di Sesana.  Tale argomento è stato oggetto di richiesta di integrazione (N.20)
21	Si rilevano potenziali <b>ripercussioni anche a livello internazionale</b> riguardanti l' <b>approvvigionamento idrico</b> .	Tale argomento è stato oggetto di richiesta di integrazione (N.4 e N.20)
22	Si ritiene <b>insufficiente la valutazione degli impatti</b> riguardanti: <b>- sottrazione suolo;</b> <b>- atmosfera.</b>	Stimare le emissioni di inquinanti relative alle attività di cantiere comprese le produzioni di polveri, valutandone l'impatto sulla qualità dell'aria, in particolare in prossimità dei centri abitati.  Tale argomento è stato oggetto di richiesta di integrazione (N14)
23	Si rileva il rischio di <b>inquinamento elettromagnetico</b>	Tale argomento è stato oggetto di richiesta di integrazione (N.26 e 30)
24	Si richiede un maggiore <b>approfondimento sulle componenti vegetazione, flora e fauna.</b> In particolare si sottolinea il mancato approfondimento sulle <b>interazioni con l'ambiente ipogeo e con la fauna troglobia</b> e sulle interferenze con le aree di interesse naturalistico interessate dall'intervento ( <b>aree SIC, ZPS, ARIA e Riserve Naturali</b> )	Si richiede una precisa valutazione delle superfici e tipologie vegetazionali delle aree interessate dalle attività di cantiere e relativa viabilità per ridurre al minimo l'impatto sulle fitocenosi di pregio presenti e sul paesaggio.  Tale argomento è stato oggetto di richiesta di integrazione (N22)  Valutare la possibilità di modifiche di tracciato al fine di: <ul style="list-style-type: none"> <li>• evitare l'interferenza della galleria Selz con la "grotta di quota 36" per la presenza della specie di interesse comunitario prioritaria <i>Proteus anguinus</i>,</li> <li>• salvaguardare il boschetto igrofilo sulle sponde dei laghetti di Mucille,</li> <li>• ridurre l'impatto sugli habitat di pregio nell'attraversamento della dolina di Aurisina anche considerando le necessità di sicurezza.</li> </ul> Valutare la rilocalizzazione della SSE ubicata presso l'imbocco della galleria Hermada al fine di salvaguardare la boscaglia carsica di notevole valore naturalistico  Tale argomento è stato oggetto di richiesta di integrazione (N. 6)
25	Si rileva il rischio di danneggiamento del <b>patrimonio naturale</b> del Carso.	Nel quadro di riferimento Ambientale il proponente sottolinea l'attraversamento di ambienti caratterizzati da un elevato grado di antropizzazione. Continua affermando che gli ambiti di maggior pregio ambientale della zona del carso, dove si riscontra la presenza di specie floro-faunistiche di pregio, saranno attraversati in galleria. Conclude affermando che "in relazione pertanto all'interruzione della continuità degli habitat di tipo naturale e dei corridoi ecologici si rileva che il tracciato non determina modifiche significative rispetto allo stato attuale...".
26	Si rilevano problematiche legate all'attraversamento della zona dei <b>laghetti delle Mucille</b> . In particolare si esprime contrarietà alla realizzazione del <b>campo base</b> nell'area del maneggio del <b>circolo ippico</b> "Pietrarossa".	Nella relazione del quadro di riferimento progettuale in merito all'ubicazione delle aree di cantiere si afferma: "Il primo campo base (CB 1) è localizzato a circa 200 m a sud della linea AC in corrispondenza del Km 7+500.... L'area di cantiere si situa in corrispondenza di una zona umida, costituita da un bosco ripariale di salici e pioppi, in adiacenza di un fosso, che ne costituisce il limite occidentale. Nel settore orientale rispetto all'area di cantiere si localizza un'area adibita a seminativo, dove attualmente si trova un maneggio e, a sud rispetto a via della Rocca, un'area a pascolo termofilo, con impianti artificiali arborei sparsi.."  Tale argomento è stato oggetto di richiesta di integrazione (N. 6)
27	Si rileva la mancanza nello SIA di una <b>simulazione dell'inserimento dell'opera dal punto di vista paesaggistico</b> , necessaria in quanto vengono	Tale argomento è stato oggetto di richiesta di integrazioni (N. 10 - N.31 – N.32)

