

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE



DIREZIONE TECNICA

U.O. ARCHITETTURA AMBIENTE E TERRITORIO

PROGETTO DEFINITIVO

ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA ORSARA - BOVINO

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Sintesi non tecnica

SCALA:

-

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

IF1W 00 D 22 RG SA0000 001 A

| Rev. | Descrizione | Redatto | Data | Verificato | Data | Approvato | Data | Autorizzato Data |
|------|---------------------|-----------|-----------|---------------------------|-----------|-----------|-----------|--------------------------|
| A | EMISSIONE ESECUTIVA | F. Rocchi | Dic. 2018 | F. Petrelli G. Daielli | Dic. 2018 | D. Aprea | Dic. 2018 | D. Ludovici Dic. 2018 |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

ITALFERR S.p.A.
Dott. Ing. Donato Ludovici
Ordine degli Ingegneri di Roma
n. 416319

File: IF1W00D22RGS0000001A

n. Elab.: 617

INDICE

| | | |
|-----------|---|----|
| 1. | DIZIONARIO DEI TERMINI TECNICI ED ELENCO ACRONIMI | 6 |
| 2. | LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO..... | 7 |
| 2.1 | LOCALIZZAZIONE | 8 |
| 2.2 | BREVE DESCRIZIONE DEL PROGETTO..... | 9 |
| 2.3 | INFORMAZIONI TERRITORIALI | 11 |
| 3. | MOTIVAZIONE DEL PROGETTO, ALTERNATIVE E SOLUZIONE PROGETTUALE PRESCELTA | 19 |
| 3.1 | LO STUDIO DI FATTIBILITÀ DEL 2015 | 20 |
| 3.2 | ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI PROGETTO | 21 |
| 3.3 | SOLUZIONE PROGETTUALE SCELTA..... | 24 |
| 4. | CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO | 25 |
| 4.1 | DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO..... | 26 |
| 4.2 | FASI DI REALIZZAZIONE DEL PROGETTO..... | 27 |
| 4.2.1 | <i>Cantierizzazione</i> | 28 |
| 5. | STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE, DI COMPENSAZIONE E MONITORAGGIO | 30 |
| 5.1 | RESIDUI ED EMISSIONE PREVISTI | 30 |
| 5.1.1 | <i>In fase di costruzione</i> | 30 |
| 5.1.1.1 | <i>Approvvigionamento e consumo idrico</i> | 30 |
| 5.1.1.2 | <i>Consumi energetici</i> | 30 |
| 5.1.1.3 | <i>Occupazione di suolo</i> | 30 |
| 5.1.2 | <i>In fase di funzionamento</i> | 32 |
| 5.1.2.1 | <i>Consumi energetici</i> | 32 |
| 5.1.2.1.1 | <i>Modello esercizio scenario intermedio</i> | 32 |
| 5.1.2.1.2 | <i>Modello di esercizio scenario futuro</i> | 33 |
| 5.1.2.2 | <i>Occupazione di suolo</i> | 34 |
| 6. | STATO ATTUALE DELL'AMBIENTE | 35 |
| 6.1 | POPOLAZIONE E SALUTE UMANA..... | 35 |
| 6.1.1 | <i>Caratterizzazione demografica</i> | 35 |

| | | |
|---------|--|----|
| 6.1.2 | Caratterizzazione sanitaria | 36 |
| 6.2 | BIODIVERSITÀ | 36 |
| 6.2.1 | Inquadramento climatico..... | 36 |
| 6.2.2 | Vegetazione | 37 |
| 6.2.2.1 | Bosco mesofilo..... | 39 |
| 6.2.2.2 | Bosco ceduo | 39 |
| 6.2.2.3 | La macchia..... | 40 |
| 6.2.2.4 | Il bosco planiziale..... | 40 |
| 6.2.2.5 | Il bosco ripariale..... | 40 |
| 6.2.2.6 | La vegetazione erbacea ripariale | 41 |
| 6.2.2.7 | Gli agroecosistemi..... | 41 |
| 6.2.3 | Fauna 41 | |
| 6.2.4 | Habitat 42 | |
| 6.2.5 | Connessioni ecologiche..... | 44 |
| 6.3 | TERRITORIO..... | 45 |
| 6.4 | SUOLO..... | 47 |
| 6.4.1 | Inquadramento geomorfologico di area vasta | 47 |
| 6.4.2 | Inquadramento geomorfologico di dettaglio | 48 |
| 6.4.3 | Inquadramento geologico | 49 |
| 6.4.4 | Inquadramento geologico di dettaglio..... | 50 |
| 6.4.5 | Criticità geologiche | 50 |
| 6.4.6 | Cenni di Sismica | 52 |
| 6.4.7 | Siti contaminati..... | 54 |
| 6.5 | ACQUA | 55 |
| 6.5.1 | Inquadramento idrogeologico di area vasta | 55 |
| 6.5.2 | Inquadramento idrologico e idrografico | 56 |
| 6.5.3 | Inquadramento idrogeologico di dettaglio..... | 58 |
| 6.5.4 | Stato della qualità | 59 |

SINTESI NON TECNICA

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|---------|----------|------------|------|----------|
| IF1W | 00 D 22 | RG | SA0000 001 | A | 4 di 105 |

| | | |
|-------|---|----|
| 6.6 | ARIA E CLIMA..... | 59 |
| 6.7 | BENI MATERIALI E PATRIMONIO CULTURALE | 59 |
| 6.7.1 | <i>Cenni storici</i> | 59 |
| 6.7.2 | <i>Analisi degli elementi di identità culturale</i> | 63 |
| 6.8 | PAESAGGIO..... | 67 |
| 7. | GLI IMPATTI DEL PROGETTO SUI FATTORI AMBIENTALI | 70 |
| 7.1 | POPOLAZIONE E SALUTE UMANA | 70 |
| 7.1.1 | <i>Impatti in fase di cantiere</i> | 70 |
| 7.1.2 | <i>Impatti in fase di esercizio</i> | 70 |
| 7.2 | BIODIVERSITÀ | 70 |
| 7.2.1 | <i>Impatti in fase di cantiere</i> | 71 |
| 7.2.2 | <i>Impatti in fase di esercizio</i> | 73 |
| 7.3 | TERRITORIO..... | 74 |
| 7.3.1 | <i>Impatti in fase di cantiere</i> | 74 |
| 7.3.2 | <i>Impatti in fase di esercizio</i> | 75 |
| 7.4 | SUOLO E SOTTOSUOLO | 75 |
| 7.4.1 | <i>Impatti in fase di cantiere</i> | 75 |
| 7.4.2 | <i>Impatti in fase di esercizio</i> | 76 |
| 7.5 | AMBIENTE IDRICO | 77 |
| 7.5.1 | <i>Impatti in fase di cantiere</i> | 77 |
| 7.5.2 | <i>Impatti in fase di esercizio</i> | 77 |
| 7.6 | ARIA E CLIMA..... | 79 |
| 7.6.1 | <i>Impatti in fase di cantiere</i> | 79 |
| 7.6.2 | <i>Impatti in fase di esercizio</i> | 79 |
| 7.7 | EMISSIONI ACUSTICHE E VIBRAZIONALI..... | 80 |
| 7.7.1 | <i>Impatti in fase di cantiere</i> | 80 |
| | 7.7.1.1 <i>Rumore 80</i> | |
| | 7.7.1.2 <i>Vibrazioni</i> | 83 |

| | | |
|---------|--|-----|
| 7.7.2 | <i>Impatti in fase di esercizio</i> | 84 |
| 7.7.2.1 | <i>Rumore</i> 84 | |
| 7.7.2.2 | <i>Vibrazioni</i> | 85 |
| 7.8 | PAESAGGIO..... | 85 |
| 7.8.1 | <i>Impatti in fase di cantiere</i> | 87 |
| 7.8.2 | <i>Impatti in fase di esercizio</i> | 88 |
| 8. | SINTESI DELLE PROBLEMATICHE AMBIENTALI IN FASE DI ESERCIZIO..... | 93 |
| 8.1 | SCHEDE DI SINTESI | 94 |
| 8.2 | MISURE PER RIDURRE, MITIGARE E COMPENSARE GLI IMPATTI..... | 98 |
| 8.2.1 | <i>Fase di cantiere</i> | 98 |
| 8.2.1.1 | <i>Emissioni acustiche</i> | 98 |
| 8.2.1.2 | <i>Risorse naturali biodiversità e paesaggio</i> | 100 |
| 8.2.1.3 | <i>Risorse naturali suolo e acque</i> | 100 |
| 8.2.2 | <i>Esercizio</i> | 100 |
| 8.2.2.1 | <i>Componenti biodiversità e paesaggio</i> | 100 |
| 8.3 | INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO..... | 104 |