	attraversati siti di notevole importanza.	
28	Si rileva il potenziale danneggiamento di un <b>area di interesse pubblico sottoposta a vincolo paesaggistico: Faro della Vittoria.</b>	Nel Q.Programmatico relaz. Generale, Pag 76 e All 3 “carta dei vincoli” l’intero tratto allo scoperto dell’interconnessione Ovest è soggetto a vincolo paesaggistico ai sensi dell’articolo 146 Dlgs. 490/99
29	Si rileva l’incidenza delle <b>aree di cantiere</b> su aree di rilevante pregio ambientale e paesaggistico.	Nel Q. di rif. Progettuale il proponente illustra i criteri generali nella scelta dei siti di cantiere e afferma che: “..si sono scelti opportunamente ambiti non particolarmente sensibili, né dal punto di vista naturale, né fisico, né antropico, al fine di minimizzare le eventuali interferenze provocate durante le fasi di realizzazione dell’opera... la localizzazione delle aree di cantiere tiene conto della principale destinazione d’uso del suolo, della presenza di ambiti di interesse e dell’individuazione di aree protette..; Per gli aspetti antropici viene prestata attenzione alla vicinanza rispetto ad insediamenti di tipo residenziale, con l’obiettivo di limitare, per quanto possibile, il disturbo dovuto agli inquinanti ed al traffico...Un criterio di scelta consiste nell’ubicare i cantieri in corrispondenza degli imbocchi delle gallerie previsti lungo la linea ferroviaria, in modo da garantire tutte le attività operative necessarie alla realizzazione dello scavo”.
30	Si prevedono potenziali impatti derivanti dall’ <b>inquinamento acustico</b> e dalle <b>vibrazioni</b>	Tale argomento è stato oggetto di richiesta di integrazioni (N. 24 – N.25)
31	Si rileva la mancata considerazione dei <b>livelli sonori ante operam.</b>	Nel SIA, l’analisi dello stato attuale è stata predisposta mediante simulazioni numeriche (che fanno riferimento a 604 ricettori suddivisi in: tratta Fogliano – Ronchi 537 ricettori e tratta Trieste centro 67 ricettori), le simulazioni effettuate tengono conto anche che un tratto della linea prevede un affiancamento alla linea storica. Lungo tutto il tratto Fogliano – Ronchi della linea ferroviaria si sono riscontrati livelli acustici notturni intorno a 52 - 80 dB(A), solo 151 dei 537 ricettori non supera i valori consentiti. Per i livelli acustici diurni si sono riscontrati livelli intorno a 47 – 72 dB, solo 25 dei 537 ricettori supera i valori consentiti. Lungo il tratto Trieste centro della linea ferroviaria si sono riscontrati livelli acustici sia notturni sia diurni nella norma  Si richiedono le mappe con la rappresentazione delle curve isofoniche ante operam e post operam (Riferimento ISO 1996/1-2). Tale argomento è stato oggetto di richiesta di integrazioni (N. 24 )
32	<b>Ricettori sensibili:</b> - nell’abitato di Pieris si rileva la presenza di una <b>scuola Media ed elementare</b> nelle vicinanze del tracciato; - si prevedono problemi di rumore e vibrazioni per l’ <b>Ospedale San Polo di Monfalcone</b>	Le barriere previste consentono di raggiungere gli obiettivi di mitigazione previsti dal D.P.R. 459/98. Per l’Ospedale nel Comune di Monfalcone, ai fini del raggiungimento dei limiti normativi, si potrebbero adottare interventi diretti sul ricettore (sostituzione degli infissi esistenti con appositi infissi antirumore).
33	Si ritiene eccessiva l’altezza media pari a 4m delle <b>barriere antirumore.</b>	Nel Quadro di riferimento progettuale il proponente afferma che: “ ...Il progetto acustico è stato redatto ottimizzando, riducendo al minimo le altezze delle barriere antirumore e con l’obiettivo di ridurre i livelli sonori per rientrare nei limiti normativi...”  Nel quadro di riferimento ambientale, in riferimento agli interventi di mitigazione per la componente Rumore, si afferma che: “..Quando le altezze della barriera diventano importanti si ricorre usualmente alla predisposizione di pannelli trasparenti in metacrilato sulla parte superiore...In prossimità di aree residenziali vengono spesso utilizzate soluzioni di barriere miste metallo - metacrilato o plexiglass, di vario disegno planimetrico e altimetrico, in cui si ottiene una maggiore trasparenza”.

34	Si chiede di valutare i <b>rischi</b> futuri dovuti al trasporto di <b>sostanze pericolose</b> su treni merci.	Tale argomento è stato oggetto di richiesta di integrazioni (N. 13 )
35	Si ritengono troppo generiche le <b>misure di mitigazione e compensazione</b> previste.	Sono state richieste integrazioni per tutte le componenti ambientali al fine di dettagliare criticità localizzate.
36	Si chiede la <b>traduzione della documentazione in lingua slovena</b> .	Non è ancora avvenuta l'apposita riunione con il Governo Sloveno la cui necessità è stata decisa in accordo con il Commissario di Governo
37	Si rilevano <b>danni alla proprietà privata</b> e danni/svalutazione di <b>beni di proprietà collettiva</b> (attività agricolo-silvo-pastorali).	Il progetto nelle fasi successive stimerà l'indennizzo alle proprietà private e collettive

## 6. VALUTAZIONI CONCLUSIVE

Con puntuale riferimento al DPCM del 27-12-1988, è stata esaminata tutta la documentazione prodotta dal Proponente per una valutazione attenta delle criticità e delle carenze.

L'esame del progetto, i dubbi e tutte le osservazioni espresse da enti pubblici e privati hanno portato alla definizione delle numerose richieste di chiarimenti ed integrazioni. Tali documenti integrativi non avendo dato risposte esaurienti hanno condotto all'attivazione di un supporto di consulenza specialistica per quelli che si ritengono gli aspetti ambientali di particolare rilievo visto il contesto geomorfologico, caratterizzato da un elevato numero di cavità carsiche presenti lungo gran parte del tracciato.

Si riportano in sintesi le valutazioni conclusive degli aspetti programmatici, progettuali ed ambientali.

### **Aspetti programmatici**

Si rileva una coerenza diretta solo con la pianificazione a livello nazionale con la delibera CIPE dicembre 2001 e con gli accordi verbali intercorsi tra i Ministri dei Trasporti Italiano e Sloveno.

Anche le analisi con gli strumenti recentemente elaborati a *livello provinciale e regionale*, quali gli indirizzi del Piano Regionale Trasporti 1998, le Linee Guida del Piano Territoriale Provinciale di Gorizia (2001), il Piano Regionale di Sviluppo 2004-2006 e il DOCUP 2000-2006, evidenziano l'esistenza di rapporti di coerenza con l'opera in esame.

Tali rapporti sono incentrati su due punti, tra loro strettamente interconnessi: quello relativo alla collocazione geografica della Regione ed al suo connesso ruolo potenziale di piattaforma logistica atta ad intercettare i traffici Est-Ovest e Nord-Sud, e quello di miglioramento e sviluppo della rete infrastrutturale al fine di costituire la base specifica per creare le condizioni di attrattività delle iniziative economiche.

Per quanto riguarda la verifica di coerenza della *pianificazione comunale* il proponente fa riferimento ai PRG di Monfalcone e Trieste, mentre per gli altri comuni rimanda ad una scheda riassuntiva e stralci cartografici in quanto sostiene che gli *“obiettivi ed i temi che sono stati trattati in detti piani rivestono una scala strettamente locale che esula dalla scala sopranazionale propria dell'intervento in questione”*

Circa l'applicazione delle disposizioni della CONVENZIONE ESPO sulla VIA in contesto transfrontaliero per la partecipazione al procedimento della “parte colpita” Slovenia non è stata ancora tenuta l'apposita riunione con i responsabili tecnici e politici della Repubblica di Slovenia richiamata nel documento del Commissario di Governo per le Opere Strategiche in Friuli Venezia Giulia – vedasi lettera Prot CDP 00294/A data 08/03/2004

### **Aspetti progettuali**

La riserva di maggiore rilievo da avanzare in merito alla realizzazione dell'opera in esame scaturisce proprio dagli obiettivi che, con la costruzione e l'entrata in esercizio dell'infrastruttura, si intendono conseguire.

Se è chiaro che l'opera si inserisce in un più ampio disegno di valenza transnazionale, è altresì vero che allo stato attuale rimangono da compiere importanti passi procedurali per la definizione delle tratte di completamento, senza le quali il ruolo del segmento in progetto perde notevolmente efficacia.

Questo appunto è presente anche nelle Osservazioni del Pubblico, ove si fa rilevare, tra l'altro, che a fronte di tali incertezze, si è deciso in modo singolare di dare attuazione alla realizzazione di uno dei tratti di maggiore complessità tecnica (e quindi di maggiore costo) dell'intera infrastruttura.

Risulta carente degli aspetti relativi alla valutazione di alternative progettuali. Il tracciato dell'infrastruttura proposto si presenta quale unica scelta, neppure motivata, del Proponente.

Anche nei documenti integrativi richiesti a riguardo, vengono riportate tutte le proposte di tracciato dagli studi di prefattibilità ad oggi, ma la valutazione comparata di alternative in fase di progettazione preliminare non è stata sufficientemente sviluppata e valutata.

Lo studio delle varianti richieste al fine di evitare l'interferenza della galleria Selz con la "grotta di quota 36" per la presenza della specie di interesse comunitario prioritaria *Proteus anguinus*, di salvaguardare il boschetto igrofilo sulle sponde dei laghetti di Mucille, di ridurre l'impatto sugli habitat di pregio nell'attraversamento della dolina di Aurisina anche considerando le necessità di sicurezza e di valutare la rilocalizzazione della SSE ubicata presso l'imbocco della galleria Hermada al fine di salvaguardare la boscaglia carsica di notevole valore naturalistico, si è risolto per il Proponente con proposte minimali di spostamento che riducono solo in piccola parte le interferenze, continuando di fatto ad interessare le stesse aree con le stesse problematiche ambientali e paesaggistiche.

A tal proposito tra le osservazioni del pubblico pervenute, si conviene sulla necessità di verifica della proposta alternativa del Comune di Fogliano Redipuglia ( nota del 14 luglio 2004, assunta al prot. n. DSA/16919 del 21/07/2004) che si differenzia dal tracciato del progetto preliminare a partire dalla progressiva km 6+315.8 fino a circa il km 13+000.

Si ritiene tale ipotesi di variante pienamente condivisibile, in quanto consentirebbe di evitare alcune criticità ambientali, in particolare: a) l'attraversamento dei laghetti delle Mucille; b) l'attraversamento della "grotta di quota 36", che altrimenti porterebbe alla inevitabile distruzione dell'habitat del Proteo, a causa del riempimento del laghetto sotterraneo; c) l'attraversamento in viadotto della valle di Jamiano.

Va anche tenuto presente che la variante consentirebbe di allontanarsi, notevolmente dal Lago di Doberdò, evitando ogni possibile interferenza, e leggermente dal Lago di Pietrarossa.

L'incertezza della soluzione del "nodo di Trieste" non giustifica l'adozione definitiva della soluzione di arrivo in superficie nell'attuale stazione ferroviaria, con i conseguenti problemi di stravolgimento del paesaggio urbano in prossimità al Viale Miramare e alla stazione stessa. Questa potrebbe rivelarsi un inutile consumo di spazi, qualora si adottasse una soluzione di stazione passante in sotterraneo come viene peraltro ipotizzato nel progetto tra le opere di seconda fase.

In merito alla richiesta di alternative di confronto per l'attraversamento del Carso e le relative valutazioni che ne minimizzino o ne escludano l'interferenza, il Proponente ha analizzato due alternative di tracciato a partire dal km 17+500 fino a Trieste: un Tracciato B, posizionato nel corridoio costiero e un Tracciato C ubicato in un corridoio alternativo, "sottomarino", posizionato a Sud della costa, pervenendo alla conclusione che il Tracciato A adottato nel Progetto preliminare è la soluzione più idonea alla realizzazione del collegamento tra Ronchi dei Legionari e Trieste, nel rispetto delle condizioni generali di interferenza sia dell'ambiente carsico, che del contesto geomorfologico generale e delle preesistenze, che della fattibilità delle opere da realizzare.

Si rileva che il Tracciato B non ha avuto un adeguato approfondimento. Per quanto riguarda l'ipotesi di tracciato C, sottomarino, si concorda con il giudizio di non fattibilità espresso dal Proponente a causa delle elevatissime pressioni interstiziali e delle conseguenti difficoltà di scavo e di esercizio sia delle gallerie di linea sia delle finestre intermedie di sicurezza, situazioni che si determinerebbero per garantire le pendenze di progetto.