1. DIZIONARIO DEI TERMINI TECNICI ED ELENCO ACRONIMI

| TERMINE | DESCRIZIONE | ACRONIMI |
|-------------------------------|---|----------|
| Zona di protezione speciale | Sono zone poste lungo le rotte di migrazione dell'avifauna, finalizzate al mantenimento ed alla sistemazione di idonei habitat per la conservazione e gestione delle popolazioni di uccelli selvatici migratori. | ZPS |
| Scartamento | È la distanza che intercorre tra i lembi del fungo delle rotaie di un binario ferroviario o tramviario. | - |
| Opere di armamento | Opere comprensive dell'installazione dell'insieme: binario, traversine, strutture di ancoraggio. | - |
| Italiana Trasporti Ferroviari | Era l'azienda italiana che organizzava le attività di trasporto ferroviario passeggeri. | ITF |
| Rete Ferroviaria Italiana | È la società del Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane responsabile della gestione complessiva della rete ferroviaria nazionale | RFI |
| Arpa | Agenzia regionale che svolge attività di monitoraggio e controllo ambientale. Fornisce supporto tecnico alle autorità competenti in materia di programmazione, autorizzazione e sanzioni in campo ambientale, a tutti i livelli di governo del territorio. | - |
| Ante operam | È la fase precedente all'insediamento dei cantieri e dell'inizio dei lavori | AO |
| Corso d'opera | È il periodo di realizzazione dell'infrastruttura | CO |
| Post operam | È il periodo successivo alla conclusione dei lavori per la realizzazione dell'infrastruttura | PO |
| Soggiacenza | È la posizione in profondità della falda rispetto al piano campagna. | - |
| Acquitardo o Acquiclude | In idrogeologia si indica col termine di <i>acquitardo</i> una unità geologica presente nel sottosuolo, satura in acqua, ma con bassa permeabilità, tale da non permetterne il suo sfruttamento in pozzi per produzione di acqua | - |
| Sclerofillo | Un tipo di vegetazione che ha foglie dure, coriacee e internodi corti. | - |
| Termo-xerofila | Una pianta termoxerofila è un vegetale che ha sviluppato, congiuntamente, meccanismi di adattamento e resistenza alle alte temperature e alla carenza idrica. | - |
| Ricettore | Qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo comprese le relative aree esterne di pertinenza, o ad attività lavorativa o ricreativa. Aree naturalistiche vincolate, parchi pubblici e aree esterne destinate ad attività e allo svolgimento della vita sociale della collettività. Aree territoriali edificabili già individuate dai vigenti strumenti urbanistici e loro varianti vigenti strumenti urbanistici e loro varianti. | - |
| Fire Fighting Point | Punti antincendio per la sicurezza in caso di evento combustivo | FFP |
| AV/AC | Standard di costruzione delle nuove linee ferroviarie che indica una linea percorribile a velocità uguali o superiori a 250 km/h e tale da permettere il passaggio di treni merci. | |

| | | |
|----------------|---|--|
| Dendritico | In morfologia fluviale si indica un'idrografia superficiale in cui il canale superficiale e le linee di displuvio hanno una forma arborescente che si sviluppa in modo uniforme in ogni direzione | |
| Materasso RENO | Struttura di protezione spondale formata da rete metallica e riempita di pietre di grosso diametro avente funzione di protezione dall'erosione | |
| facies | facies, descrive l'associazione di alcune caratteristiche fisiche, chimiche e/o biologiche che permettono di differenziare e quindi distinguere un corpo in base all'aspetto | |

2. LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

Il tracciato di progetto si colloca quasi esclusivamente in Puglia nei comuni di Bovino e Orsara di puglia, ad esclusione della bretella di connessione provvisoria di interconnessione con la linea L.S: che ricade in parte all'interno del comune di Montaguto. L'intervento ha un'estesa di c.ca 12 km in nuova sede, dei quali c.ca 10 km in galleria naturale.

Gli obiettivi della progettazione, individuati a scala di itinerario sono i seguenti:

- rispondere alla esigenza prioritaria di migliorare le connessioni interne al Mezzogiorno per costruire una rete di servizi tra le varie città e le relative aree urbane, che assicuri il netto miglioramento di ogni forma di scambio commerciale e turistico;
- migliorare la competitività del trasporto su ferro attraverso l'incremento dei livelli prestazionali, bilanciando così il dislivello rispetto al trasporto su gomma, ed ottenendo un significativo recupero dei tempi di percorrenza;
- migliorare l'integrazione della rete ferroviaria verso Sud-Est ed estendendo in tale direzione i collegamenti ad alta velocità e ad alta capacità;
- migliorare le connessioni della Regione Puglia e delle Province più interne della Regione Campania al sistema di trasporto nazionale.
- contribuire alla formazione di un "tripolo" (Roma, Napoli e Bari) che costituirà uno dei sistemi metropolitani più grandi d'Europa.

2.1 Localizzazione

Il tracciato di progetto si colloca quasi esclusivamente in Puglia nei comuni di Bovino e Orsara di puglia, ad esclusione della bretella di connessione provvisoria di interconnessione con la linea L.S: che ricade in parte all'interno del comune di Montaguto. L'intervento ha un'estesa di c.ca 12 km in nuova sede, dei quali c.ca 10 km in galleria naturale.

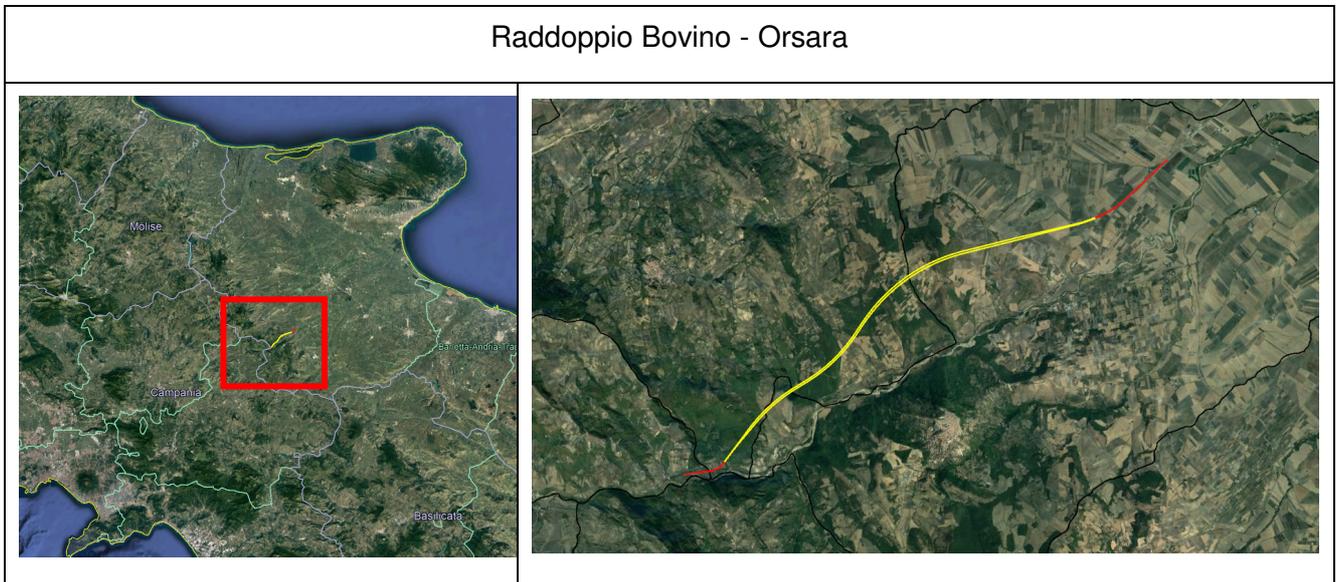


Figura 2-1 Inquadramento di area vasta

In tabella sono riportati i comuni interessati dall'attraversamento del progetto di raddoppio:

| Provincia | Comune | Tipologia |
|-----------|------------------|--|
| Foggia | bovino | All'aperto e in galleria |
| | Orsara di Puglia | All'aperto e in galleria |
| Provincia | Comune | Tipologia |
| Avellino | Montaguto | All'aperto (bretella di collegamento temporanea) |

2.2 Breve descrizione del progetto

Il progetto definitivo è stato sviluppato in contemporanea con il progetto definitivo della tratta Orsara - Hirpinia e le attività di analisi di tracciato sono state effettuate complessivamente su entrambe le tratte, come da studio di fattibilità, in modo tale da ottimizzare le fasi necessarie per l'attivazione della linea e definire il complesso degli elementi correlati a ciascuna tratta anche in riferimento alle relative tempistiche di attivazione e costruzione.

Il progetto oggetto della presente sintesi ha inizio, rispetto alla Linea storica, alla progressiva chilometrica 29+050 (BP) e termina alla progressiva chilometrica 40+889 in corrispondenza dell'imbocco della galleria Orsara, dove inizia la tratta Orsara – Hirpinia che si estende fino alla progressiva chilometrica 68+953. Entrambi gli interventi, come indicato nello Studio di Fattibilità 2015, saranno eseguiti per fasi prevedendo, per motivazioni legate ai tempi di costruzione delle opere ed alla necessità di non interrompere l'esercizio sull'attuale linea, una prima fase funzionale con attivazione della Bovino-Orsara ed una bretella provvisoria di interconnessione con la Linea Storica nell'attuale fermata di Orsara, successivamente si potrà procedere all'attivazione della tratta Orsara - Hirpinia comprensiva della nuova Stazione di Orsara. In tale contesto l'attivazione della tratta Bovino-Orsara attraverso la fase funzionale rappresenta la condizione necessaria per la successiva attivazione della tratta Orsara - Hirpinia.