Per quanto riguarda il tracciato proposto, la realizzazione di gallerie profonde nelle formazioni carsiche pone l'attenzione sulla tutela delle risorse idriche sotterranee ed inoltre non fornisce garanzie, sia sulla fattibilità effettiva dell'operazione, sia sui rischi anche in fase di esercizio, sia sulla indeterminazione dell'onere economico che ne deriva.

### *Aspetti ambientali*

#### Valutazioni idrauliche

La caratterizzazione del sistema idrico superficiale è condotta in modo completo attraverso i diversi elaborati grafici che riportano il sistema idrografico dei corsi d'acqua, i corpi idrici lacustri, l'ubicazione delle sorgenti e dei pozzi censiti, le caratteristiche idrogeologiche delle formazioni interessate.

La caratterizzazione del sistema carsico appare essenzialmente basata sulla raccolta e analisi di una discreta mole di documentazione tecnico-scientifica, prodotta anche nell'ambito di consulenze specialistiche attivate con l'Università di Trieste e l'Università di Roma.

Sulla base di tali dati, viene fornita un'analisi delle caratteristiche strutturali del sistema carsico (dimensioni, morfologia e disposizione delle cavità superficiali e profonde, delle gallerie, dei pozzi), pervenendo ad una distribuzione statistica dei "vuoti" e alla valutazione della probabilità che il manufatto della galleria interferisca con questi.

Per quanto riguarda le caratteristiche idrodinamiche della circolazione sotterranea, i dati e le conoscenze appaiono di gran lunga più carenti e frammentari per la complessità del sistema fisico e dei fenomeni che in esso si svolgono.

L'idrodinamica del sistema carsico è di fatto non chiara. Ne è prova l'attività di monitoraggio in corso di studio da circa 6 anni. Sono stati monitorati in particolare circa un centinaio di eventi di piena del fiume Timavo nel periodo 1995-2000, evidenziando comportamenti idrodinamici diversificati in funzione del diverso grado di interazione tra acque meteoriche di piena e acque residenti all'interno delle cavità.

Conseguentemente, appaiono affetti da incertezza i riferimenti ai "livelli di falda" in quanto il sistema non sembra presentare le caratteristiche di una vera e propria falda, intesa come "mezzo continuo" poroso saturo, ma piuttosto quelle di una rete di condotti, variamente disposti e interconnessi, con funzionamento che, nel riferimento spazio-tempo, può essere indipendente o intergerente, di corrente in pressione o a superficie libera, saturo o non saturo.

E' pertanto da ritenere che le quote piezometriche rilevabili siano da considerarsi con cautela nella ricostruzione della superficie di falda, soprattutto nelle condizioni che via via si discostano dai livelli di magra.

Analoga incertezza è da attribuirsi al comportamento idrodinamico dei corpi idrici superficiali, quali laghi e corsi d'acqua, delle falde freatiche e artesiane, e delle sorgenti che interagiscono in vario modo con il sistema carsico.

#### Confronto ipotesi di tracciato A e B

Di seguito verrà fatto riferimento alle ipotesi di tracciato A e B, in quanto la terza ipotesi del tracciato C non evidenzia particolari interferenze di natura idraulica, se non quelle di tipo strutturale connesse alle sollecitazioni idrodinamiche e alla realizzazione in ambiente sottomarino.

Delle due alternative di tracciato considerate, sarà analizzato dapprima il tratto compreso tra la progressiva Km 17 + 500 fino a Trieste, per poi valutare le problematiche idrauliche del tratto compreso fino a tale progressiva, in comune alle due alternative.

#### Con riferimento al tracciato A si rileva quanto segue:

- il tracciato si sviluppa in massima parte in ambiente carsico;
- le dimensioni dell'intervento sono confrontabili con le dimensioni delle cavità. Ciò lascia presupporre una potenziale interferenza delle opere con i fenomeni del deflusso sotterraneo che, sia a livello locale, che a scala più ampia, potrebbe risultare di notevole impatto sull'assetto attuale della circolazione idrica ipogea e, conseguentemente, sui sistemi idrici a questa connessa.
- L'entità di tale impatto non appare prevedibile almeno in termini quantitativi. Il sistema carsico risulta infatti solo in parte conosciuto da un punto di vista strutturale, ma è praticamente sconosciuto dal punto di vista idrodinamico, non disponendo di alcun modello interpretativo che ne descriva adeguatamente il comportamento fisico. Per quanto a conoscenza, non risultano peraltro disponibili altre esperienze di interventi in contesti fisici analoghi;
- La stessa realizzazione di sondaggi e prospezioni non consentirebbe, per la inevitabile limitatezza della scala spazio-temporale di indagine, di accrescere in modo significativo il livello di conoscenza circa le caratteristiche strutturali e idrodinamiche del sistema carsico.
- Dal punto di vista quantitativo, i possibili impatti potrebbero portare, come già accennato, ad una modifica della circolazione idrica sotterranea con ripercussioni sul regime delle sorgenti, delle falde acquifere e dei corpi idrici superficiali (laghi e corsi d'acqua).
- Durante la fase esecutiva dell'opera, appaiono inoltre da non sottovalutare gli aspetti connessi al verificarsi di eventi meteorici intensi, con conseguente formazione e propagazione di onde di piena anche rapide all'interno delle cavità, associate a trasporto solido, movimentazione di masse d'aria e d'acqua residenti, generazione di intensi carichi piezometrici e spinte idrodinamiche rapidamente variabili nel tempo e nello spazio.