L'intervento oggetto del presente studio, si sviluppa prevalentemente in galleria con una velocità compresa tra 200 e 250 Km/h ed ha una lunghezza complessiva di $L = 11,8$ km; il collegamento provvisorio, a doppio binario, è progettato con una velocità di 90 Km/h ed ha una lunghezza complessiva di $L = 1,08$ km

Nell'immagine seguente è possibile confrontare la linea ferroviaria esistente (di colore nero) e la linea in progetto (di colore rosso all'aperto e giallo in galleria).

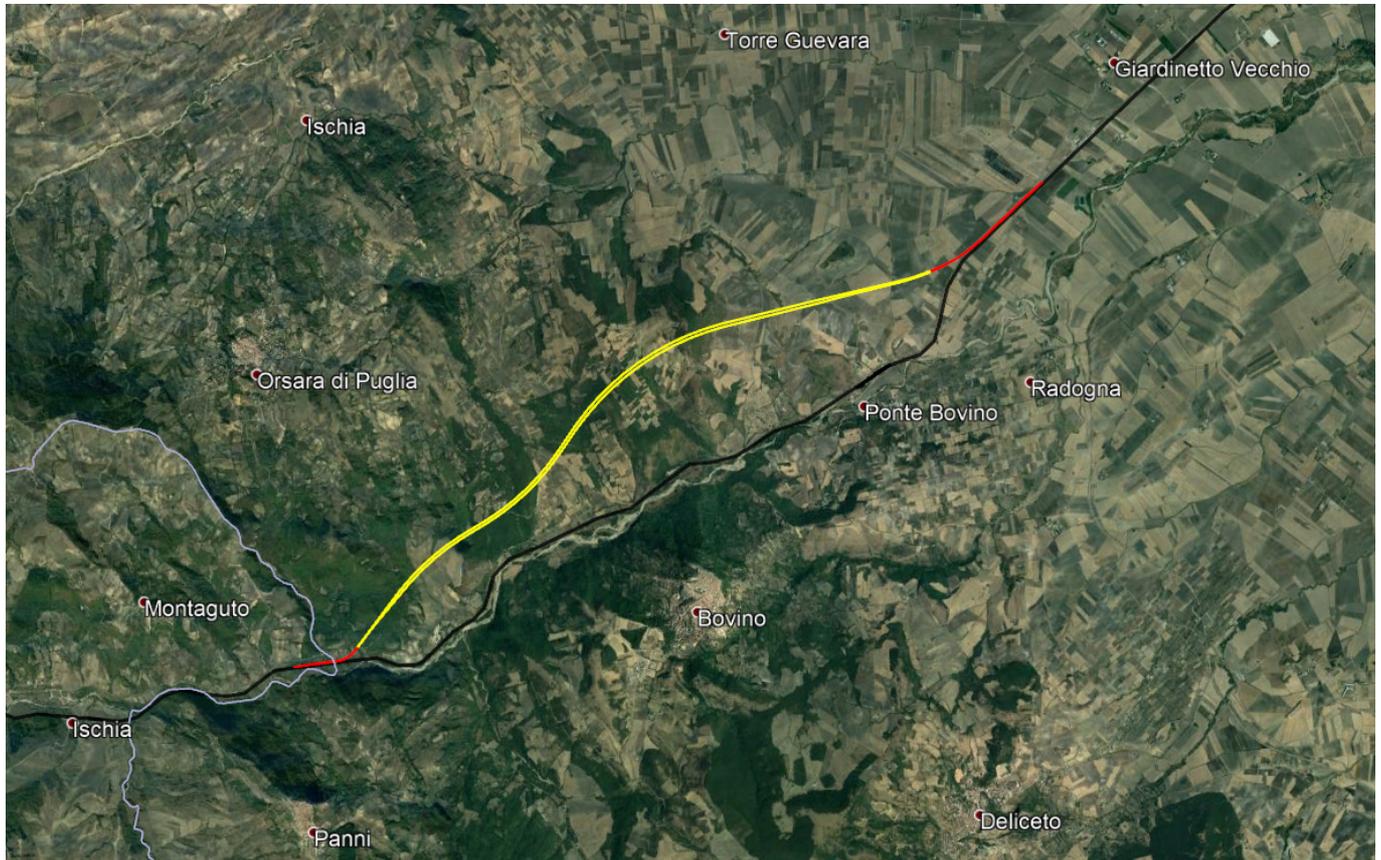


Figura 2-2 Confronto tra l.s. e tracciato di progetto

Il progetto inizia in prossimità della stazione esistente di Bovino, prosegue inizialmente parallelo al torrente Cervaro dal quale si allontana nel tratto centrale, guadagnando copertura e a cui si riavvicina nel tratto finale, in prossimità del confine regionale.

La morfologia, prevalentemente a carattere collinare, è caratterizzata da ampi rilievi a cui si frappongono valli incise e circoscritte ai corsi d'acqua che solcano questa porzione di territorio. Le quote del piano campagna sono variabili tra i 150 e i 750 metri s.l.m.

Nel tratto iniziale, in corrispondenza della stazione di Bovino, si rileva un territorio prevalentemente pianeggiante. L'area d'interesse è caratterizzata dalla presenza di corsi d'acqua di significativa importanza con regime spiccatamente di tipo torrentizio come il Torrente Cervaro.

I fondovalle dei fiumi sono caratterizzati da terreni costituiti prevalentemente da depositi alluvionali recenti e attuali mentre i rilievi circostanti sono costituiti da formazioni di arenaria e sabbie, argille sabbiose, breccie e puddinghe poligeniche per lo più scadenti. Ciò ha caratterizzato fortemente i territori

attraversati. Tutta la zona presenta infatti un dissesto geomorfologico superficiale e in alcuni casi anche profondo.

L'area d'interesse è caratterizzata dalla presenza del Torrente Cervaro, che costituisce il principale elemento idrografico presente nell'area di studio, oltre a questo troviamo il torrente Acquara e nell'area pianeggiante di Bovino, numerosi elementi idrici minori costituiti da canali di irrigazione e bonifica.

I fondovalle dei fiumi sono caratterizzati da terreni costituiti prevalentemente da depositi alluvionali recenti e attuali mentre i rilievi circostanti sono costituiti da formazioni di arenaria e sabbie, argille sabbiose, brecce e puddinghe poligeniche per lo più scadenti. Ciò ha caratterizzato fortemente i territori attraversati. Tutta la zona presenta infatti un dissesto geomorfologico superficiale e in alcuni casi anche profondo.

Proseguendo lungo il tracciato in direzione Est- Ovest, si osserva un cambiamento della morfologia, passando da un territorio pianeggiante a collinare con rilievi interno ai 400 m.sl.m., tale cambiamento si rileva sia dal punto di vista geomorfologico, che dall'uso del suolo, gli appezzamenti agricoli, si riducono di estensione, e divengono via via più frazionati. Nella parte finale del tracciato in prossimità dell'attraversamento del Cervaro, nel comune di Orsara si riconoscono le aree a maggiore naturalità.

L'area di studio in generale è caratterizzata prevalentemente da uso rurale (aree ad uso agricolo a seminativi erbacei, seminativi arborati, frutteti, oliveti, incolti e filari arborati) e da parti, posizionate all'inizio dell'intervento in prossimità del torrente Cervaro, dove a tutt'oggi il territorio permane ancora naturale.

2.3 Informazioni territoriali

Dall'analisi dell'area in cui si inserisce il tracciato di progetto, è stata evidenziata la presenza di aree vincolate e di tutele specifiche dovute all'esistenza di aree protette appartenenti alla Rete Natura 2000 (SIC, ZSC e ZPS), interferenza che ha portato alla predisposizione di studi specifici quali la Relazione Paesaggistica e la Relazione di Incidenza, ai fini delle procedure autorizzatorie previste rispettivamente dal D. Lgs. 42/04 e dalla Direttiva 92/43/CEE Habitat, ed alle quali si rimanda per maggiori approfondimenti in merito.

Con riferimento ai **beni paesaggistici** il progetto interessa le seguenti tipologie di vincolo paesaggistico, per le sole tratte di tracciato all'aperto (andamento Est – Ovest).

SINTESI NON TECNICA

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|---------|----------|------------|------|-----------|
| IF1W | 00 D 22 | RG | SA0000 001 | A | 12 di 105 |

| Linea (BP) | Vincoli paesaggistico (142 e 143 del D.Lgs 42/2004 e art 38 delle NTA del PPTR Puglia) |
|--------------------------|---|
| da km 29+050 a km 30+650 | Art 38 PPTR Puglia lett. "t" (Ulteriori contesti "Paesaggi rurali") |
| da km 31+640 a km 40+889 | Art 38 PPTR Puglia lett. "c" (Ulteriori contesti "Aree soggette a vincolo idrogeologico") |
| Da km 32+100 a km 32+525 | Art 38 PPTR Puglia lett. "d" (Ulteriori contesti "Versanti") |
| Da km 32+650 a km 32+950 | |
| Da km 33+000 a km 33+200 | |
| Da km 33+600 a km 33+700 | |
| Da km 32+900 a km 32+950 | Art 38 PPTR Puglia lett. "l" (Ulteriori contesti "Prati e pascoli naturali") |
| Da km 33+920 a km 34+600 | Art 38 PPTR Puglia lett. "m" (Ulteriori contesti "Formazioni arbustive in evoluzione naturale") |
| Da km 33+920 a km 37+150 | Art 38 PPTR Puglia lett. "d" (Ulteriori contesti "Versanti") |
| Da km 37+300 a km 38+970 | |
| Da km 39+200 a km 40+950 | |
| Da km 34+600 a km 34+800 | D. Lgs. 42/2004 Art. 142 c.1 lett. "g" (bosco) |
| Da km 35+150 a 40+889 | Art 38 PPTR Puglia lett. "n" (Ulteriori contesti "Siti di rilevanza naturalistica") |
| Da km 35+150 a 35+850 | Art 38 PPTR Puglia lett. "m" (Ulteriori contesti "Formazioni arbustive in evoluzione naturale") |
| Da km 35+150 a 35+380 | Art 38 PPTR Puglia lett. "a" (Ulteriori contesti "Reticolo idrografico di connessione RER") |
| Da km 35+850 a 37+000 | D. Lgs. 42/2004 Art. 142 c.1 lett. "g" (bosco) |
| Da km 35+850 a km 36+520 | D. Lgs. 42/2004 Art. 142 c.1 lett. "h" (usi civici) |
| Da km 36+420 a 36+670 | Art 38 PPTR Puglia lett. "a" (Ulteriori contesti "Reticolo idrografico di connessione RER") |

SINTESI NON TECNICA

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|---------|----------|------------|------|-----------|
| IF1W | 00 D 22 | RG | SA0000 001 | A | 13 di 105 |

| Linea (BP) | Vincoli paesaggistico (142 e 143 del D.Lgs 42/2004 e art 38 delle NTA del PPTR Puglia) |
|--------------------------------|---|
| Da km 37+450 a km 37+770 | D. Lgs. 42/2004 Art. 142 c.1 lett. "h" (usi civici) |
| Da km 37+950 a 38+950 | D. Lgs. 42/2004 Art. 142 c.1 lett. "g" (bosco) |
| Da km 38+600 a 38+950 | D. Lgs. 42/2004 Art. 142 c.1 lett. "c" (fascia di rispetto fluviale) |
| Da km 39+550 a 40+920 | D. Lgs. 42/2004 Art. 142 c.1 lett. "g" (bosco) |
| Da km 40+050 a km 40+870 | D. Lgs. 42/2004 Art. 142 c.1 lett. "h" (usi civici) |
| Da km 40+870 a km 40+889 | Art 38 PPTR Puglia lett. "t" (Ulteriori contesti "Paesaggi rurali") |
| Da km 41+000 a km 40+889 | D. Lgs. 42/2004 Art. 142 c.1 lett. "c" (fascia di rispetto fluviale) |
| Allaccio provvisorio di I Fase | |
| Da km 0+000 a km 0+560 | Art 38 PPTR Puglia lett. "c" (Ulteriori contesti "Aree soggette a vincolo idrogeologico") |
| Da km 0+000 a km 0+150 | Art 38 PPTR Puglia lett. "d" (Ulteriori contesti "Versanti") |
| Da km 0+000 a km 0+650 | Art 38 PPTR Puglia lett. "n" (Ulteriori contesti "Siti di rilevanza naturalistica") |
| Da km 0+000 a km 0+550 | Art 38 PPTR Puglia lett. "t" (Ulteriori contesti "Paesaggi rurali") |

Con riferimento alla prima fase di cantiere, per la realizzazione delle opere in progetto si prevede l'utilizzo di aree di lavoro (area tecnica e di stoccaggio) cantieri operativi e campo base ubicati in prossimità dell'opera da realizzare. Si riportano di seguito le aree di cantiere che ricadono all'interno di aree a vincolo paesaggistico.

| Cantiere | Superficie totale del cantiere (m2) | Vincolo paesaggistico | Superficie vincolata (m2) |
|----------|-------------------------------------|---|---------------------------|
| DT01 | 70.000 | Art 38 PPTR Puglia lett. "t" (Ulteriori contesti "Paesaggi rurali") | 33.600 |
| AS02 | 70.000 | Art 38 PPTR Puglia lett. "s" (Ulteriori contesti "Aree di rispetto delle componenti culturali e insediative") | 17.200 |
| AR01 | 5.000 | Art 38 PPTR Puglia lett. "c" (Ulteriori contesti "Aree soggette a | 5.000 |

SINTESI NON TECNICA

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|---------|----------|------------|------|-----------|
| IF1W | 00 D 22 | RG | SA0000 001 | A | 14 di 105 |

| | | vincolo idrogeologico") | |
|------|--------|---|--------|
| AR01 | | Art 38 PPTR Puglia lett. "t" (Ulteriori contesti "Paesaggi rurali") | 5.000 |
| AR02 | 9.500 | Art 38 PPTR Puglia lett. "c" (Ulteriori contesti "Aree soggette a vincolo idrogeologico") | 9.500 |
| AR02 | | Art 38 PPTR Puglia lett. "d" (Ulteriori contesti "Versanti") | 700 |
| DT03 | 24.000 | Art 38 PPTR Puglia lett. "c" (Ulteriori contesti "Aree soggette a vincolo idrogeologico") | 24.000 |
| DT03 | | Art 38 PPTR Puglia lett. "a" (Ulteriori contesti "Reticolo idrografico di connessione della RER") | 1.850 |
| DT03 | | Art 38 PPTR Puglia lett. "n" (Ulteriori contesti "Siti di rilevanza naturalistica") | 24.000 |
| DT03 | | Art 38 PPTR Puglia lett. "d" (Ulteriori contesti "Versanti") | 3.500 |
| DT04 | 13.000 | Art 38 PPTR Puglia lett. "c" (Ulteriori contesti "Aree soggette a vincolo idrogeologico") | 13.000 |
| DT04 | | Art 38 PPTR Puglia lett. "n" (Ulteriori contesti "Siti di rilevanza naturalistica") | 13.000 |
| DT04 | | Art 38 PPTR Puglia lett. "d" (Ulteriori contesti "Versanti") | 3.460 |
| DT05 | 18.000 | Art 38 PPTR Puglia lett. "c" (Ulteriori contesti "Aree soggette a vincolo idrogeologico") | 18.000 |
| DT05 | | D. Lgs. 42/2004 Art. 142 c.1 lett. "c" | 18.000 |
| DT05 | | Art 38 PPTR Puglia lett. "t" (Ulteriori contesti "Paesaggi rurali") | 18.000 |
| DT05 | | Art 38 PPTR Puglia lett. "n" (Ulteriori contesti "Siti di rilevanza naturalistica") | 18.000 |
| DT05 | | Art 38 PPTR Puglia lett. "d" (Ulteriori contesti "Versanti") | 1.100 |
| AS03 | 10.000 | Art 38 PPTR Puglia lett. "c" (Ulteriori contesti "Aree soggette a vincolo idrogeologico") | 10.000 |
| | | D. Lgs. 42/2004 Art. 142 c.1 lett. "c" | 2.000 |
| AS03 | | Art 38 PPTR Puglia lett. "n" (Ulteriori contesti "Siti di rilevanza naturalistica") | 10.000 |

SINTESI NON TECNICA

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|---------|----------|------------|------|-----------|
| IF1W | 00 D 22 | RG | SA0000 001 | A | 15 di 105 |

| | | | |
|------|--------|---|--------|
| AS03 | | Art 38 PPTR Puglia lett. "d" (Ulteriori contesti "Versanti") | 5.600 |
| CO02 | 15.500 | Art 38 PPTR Puglia lett. "c" (Ulteriori contesti "Aree soggette a vincolo idrogeologico") | 15.500 |
| | | D. Lgs. 42/2004 Art. 142 c.1 lett. "c" | 7.600 |
| CO02 | | Art 38 PPTR Puglia lett. "t" (Ulteriori contesti "Paesaggi rurali") | 15.500 |
| CO02 | | Art 38 PPTR Puglia lett. "n" (Ulteriori contesti "Siti di rilevanza naturalistica") | 15.500 |
| CO02 | | Art 38 PPTR Puglia lett. "d" (Ulteriori contesti "Versanti") | 400 |
| AT03 | 6.000 | Art 38 PPTR Puglia lett. "c" (Ulteriori contesti "Aree soggette a vincolo idrogeologico") | 6.000 |
| AT03 | | D. Lgs. 42/2004 Art. 142 c.1 lett. "c" | 785 |
| AT03 | | D. Lgs. 42/2004 Art. 142 c.1 lett. "g" | 2.700 |
| AT03 | | Art 38 PPTR Puglia lett. "t" (Ulteriori contesti "Paesaggi rurali") | 6.000 |
| AT03 | | Art 38 PPTR Puglia lett. "n" (Ulteriori contesti "Siti di rilevanza naturalistica") | 6.000 |
| AT03 | | Art 38 PPTR Puglia lett. "d" (Ulteriori contesti "Versanti") | 4.600 |
| AT04 | | Art 38 PPTR Puglia lett. "t" (Ulteriori contesti "Paesaggi rurali") | 6.500 |
| AT04 | | Art 38 PPTR Puglia lett. "n" (Ulteriori contesti "Siti di rilevanza naturalistica") | 6.500 |
| AT04 | | Art 38 PPTR Puglia lett. "d" (Ulteriori contesti "Versanti") | 500 |
| AT04 | 6.500 | Art 38 PPTR Puglia lett. "c" (Ulteriori contesti "Aree soggette a vincolo idrogeologico") | 6.500 |
| | | D. Lgs. 42/2004 Art. 142 c.1 lett. "c" | 6.500 |

In ragione delle interferenze, nell'ambito del progetto definitivo oggetto del presente documento, è stata predisposta un'apposita Relazione paesaggistica ai sensi del D.P.C.M. 12/2005.