- In questo contesto, non appaiono tra l'altro adeguati gli interventi di riempimento delle cavità carsiche durante la realizzazione della galleria, in quanto andrebbero sicuramente ad aggravare l'interferenza dell'opera con l'assetto idrodinamico preesistente.

Con riferimento al tracciato B si rileva quanto segue:

- il tracciato si sviluppa in massima parte in Flysch argilloso – arenaceo.
- In tale formazione appare la presenza di un sistema di acquiferi freatici e artesiani, variamente disposti e interconnessi, alimentati essenzialmente dal sistema carsico retrostante.
- La natura del terreno è tale da far presumere quindi l'esistenza di una zona satura e l'individuazione, con minore incertezza rispetto al sistema carsico, dei livelli medi di falda e delle loro possibili escursioni.
- In particolare si osserva che, sviluppandosi tale tracciato in prossimità della linea di costa, sia il valor medio che le oscillazioni del livello di falda dovrebbero risultare piuttosto contenuti e prevedibili con un certo grado di attendibilità.
- La realizzazione dell'opera potrà interferire con il sistema idrico sotterraneo e, conseguentemente, con i corpi idrici superficiali (corsi d'acqua, sorgenti, pozzi).
- La prevedibilità di tali impatti risulta tuttavia maggiormente quantificabile rispetto alla soluzione A sia attraverso le indagini conoscitive preliminari, sia attraverso la realizzazione del cunicolo di ispezione durante la fase esecutiva, individuando con minore incertezza gli eventuali interventi di mitigazione.
- Pertanto si ritiene l'ipotesi B sia meritevole di ulteriori approfondimenti conoscitivi mettendo in conto, nella valutazione comparativa con la soluzione A, anche il grado di incertezza da attribuire agli elementi di confronto.

Con riferimento al tracciato in comune alle ipotesi A e B si rileva quanto segue:

- Per quanto riguarda gli attraversamenti superficiali dei corsi d'acqua della pianura isontina, le interferenze connesse al regime della dinamica delle piene e del trasporto solido appaiono facilmente eliminabili attraverso un'adeguata progettazione dei manufatti di attraversamento.
- I corpi idrici lacustri di Doberdò, lago di Pietrarossa e laghetti di Mucille non appaiono direttamente interessati dal tracciato, almeno con riferimento ai valori medi delle piezometriche considerate. Si ritiene tuttavia utile approfondirne le conoscenze in merito alla dinamica di alimentazione e variabilità del regime idrico vista la relativa vicinanza dell'intervento alle suddette aree.

- A questo proposito, conviene richiamare l'attenzione sull'opportunità di non eseguire, durante la fase esecutiva, le già menzionate operazioni di riempimento delle cavità soprattutto in prossimità della zona dei laghi.
- E' da ritenere in tal senso condivisibile l'ipotesi di uno spostamento a Sud del tratto di attraversamento dei laghetti delle Mucille.

### **Valutazioni geotecniche**

Per quanto riguarda le ipotesi di tracciato A e B si concorda con il Proponente che devono essere considerati i tre aspetti seguenti, in parte fra loro intrecciati:

1. le problematiche ambientali, che consistono nelle interferenze con l'ambiente carsico, o sono relative all'assetto idrogeologico e geomorfologico, come la stabilità dei versanti e la subsidenza indotta dai lavori di scavo in superficie;
2. le interferenze con le preesistenze, come strade, ferrovie, centri urbani, etc..;
3. le problematiche in fase costruttiva, relative all'adozione di tecniche di scavo e di consolidamento preventivo adeguate alle condizioni geologiche, idrogeologiche, geotecniche esistenti, e idonee a garantire la sicurezza e la funzionalità dell'ambiente naturale e costruito.

I tracciati A e B coincidono fino a Medeazza, al km 17+500, ed hanno lunghezza complessiva rispettivamente di 34,3 km e di 33,2 km.

Nella parte comune ai due tracciati le problematiche sono essenzialmente di tipo ambientale e riguardano le interferenze con l'ambiente carsico.

Nella parte da Medeazza a Trieste il tracciato A si svolge parallelamente al margine settentrionale del corridoio, ad una distanza dalla costa compresa tra 1500 e 2000m, attraversando per un lungo tratto le formazioni carbonatiche dell'ambiente carsico. Il tracciato B, studiato proprio per limitare l'interferenza con le formazioni carsiche, corre parallelamente alla linea di costa ad una distanza da essa molto minore, compresa tra 300 e 1000m, attraversa per un lungo tratto il Flysch argilloso - arenaceo, ha coperture mediamente inferiori rispetto al tracciato A, ed interferisce maggiormente con infrastrutture e centri abitati.

Con riferimento al confronto fra le ipotesi di tracciato A e B per il tratto in cui si differenziano svolto dal Proponente, si osserva quanto segue:

- Viene escluso per entrambi i tracciati l'impatto ambientale di tipo idrogeologico, con la motivazione che l'adozione della tecnica di scavo con scudo meccanizzato chiuso per la realizzazione delle gallerie, isolando l'ambiente di lavoro dall'esterno, elimina il rischio di sversamenti di fluidi inquinanti in falda.  
Si concorda con tale affermazione ma si fa presente che il rischio idrogeologico non si esaurisce nel rischio di inquinamento della falda, ma comprende le modifiche del regime idrodinamico superficiale e profondo, che comunque potrebbe essere alterato dalla realizzazione di una galleria in ambiente carsico, anche al di sopra del livello piezometrico principale, ad esempio se venissero intercettate falde sospese o laghetti sotterranei.
- Il confronto si conclude privilegiando l'ipotesi di tracciato A rispetto all'ipotesi di tracciato B poiché per esso si stima una minore lunghezza totale di tratti critici, sia in fase di scavo che di esercizio, per carsismo o per instabilità geomorfologica, e minori interferenze con centri abitati e infrastrutture ferroviarie.