Il tracciato di progetto interferisce anche con numerose aree assoggettate da vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. L.3267/32. I dati, riportati anche sull'elaborato grafico "Carta dei vincoli e delle tutele", sono stati ottenuti dalla Provincia di Avellino e dal servizio Webgis della Regione Puglia.

A seguire si riporta uno stralcio con la raffigurazione delle aree vincolate.

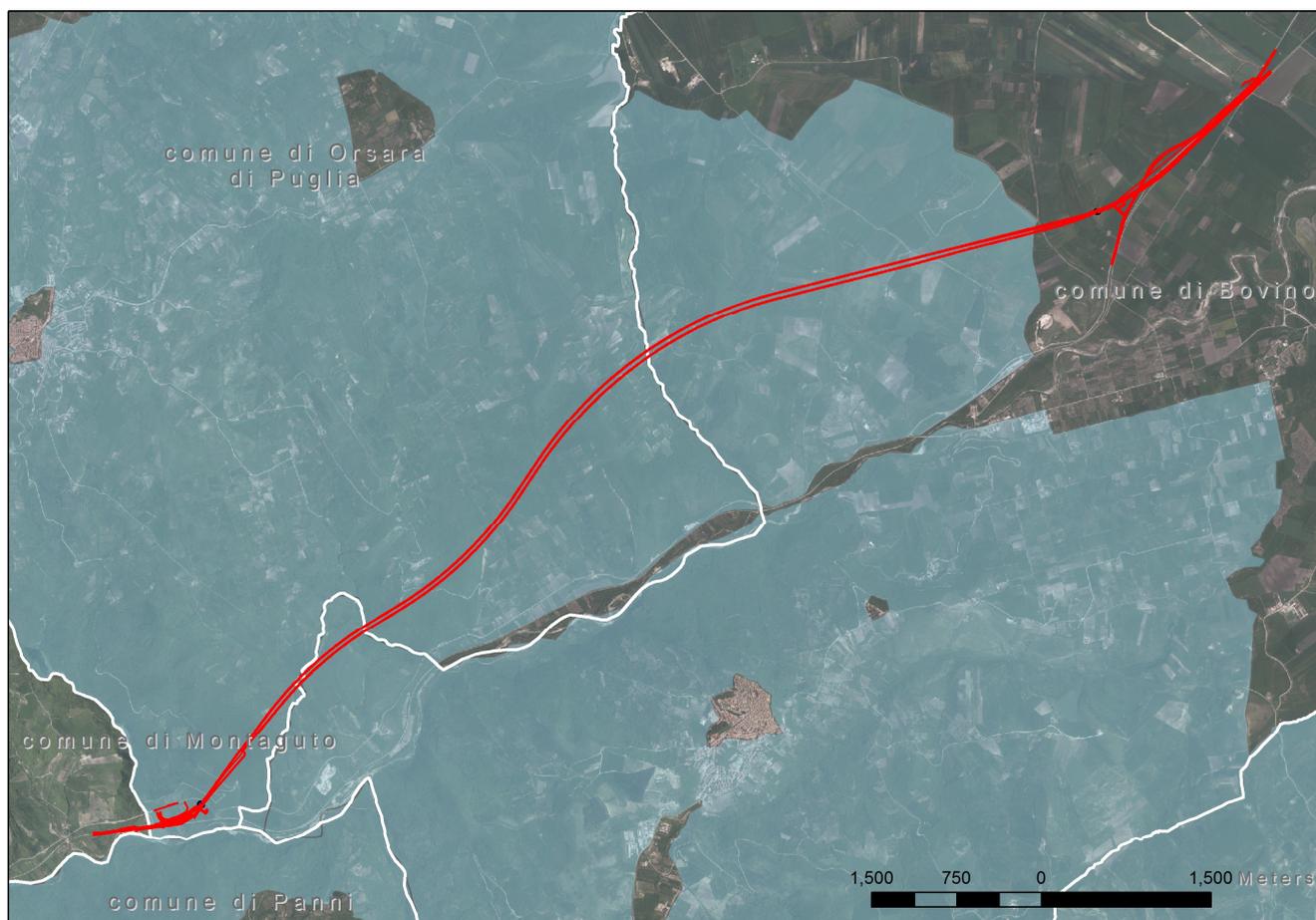


Figura 2-3 Vincolo Idrogeologico da PPTR della Regione Puglia

Dalla disamina di questo elaborato si segnala un'interferenza diretta tra il tracciato ed il vincolo idrogeologico nel tratto di allaccio provvisorio, più precisamente dal punto in cui è localizzata l'esistente fermata di Orsara da demolire (progressiva 0+550 della Linea Napoli Foggia), fino alla progressiva 31+640 circa della linea in progetto.

Si ricorda che dalla progressiva 40+895 la tratta si sviluppa in galleria fino alla progressiva 31+080. Ricadono pertanto all'interno del vincolo idrogeologico l'insieme dei fabbricati tecnologici che verranno realizzati tra la progressiva 40+900 e la progressiva 41+000.

Si riporta di seguito un inquadramento delle aree protette presenti nell'area vasta e il dettaglio delle interferenze del progetto con l'area SIC "Valle del Cervaro, Bosco dell'incoronata" (Codice IT9110032).

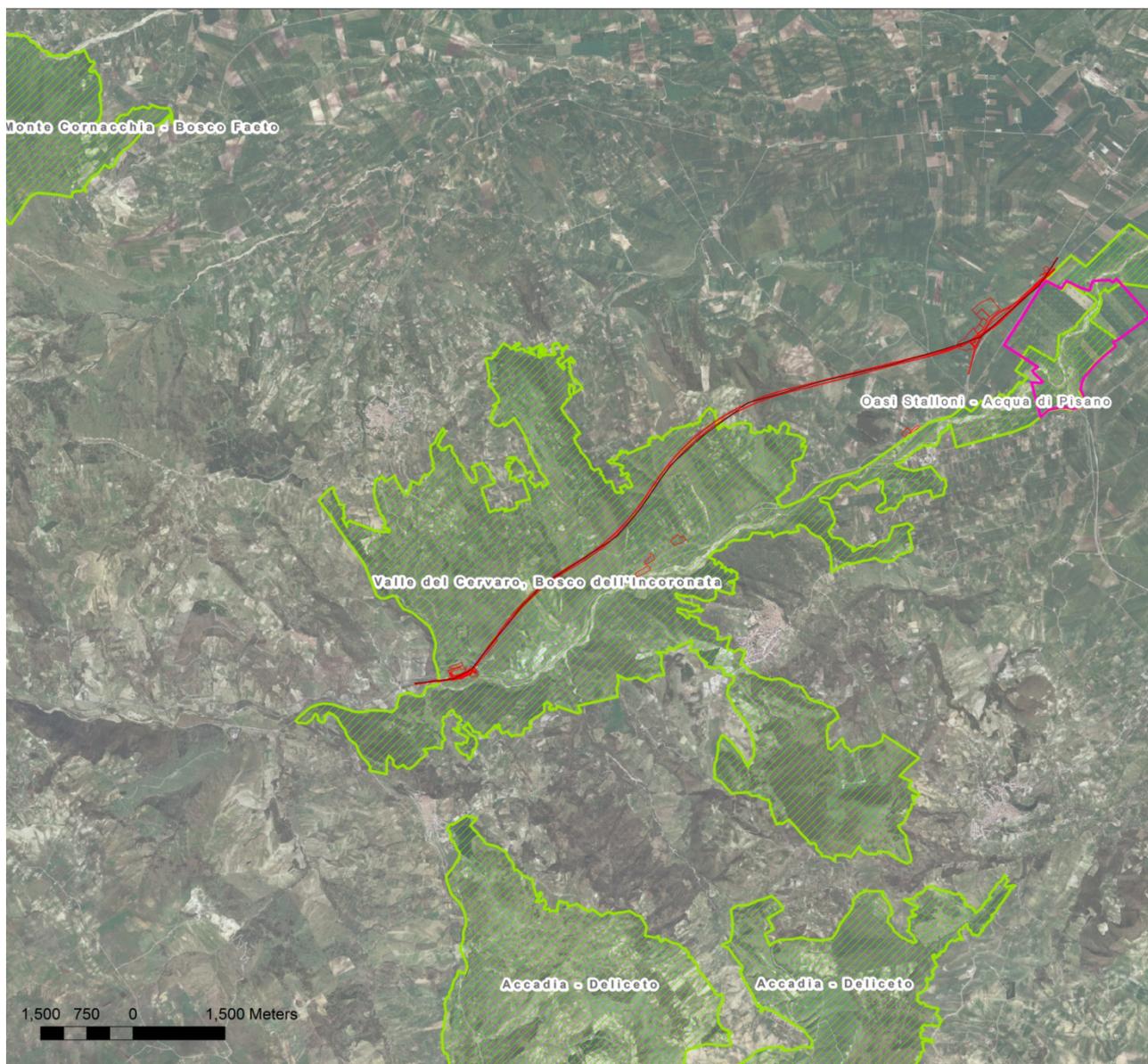


Figura 2-4 aree protette presenti nell'area vasta dell'intervento



Figura 2-5 Interferenza con il SIC Valle del Cervaro, Bosco dell'incoronata (Codice IT9110032)

Nel dettaglio il tracciato in progetto ricade all'interno del Sito di Importanza Comunitaria (SIC) "IT9110032 Valle del Cervaro – Bosco dell'Incoronata" dalla chilometrica 35+150 fino alla fine del progetto. Si segnala, inoltre, che anche il tratto di allaccio provvisorio ricade all'interno del suddetto SIC, dalla chilometrica 0+000 alla chilometrica 0+650.

Si rileva inoltre l'interferenza con un'area individuata all'interno del Piano Urbanistico Territoriale Tematico (PUTT) della Regione Puglia, denominata "Oasi Stalloni – Acqua di Pisano", relativamente al tratto iniziale.

Nelle vicinanze del SIC "Valle del Cervaro, Bosco dell'Incoronata" sono presenti altre aree protette appartenenti alla Rete Natura 2000, le più prossime sono:

- ZSC "Monte Cornacchia e Bosco Faeto" IT9110003 (9.8 km di distanza);
- ZSC "Accadia-Deliceto" IT9110033 (2.3 km di distanza).

In merito agli **strumenti di pianificazione locale**, puntualmente riportati nei documenti dello Studio di Impatto Ambientale, i tratti di tracciato allo scoperto percorrono essenzialmente aree a destinazione agricola e non alterano le condizioni di attuabilità delle previsioni dei piani.

3. MOTIVAZIONE DEL PROGETTO, ALTERNATIVE E SOLUZIONE PROGETTUALE PRESCELTA

Per descrivere l'evoluzione del progetto, sia relativamente alle soluzioni localizzative sia alle soluzioni tecniche e tipologiche, esaminate nel corso del tempo sino ad arrivare alla soluzione attuale, occorre anzitutto partire dai seguenti aspetti:

- RFI, nell'ambito degli interventi previsti nel Decreto L.vo 164/2014 (Decreto Sblocca Italia), con riferimento all'itinerario Napoli-Bari, ha richiesto ad Italferr, con nota RFI-AD\A0011\P\2015\0000247 del 22/01/2015, lo sviluppo di uno studio di fattibilità del tratto ferroviario AV/AC tra la nuova Stazione di Irpinia (esclusa) e la Stazione di Bovino (esclusa).
- Si è preso in considerazione due progetti denominati "base", che costituiscono l'evoluzione di interventi originariamente concepiti nell'ambito del progetto di raddoppio della CE-FG, e che hanno trovato il loro assetto definitivo nello Studio Ambientale Strategico dell'itinerario NA-BA redatto a giugno 2006: i progetti sono "Tratta Apice – Orsara, P.P. 2009 di Legge Obiettivo in istruttoria presso MIT/CIPE - Invio Progetto ai Ministeri: giugno 2010 " e "Tratta Orsara – Bovino, P.D. per A.I. giugno 2005.
- Nel 2006, dopo l'approvazione in CdS del progetto Cervaro-Bovino-Orsara, l'adozione del PAI da parte dell'Adb ha introdotto alcune significative aree di territorio ad elevato pericolo dal punto di vista geomorfologico; tali aree oggetto di misure di salvaguardia estremamente restrittive non consentono la realizzazione di nessuna opera.
- Altra criticità nei confronti dei progetti è sorta in seguito all'approvazione dell'adeguamento normativo-tecnico (NTC 2008, D.M.19/04/2006), per cui le verifiche strutturali e geometriche che erano state eseguite, risultarono superate.

In seguito, l'evoluzione del quadro normativo e la riattivazione della frana di Montaguto, hanno portato alla necessità di un ulteriore studio sulle possibili soluzioni di tracciato da Bovino fino alla stazione di Hirpinia.

Al fine di descrivere i successivi sviluppi progettuali intercorsi, a seguire si riporta:

- una sintesi dello studio di fattibilità eseguito nel 2015;
- una sintesi delle alternative individuate;
- l'analisi dell'alternativa prescelta.

3.1 Lo studio di fattibilità del 2015

Lo studio di fattibilità che è stato eseguito nel 2015 si è posto l'obiettivo di ricercare nuove possibili soluzioni di tracciato da Bovino fino alla Stazione di Irpinia **rispettando i vincoli posti sul territorio**, garantendo una progettazione in linea con l'adeguamento normativo e perseguendo eventualmente, una riduzione di sviluppo del tracciato, così da ottenere un **aumento della velocità di tracciato e un miglioramento del livello di servizio atteso**.

In estrema sintesi, lo SdF vede per la prima volta le due tratte: Apice-Orsara (limitatamente alla tratta ad est di Irpinia) e Orsara - Bovino, con un'unica visione progettuale, nel modo in cui si rapportano al territorio e ai vincoli a tutela dello stesso. Le soluzioni ipotizzate hanno tutte in comune il primo lotto Apice – Hirpinia differenziandosi, solo nel tratto ad Est della nuova stazione di Hirpinia.

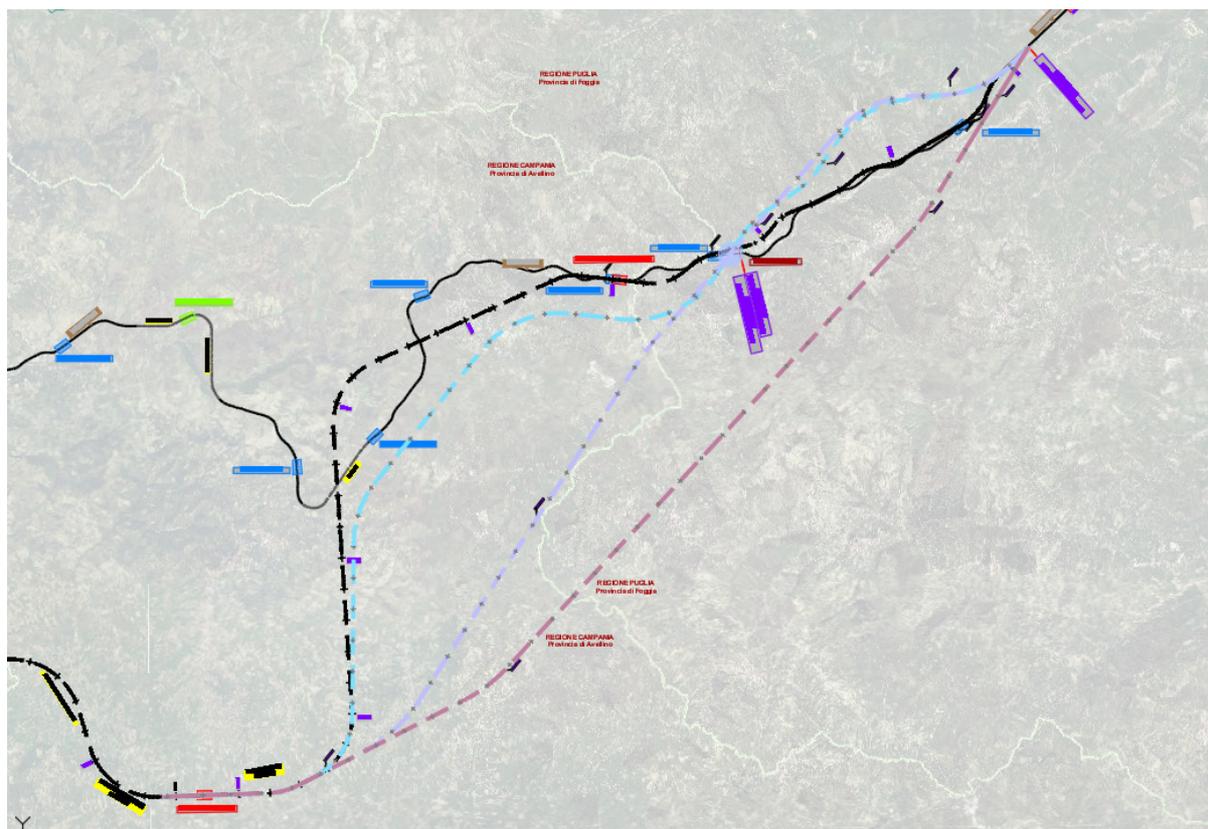


Figura 3-1 Inquadramento delle alternative valutate

Le alternative prese in considerazione sono denominate rispettivamente “**soluzione base**”, “**soluzione 3**”, “**soluzione 5bis**” e “**soluzione 7**”.

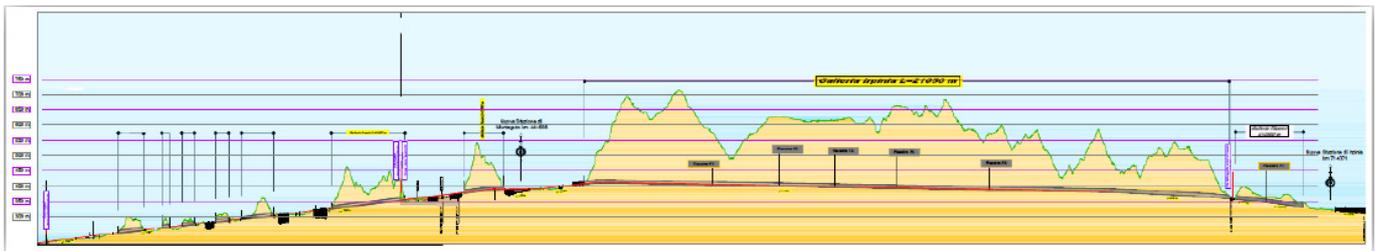
In particolare sono state esaminate possibili alternative plano-altimetriche che in prima istanza non entrassero in conflitto con le aree ad elevato rischio geomorfologico (PG3) così come perimetrare dal Piano di Assetto Idrogeologico dell’Autorità di Bacino della Puglia. Al contempo sono state valutate le potenzialità espresse da ciascun corridoio in relazione alla possibilità di prevedere un impianto allo scoperto con funzioni di movimento e/o di servizio viaggiatori.