Non si può concordare con tale conclusione per i seguenti motivi:

1. La lunghezza dei tratti critici è solo una stima, e il margine d'errore della stima è molto più elevato se la criticità è dovuta al carsismo, poiché l'individuazione del numero, della forma e delle dimensioni delle cavità è oltremodo difficile.

2. Le criticità per carsismo o per instabilità geomorfologica non sono equipesanti.

Anche in un ambiente geologicamente difficile e critico, come quello del Flysch argilloso – arenaceo in prossimità di una superficie di sovrascorrimento, esistono collaudate tecniche di indagine non invasiva, sia in fase di progettazione che di realizzazione della galleria, per riconoscere le condizioni stratigrafiche, idrogeologiche e geotecniche nel volume di terreno influenzato dall'esecuzione dello scavo, e tecniche di consolidamento preventivo al fronte e in calotta per far fronte al rischio di instabilità. Anche per quanto riguarda le interferenze con l'ambiente costruito sono possibili ragionevoli previsioni del bacino di subsidenza indotto dallo scavo di una galleria a piccola profondità, è possibile mettere in opera strumentazione di controllo e di monitoraggio dei movimenti, eventualmente collegata con sistemi di allarme, e comunque prevedere un consolidamento preventivo delle opere a maggiore rischio.

Non esiste niente di analogo per le criticità relative alla realizzazione di una galleria in un ambiente fortemente carsico.

Occorre inoltre considerare che la mera esecuzione dell'indagine geotecnica in ambiente carsico presenta una grave e specifica problematica.

Infatti si definisce volume significativo di indagine il volume di terreno che verrà influenzato dalla costruzione del manufatto o che influenzerà il comportamento del manufatto stesso. Tale volume deve essere oggetto di indagini in sito e di laboratorio, allo scopo di prevedere, con ragionevole attendibilità, la risposta del sistema geotecnico alla perturbazione indotta dalla realizzazione dell'opera.

Lungo la fascia sovrastante il tracciato A, ampia 900m e lunga 18 km, sono state localizzate 41 doline di diametro superiore a 100m, 93 doline di diametro compreso tra 50 e 100m, e 520 ingressi di cavità, pozzi di varie dimensioni e gallerie, spesso parzialmente o totalmente riempiti con materiali di crollo, il cui sviluppo longitudinale è solitamente ignoto. Il comportamento fragile della roccia, e l'estensione e interconnessione delle cavità, fa temere che come conseguenza dello scavo della galleria possa verificarsi un crollo che, inizialmente localizzato al fronte dello scavo, si propaghi con un meccanismo a castello di carte interessando un volume molto grande della massa rocciosa. Inoltre, sebbene il tracciato della galleria si svolga quasi interamente al di sopra del livello piezometrico, non si può escludere la possibilità che lo scavo intercetti piccoli laghi o falde sospese, determinando un'alterazione dell'equilibrio idrogeologico naturale.

In sostanza l'ambiente carsico, caratterizzato dalla presenza di numerose cavità di forma e dimensioni molto variabili spesso fra loro comunicanti, rende praticamente indeterminato il volume significativo di indagine.

Ciò premesso, come è stato dimostrato dal Proponente nella “Relazione rischio di cavità e mezzi di indagine”, l'individuazione certa delle cavità, della loro forma, dimensioni e interconnessioni, mediante sondaggi e/o prove geofisiche dalla superficie è impossibile.

Pertanto il progetto prevede la realizzazione di un cunicolo esplorativo, parallelo al tracciato della futura galleria, dal quale eseguire le indagini geotecniche in profondità. Tale “cunicolo”, proprio per lo scopo per cui è realizzato, ovvero quale mezzo di indagine per conoscere le effettive condizioni di carsismo, sarà eseguito in assenza di tali conoscenze. Ma il “cunicolo” è in realtà

una galleria del diametro di 5m, la cui realizzazione potrà avere un forte impatto ambientale. In sostanza c'è il timore che la necessaria indagine geotecnica possa essere di per sé causa di irreversibili modifiche dell'ambiente idrogeologico e geotecnico.

Occorre inoltre tenere presente che la realizzazione delle gallerie in ambiente carsico, ivi compreso il cunicolo di esplorazione, non consente una stima attendibile dei tempi e dei costi di esecuzione. Le velocità di avanzamento previste in progetto, e quindi la durata dei lavori, sono possibili ma ipotetiche e soggette ad ampio scarto.

### **Valutazioni geologiche**

Per quanto riguarda le problematiche idrogeologiche, vengono ipotizzate possibili interferenze con la fascia di oscillazione della falda solo in alcuni tratti. Nella zona dei laghi di Doberdò e di Terrarossa, la quota di progetto si trova a quote poco superiori a quelle del livello di saturazione e di oscillazione dei laghi stessi; per il resto del tracciato, la quota di progetto risulta sempre sopra il livello di falda, ad eccezione del tratto terminale della galleria Trieste, dove per un breve tratto (intorno al km 33) la fascia di oscillazione potrebbe interferire con il tracciato.