Infine, sono stati valutati gli aspetti relativi alla natura dei terreni attraversati dalle gallerie e alle possibili criticità/infattibilità espresse da ciascun corridoio, in merito all’eventuale interferenza con vincoli paesaggistici-ambientali; tale analisi ha permesso di verificare che non ci sono elementi ostativi su nessuna delle ipotesi progettuali.

3.2 Analisi delle alternative di progetto

In principio si è analizzata **l’alternativa Zero**, la cosiddetta alternativa del “non far nulla”: essa non risulta perseguibile in quanto non risponde alle esigenze di miglioramento del servizio e della rete infrastrutturale.

La **“soluzione base”** è descritta nello schema di sintesi di seguito; costituisce l’ipotesi progettuale superata al momento dello studio di fattibilità in quanto vetusta rispetto al quadro tecnico-normativo, oltre a presentare importanti interferenze con aree critiche dal punto di vista geomorfologico.



SINTESI NON TECNICA

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|---------|----------|------------|------|-----------|
| IF1W | 00 D 22 | RG | SA0000 001 | A | 22 di 105 |

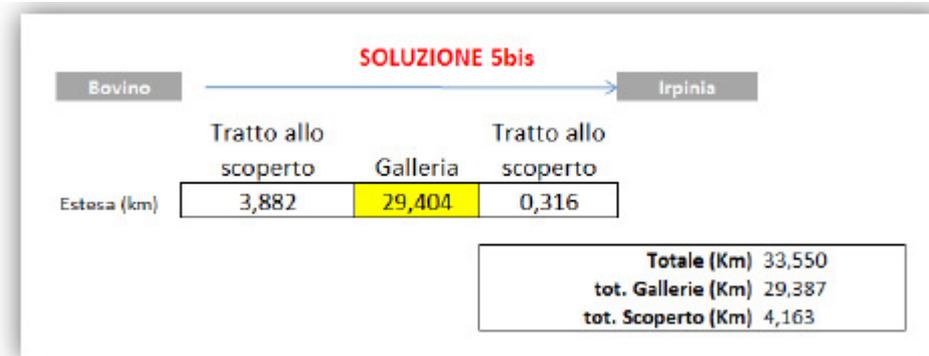
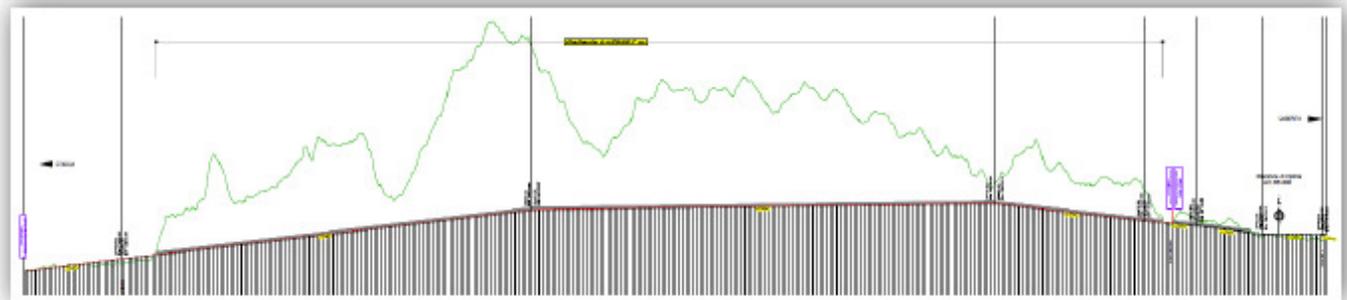
La “**soluzione 3**” presenta un unico tratto intermedio allo scoperto e due tratti in galleria. Nell’intorno del km 41+280 circa, in corrispondenza del tratto allo scoperto di estesa pari a soli 550 m circa, la linea supera le seguenti interferenze:

- Interferisce con la SS90 con una differenza tra quota strada e piano del ferro tale da richiedere una variante definitiva della viabilità;
- Sovrappassa la linea storica con un franco tra i due piani del ferro pari a circa 15 metri.
- Scavalca il Torrente Cervaro con un franco pari a circa 19 metri.



| SOLUZIONE 3 | | | | | |
|--|----------------------|----------|----------------------|----------|----------------------|
| | Bovino → Irpinia | | | | |
| | Tratto allo scoperto | Galleria | Tratto allo scoperto | Galleria | Tratto allo scoperto |
| Estesa (km) | 1,840 | 10,027 | 0,560 | 21,462 | 0,297 |
| Totale (Km) 34,180 tot. Gallerie (Km) 31,600 tot. Scoperto (Km) 2,580 | | | | | |

La “**soluzione 5bis**” si sviluppa tutto in una unica galleria, dell’estesa pari a circa 29 km.



La “soluzione 7” presenta un unico tratto intermedio allo scoperto e due tratti in galleria. Nell’intorno del km 41+230 circa, in corrispondenza del tratto allo scoperto di estesa pari a circa 530 m, la linea supera le seguenti interferenze:

- Interferisce con la SS90 con una differenza tra quota strada e piano del ferro tale da richiedere una variante definitiva della viabilità;
- Sovrappassa la linea storica con un franco tra i due piani del ferro tale da richiedere il completamento della sede di progetto solo dopo una fase di allaccio provvisorio alla linea storica.
- Scavalca il Torrente Cervaro con un franco pari a circa 14 metri.

In tale tratto allo scoperto, potrebbe essere prevista la nuova fermata allo scoperto per il servizio viaggiatori sui treni regionali.

Il tracciato procede in direzione Bari con la galleria di valico avente estesa pari a circa 24,5 km.

3.3 Soluzione progettuale scelta

In tale paragrafo non viene messa a confronto la “soluzione base” per i motivi citati sopra.

Dal punto di vista del tracciato, la soluzione 5 bis non permette uno sviluppo per lotti, nè l’inserimento di una fermata intermedia, costituendo una soluzione molto penalizzante per come è stato concepito l’intervento; le soluzioni 3 e 7 bis, in merito a questo punto di vista hanno invece scelte paragonabili.

Dal punto di vista delle gallerie, sia la soluzione 3 che la 5 bis presentano un notevole impegno in termini di complessità realizzativa che geotecnica in relazione agli ammassi attraversati, in particolare, la soluzione 5 bis a causa delle pessime caratteristiche geomeccaniche delle formazioni attraversate, congiuntamente alla notevole complessità delle opere associate alla realizzazione di tale soluzione, la pone quasi ai limiti della fattibilità tecnica a meno di un notevole impegno tecnico e temporale. La soluzione 7, ricalcando lo schema di due gallerie di lunghezza medio-elevata (proposto nella soluzione 3), sebbene la sommatoria delle lunghezze delle opere in galleria costituisca la più lunga tra le soluzioni prese in considerazione, permette di minimizzare i tratti in galleria in terreni che presentano difficoltà geotecniche.

Dal punto di vista geologico, dal confronto tra le soluzioni si evince come benchè tutte le soluzioni presentino delle interferenze con criticità geomorfologiche, la soluzione 7 consente di minimizzare tali interferenze, oltre ad essere anche la soluzione che presenta un minore criticità nei confronti di aree con permeabilità media – elevata.

Per quanto riguarda l’interferenza con le aree protette, la soluzione 7 consente di minimizzare le interferenze con esse, sia per quanto riguarda i tratti in galleria naturale che per i tratti in galleria artificiale e allo scoperto.

Osservando i vincoli che ricadono nell’area di studio e in particolar modo nel tratto compreso tra Villanova del Battista e la stazione di Bovino (ossia il tratto in cui il tracciato delle alternative divergono), si osserva come l’alternativa 7 sia la migliore in relazione all’interferenza con i vincoli paesaggistici (dai PTCP di Avellino e dal PPTR della Regione Puglia), e con aree di interesse archeologico.

La soluzione 7 infine risulta essere quella con tempo di percorrenza maggiore, sebbene la differenza di tempo sia trascurabile rispetto alle altre alternative.

Dall’analisi che è stata effettuata l’alternativa 7 risulta “migliore” per quasi tutti gli aspetti, sebbene risulti quella con la sommatoria delle tratte in assoluto più lunga, al contempo riesce a calarsi efficacemente nel territorio, risultando la meno impattante sul sistema dei vincoli e delle tutele, e permette di

minimizzare l'interferenza con le aree geomorfologicamente critiche, e pertanto riflette una minore difficoltà realizzative delle opere in sotterraneo.

4. CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO

Il progetto di raddoppio della tratta Bovino – Orsara ha uno sviluppo che quasi completamente in variante rispetto alla linea esistente.