Sulla base delle problematiche associate alla presenza di cavità carsiche messe in evidenza negli studi specialistici, ed in particolare considerato che gli effetti reciproci tra opera ed ambiente carsico possono essere risentiti in maniera imprevedibile anche a rilevanti distanze dal tracciato stesso a causa della estensione e della probabile intercomunicazione tra le cavità stesse, appare chiara la necessità di una conoscenza sufficientemente accurata di un volume di roccia molto rilevante nell'intorno del tracciato previsto. Si ritiene che, né il quadro conoscitivo attuale né le ulteriori indagini previste e la realizzazione del cunicolo esplorativo, siano di per sé sufficienti per garantire una completa conoscenza e previsione delle problematiche che si potranno incontrare in fase di realizzazione dell'opera. Come messo in evidenza dallo stesso Proponente (*Relazione rischio di cavità e mezzi di indagine*), per raggiungere un richiesto livello di probabilità di individuazione di cavità di date dimensioni, il numero di sondaggi cresce in maniera esponenziale, risultando improponibile sul piano tecnico – economico. Si conclude che è pressoché impossibile, in un contesto geomorfologico così peculiare come quello carsico, evitare un certo grado di incertezza nella conoscenza di un volume di roccia sufficientemente ampio nell'intorno del tracciato previsto.

### **Valutazione di tracciati alternativi**

Nel Punto 5 delle richieste delle integrazioni formulate dal Gruppo Istruttore si chiede la valutazione comparata di alternative di corridoio, con particolare riferimento a tracciati che minimizzino o escludano totalmente l'interferenza con l'ambiente carsico. In risposta a tale richiesta, il Proponente ha valutato l'alternativa, denominata B, che interessa il Flysch a partire dal km 23+300 circa e per i restanti 9900 m circa. Il Proponente valuta che il tracciato B presenta condizioni nettamente sfavorevoli dal punto di vista tettonico – stratigrafico, a causa dell'attraversamento del Flysch argilloso – arenaceo in prossimità di una superficie di sovrascorrimento per un tratto significativo. Le problematiche messe in evidenza non sono solo relative alla fase costruttiva, ma anche alle interazioni con l'ambiente naturale (rischio geomorfologico legato alla possibilità di favorire instabilità di versanti, date le loro caratteristiche litologiche e giaciture sfavorevoli e le coperture minime) ed alle interferenze con le preesistenze (ferrovia esistente e centri abitati). Il Proponente aveva già preso in considerazione l'ipotesi di questo possibile tracciato alternativo nel progetto preliminare, scartandolo per gli stessi motivi.

Per quanto riguarda le differenze altimetriche tra i due tracciati A e B, a partire dalla progressiva km 17+500 circa, punto in cui essi si differenziano, prossima ai 68 m s.l.m., il tracciato B scenderebbe progressivamente fino ad una quota di circa 2 m s.l.m. in prossimità di Trieste (dove si riallaccia con il tracciato A alla progressiva 33+200 circa), per una risultante pendenza costante (4,2 ‰) molto simile a quella relativa al tracciato A. Per quanto riguarda le coperture, esse sono nettamente più ridotte nel caso del tracciato B, dove raggiungono in alcuni punti valori minimi di 20-30 m.

Seppure si ritengano condivisibili le considerazioni fatte a proposito delle problematiche di natura geologica che si incontrerebbero nell'ipotesi di tracciato B, si ritiene tuttavia che tale ipotesi sia stata scartata troppo affrettatamente e che meritava invece un maggiore approfondimento. Infatti, ferma restando la complessità del contesto geologico e geomorfologico, c'è da considerare che: (a) esiste già una casistica di gallerie realizzate in situazioni simili (attraversamento di Flysch tettonizzati), a differenza del caso del tracciato A, per il quale non si è a conoscenza di gallerie realizzate in un contesto così unico e peculiare come quello carsico (a forte grado di carsismo); (b) al contrario del tracciato A, in questo caso i mezzi di indagine a disposizione (compresa la realizzazione di un cunicolo esplorativo) sono effettivamente in grado di minimizzare il grado di incertezza relativo alla conoscenza delle problematiche che si dovranno affrontare. Si ricorda che il tracciato B andrebbe ad evitare per buona parte l'attraversamento dei calcari a Rudiste, caratterizzati dalla più elevata carsificabilità. Si ritiene che l'analisi del confronto dei tracciati effettuata dal Proponente, in risposta alla richiesta di cui al punto 5 del Gruppo Istruttore, si limiti ad un confronto delle lunghezze e delle percentuali rispetto al tracciato totale soggette a criticità, ed in questo senso penalizzi oltremodo l'alternativa B, non tenendo in conto l'importanza relativa dei problemi ed il grado di incertezza nella loro conoscenza.

Per quanto riguarda infine la terza ipotesi di tracciato alternativo presa in esame, quella di un tracciato sottomarino denominato C, si condividono le considerazioni del Proponente che portano ad escludere tale ipotesi per le numerose criticità e dubbi di fattibilità, in particolare per la necessità di attraversare terreni sciolti con caratteristiche meccaniche molto scadenti e soprattutto per le condizioni di carico idraulico presenti in profondità a diverse miglia dalla costa che renderebbero probabilmente impossibile la realizzazione delle opere.

### **Valutazioni componente flora, fauna, ecosistemi**

Lo studio delle componenti biotiche risulta sufficientemente approfondito sotto il profilo della rilevazione e descrizione delle specie e degli ecosistemi interessati dall'opera. Sono individuate le entità tassonomiche presenti e ne è definito lo status relativamente alla rarità e alla vulnerabilità negli areali di distribuzione, secondo i criteri di analisi in uso e in particolare quelli europei della rete Natura 2000; si rileva tuttavia che a questo riguardo il SIA non menziona lo status prioritario per la specie di interesse comunitario *Proteus anguinus*, presenti negli ambienti carsici ipogei.

Non altrettanto condivisibili risultano però le valutazioni degli effetti delle opere e dell'efficacia delle misure mitigative proposte, in particolare per quanto concerne le tratte in galleria in corrispondenza delle formazioni dove sono presenti fenomeni carsici, come conseguenza delle modifiche e alterazioni degli habitat, sia quelli ipogei sia quelli epigei quali le doline. Gran parte di tali aree sono protette in quanto Sito di Importanza Comunitaria per la presenza di specie e habitat, alcune con status prioritario. L'opera interferirebbe sicuramente con 41 doline di diametro superiore a 100m, 93 doline di diametro compreso tra 50 e 100m, e 520 ingressi di cavità sotterranee, alcune delle quali caratterizzate dalla presenza costante di acqua, ma non è esclusa l'interferenza con un numero ancora maggiore di cavità, che è ritenuta invece molto probabile.

Le modifiche strutturali, in particolare per il riempimento delle cavità, reso necessario dalle esigenze costruttive, cui sarebbero sottoposti gli habitat interferiti, sia dirette, sia indirette per il possibile drenaggio o per l'interruzione dei condotti idraulici, avrebbero un'incidenza significativa sulle specie oggetto di tutela. Le mitigazioni previste, consistenti nell'attraversamento in viadotto delle cavità con acqua, anche per l'incertezza delle conoscenze sui livelli idrici e la relativa variabilità, sono da considerare di scarsa efficacia oltre che di difficile realizzazione senza interferenze irreversibili sull'integrità degli habitat. Anche il previsto approfondimento che seguirebbe la realizzazione del cunicolo esplorativo, oltre che risultare impattante di per se stesso, porterebbe ad una limitata diminuzione delle interferenze per le lievi deviazioni possibili al tracciato.

Non è pertanto condivisibile la conclusione del SIA che limita l'impatto al solo disturbo durante la fase di costruzione della galleria.

Altrettanto critico per la componente risulta l'attraversamento della dolina di Aurisina, anche con le leggere modifiche planimetriche apportate in seguito alle integrazioni richieste. La dolina sarebbe interessata per tutta la propria estensione, coinvolgendo l'insieme dell'ecosistema e le peculiari presenze floristiche che la caratterizzano.

Un impatto significativo si determinerebbe nei tratti esterni alle gallerie Selz, Arupacupa e nell'attraversamento della boscaglia e landa carsica, in particolare in corrispondenza del viadotto Iamiano. In questo caso alla sottrazione diretta della vegetazione si assocerebbe lo stravolgimento dei caratteri naturali dell'area per la presenza molto invasiva del manufatto.

Analoghi impatti permarrebbero in corrispondenza dell'area dei laghetti delle Mucille, pur in presenza della lieve modifica planimetrica ipotizzata, per l'interferenza con il più ampio contesto naturale.

#### Valutazioni componente rumore

In prossimità delle aree interessate dalle gallerie Selz e Arupacupa visto l'entità del numero e delle altezze di barriere acustiche andrebbe verificata l'eventuale adozione di misure di mitigazioni più sostanziali quali ad esempio "buffers" e "tipo ecotunnel".

Tali interventi tuttavia avrebbero un notevole impatto sul paesaggio in particolare nel tratto Selz-Mucille, caratterizzato da un quadro visivo di notevole pregio formale.

Questo sarebbe completamente eliminato con l'adozione della proposta alternativa del Comune di FoglianoRedipuglia che anche per questa componente, quindi risulta più compatibile,

#### Valutazioni componente radiazioni non ionizzanti

Lo SIA contiene indicazioni approssimative sull'incidenza ambientale del progetto in istruttoria. Infatti, resta carente l'analisi per quanto riguarda la prima fase che il progetto prevede con l'esercizio della linea di trazione a 3 kV in c.c. Se il limitato valore della tensione nominale d'esercizio rende abbastanza contenuta l'estensione della zona intorno all'infrastruttura, dal che è ragionevole ritenere che il valore d'attenzione del campo elettrico ammesso dalla normativa vigente ricada all'interno della sede ferroviaria, non altrettanto può dirsi per quanto riguarda i valori di induzione magnetica. Infatti nel documento di precisazione che il Proponente ha inviato, non dà nessuna ulteriore notizia al riguardo che non avesse già mancato di dare nello SIA. Continuano quindi a permanere imprecisioni concettuali che, pur trattandosi di un progetto preliminare, non consentono di poter concordare con le conclusioni a cui il Proponente dichiara di pervenire. A titolo esemplificativo ma non esaustivo, al paragrafo 3.2.3 il Proponente scrive: *"Nel caso del sistema Alta Velocità, il valore della corrente dipende dalla energia necessaria ai veicoli ed alla loro frequenza di transito sulla tratta"*. D'accordo con il fatto che la corrente di

linea dipenda dalla frequenza di transito, ma dipende anche dalla potenza necessaria al moto dei veicoli e non dall'energia. Quest'ultima è conseguente alla potenza impegnata per il moto. Tant'è che con la stessa frequenza di transito si possono avere potenze diverse, correnti diverse, ma uguali energie. Per il verificarsi di una situazione simile basta che si modifichino le velocità di percorrenza.

Il Proponente ha dunque analizzato l'induzione magnetica nel caso della linea di contatto esercita a 25 kV c.a. Non ha detto niente sull'esercizio della linea a 3 kV c.c.. In forma pur grossolana si può ritenere che l'intensità di corrente e quindi di induzione magnetica del caso a 3 kV c.c. sia circa otto volte quella corrispondente al caso in cui la tensione sia di 25 kVc.a., ceteris paribus. Poiché il valore di attenzione di 10  $\mu$ T, nel caso del 25 kV c.a., si raggiunge a circa 15 m dalla perpendicolare sul piano di via della linea di contatto, passando a 3 kV c.c., si perverrebbe ad un valore prossimo ai 120 m. Tale fascia, larga sull'ordine dei 250 m può riguardare anche recettori sensibili. Tale situazione non è stata indagata, pur non essendo potenzialmente irrilevante.