Di seguito si riportano alcune caratteristiche dimensionali della tratta oggetto di studio.

| Elementi caratterizzanti il tracciato Bovino-Orsara | |
|---|---|
| <i>Caratteristiche zone in galleria</i> | |
| Velocità di progetto | 250 Km/h |
| Interasse tra binari | - |
| Tipo di raccordo di transizione | clotoide |
| Variazione della sopraelevazione dD/dt | ≤50 mm/s (limite) ≤60 mm/s (eccezionale) |
| Pendenza del raccordo parabolico dD/dl | ≤1.0‰ (normale) ≤1.25‰ (lim raccomandato) |
| Variazione dell'insufficienza di sopraelevazione dl/dt | ≤50 mm/s (limite) ≤75 mm/s eccezionale) |
| Raggio planimetrico minimo | 3300 |
| Raggio altimetrico minimo | 25000 |
| Pendenza longitudinale massima | 12‰ |
| Sagoma cinematica | Gabarit C+ |
| <i>Caratteristiche zone all'aperto</i> | |
| Velocità di progetto | 200 Km/h |
| Interasse tra binari | 4m |
| Tipo di raccordo di transizione | clotoide |

| | |
|---|---|
| Variazione della sopraelevazione dD/dt | ≤50 mm/s (limite) ≤60 mm/s (eccezionale) |
| Pendenza del raccordo parabolico dD/dl | ≤1.0‰ (normale) ≤1.25‰ (lim raccomandato) |
| Variazione dell'insufficienza di sopraelevazione dl/dt | ≤50 mm/s (limite) ≤75 mm/s eccezionale) |
| Raggio planimetrico minimo | 2000 |
| Raggio altimetrico minimo | 14000 |
| Pendenza longitudinale massima | 13‰ |
| Sagoma cinematica | Gabarit C+ |

Al fine di realizzare le opere in progetto, è prevista l'installazione di una serie di aree di cantiere lungo il tracciato, che sono state selezionate tenendo conto della disponibilità di aree libere, della lontananza dai ricettori critici, della necessità di non generare, seppur temporaneo, un consumo di suolo in area protetta, e dell'opportunità di avere un rapido collegamento con la viabilità esistente.

La progettazione della cantierizzazione è stata pensata con l'obiettivo della sostenibilità, ovvero: minimizzare il consumo di territorio e gli impatti sull'ambiente naturale ed antropico, ed interferire il meno possibile con il patrimonio storico culturale ed archeologico esistente.

Di seguito vengono descritte le principali caratteristiche del tracciato e gli aspetti principali del sistema di cantierizzazione.

4.1 Descrizione generale del progetto

Il tracciato ferroviario ha inizio alla progressiva chilometrica 29+050 in prossimità del termine della tratta Cervaro – Bovino recentemente attivata. Nella prima parte del tracciato l'interasse dei binari è di 4m poi gli assi divergono fino all'imbocco della galleria Orsara lato Bari per la quale è previsto l'imbocco a canne separate (pk 31+044). Per i primi 2 km quindi la ferrovia è allo scoperto prima in rilevato fino alla progressiva 30+950 poi in trincea fino all'imbocco della galleria. La realizzazione della ferrovia comporta

la deviazione della SS90, per la quale si realizza un nuovo sottovia stradale che sotto-attraversa la ferrovia alla pk 30+639, e la realizzazione di alcuni fabbricati per gli impianti tecnologici e di sicurezza, oltre ai successivamente il piazzale tecnologico e di sicurezza ed i marciapiedi FFP di L=410 m. Nella galleria di Orsara, dopo l'imbocco le canne separate continuano a divergere fino a raggiungere la distanza di 50m, dalla progressiva 36+600 c.ca le canne si avvicinano e si portano alla distanza di 40m, per l'intera galleria ogni 500 m sono presenti by pass trasversali per l'esodo dei passeggeri in caso di emergenza.

La galleria ha uno sviluppo complessivo di c.ca 9871 m, nel tratto finale la doppia canna, confluisce in un camerone di lunghezza 320m, che consente ai binari di riavvicinarsi e portarsi all'interasse di 4m. L'imbocco della galleria lato Napoli è alla progressiva 40+915 e ha una configurazione singola canna a doppio binario. In prossimità dell'uscita è previsto il collegamento con la linea storica, infatti alla progressiva 40+913 ha inizio l'allaccio provvisorio con la linea storica. Il tracciato ferroviario della tratta Bovino – Orsara si ferma quindi alla progressiva 40+889. La linea AV/AC è progettata nel tratto allo scoperto con una velocità di tracciato di 200 Km/h, con una velocità di 250 Km/h nella galleria "Orsara" e nella parte finale in corrispondenza del camerone di chiusura a V=200 Km/h. Il collegamento provvisorio è progettato ad una V=90 Km/h. L'intervento prevedrà la costruzione di alcuni piazzali tecnologici e di sicurezza nell'area di Orsara, oltre alle opere di ricucitura e collegamento con la viabilità interferita.

4.2 Fasi di realizzazione del progetto

La realizzazione e attivazione della fase funzionale intermedia Orsara – Bovino prevede in 3 sottofasi:

- la costruzione in galleria del nuovo tracciato in variante rispetto alla linea storica;
- l'allaccio contemporaneo del baffo provvisorio a doppio binario lato Orsara e quello definitivo lato Bovino;
- demolizione della linea storica, comprese le stazioni esistenti di Orsara e Bovino.

Inizialmente si dovranno prevedere interruzioni per risolvere le interferenze con l'esercizio dovute alla movimentazione dei mezzi di cantiere dal cantiere di armamento, che sarà probabilmente ubicato nei pressi di Bovino, all'area di lavoro.

A seguire dovranno essere previste interruzioni per i lavori propedeutici agli allacci per l'adeguamento della sede e l'attrezzaggio tecnologico e una interruzione prolungata da definire per eseguire l'allaccio di entrambi i binari.

L'attivazione della nuova tratta avverrà alla velocità di linea ad eccezione delle zone di allaccio in cui la velocità sarà limitata a 80 km/h fino al raggiungimento del tonnellaggio necessario per l'assestamento della sede.

4.2.1 Cantierizzazione

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

- disponibilità di aree libere in prossimità delle opere da realizzare;
- lontananza da ricettori critici e da aree densamente abitate;
- facile collegamento con la viabilità esistente, in particolare con quella principale (strada statale ed autostrada);
- minimizzazione del consumo di territorio;
- minimizzazione dell'impatto sull'ambiente naturale ed antropico.
- Interferire il meno possibile con il patrimonio culturale esistente

Le aree di cantiere previste per la realizzazione delle opere, con riferimento a quanto meglio dettagliato negli specifici elaborati di progetto relativi alla cantierizzazione, sono di seguito sintetizzate, per le diverse tipologie funzionali e per numero di aree necessarie:

- 1 cantiere base: area con funzione logistica attrezzata per alloggiare le maestranze e gli impiegati che saranno impegnati nella realizzazione di tutte le opere oggetto dell'intervento;
- 2 cantieri operativi: area caratterizzata dalla presenza di tutte le strutture/impianti di supporto all'esecuzione dei lavori;
- 4 aree tecniche: le aree tecniche differiscono dai cantieri operativi per le loro minori dimensioni; esse costituiscono in genere le aree di appoggio per la realizzazione di una o più opere d'arte puntuali e non comprendono impianti fissi di grandi dimensioni.
- 3 aree di stoccaggio: area di cantiere dedicata al deposito temporaneo dei materiali di risulta e di costruzione, in particolare delle terre provenienti dagli scavi e degli inerti destinati alla formazione di rinterri e rilevati. Nell'ambito delle aree di stoccaggio possono essere previste le operazioni di caratterizzazione ambientale delle terre di risulta e gli eventuali interventi di trattamento dei terreni di scavo da riutilizzare nell'ambito dell'intervento.

SINTESI NON TECNICA

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|---------|----------|------------|------|-----------|
| IF1W | 00 D 22 | RG | SA0000 001 | A | 29 di 105 |

- 5 depositi temporanei: aree di cantiere con funzione di stoccaggio temporaneo delle terre in esubero destinate a siti ricettivi esterni ai cantieri (rinaturalizzazione di cave dismesse, impianti recupero ecc), con la finalità di garantire la continuità dei lavori anche nell'eventualità di temporanee sospensioni del trasporto dei volumi di scavo ai siti esterni di destinazione finale;

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

5. STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE, DI COMPENSAZIONE E MONITORAGGIO

5.1 Residui ed emissione previsti

5.1.1 In fase di costruzione

5.1.1.1 Approvvigionamento e consumo idrico

L'acqua necessaria per il funzionamento degli impianti di cantiere potrà essere approvvigionata da pozzi, o qualora possibile prelevata dalla rete acquedottistica comunale o, se necessario, trasportata tramite autobotti e convogliata in un serbatoio dal quale sarà distribuita alle utenze finali. L'impianto di trattamento delle acque industriali prevede apposite vasche di decantazione per l'abbattimento dei materiali fini in sospensione e degli oli eventualmente presenti.

5.1.1.2 Consumi energetici

L'impianto elettrico di cantiere sarà costituito essenzialmente dall'impianto di distribuzione in Bassa Tensione per le utenze del campo industriale, tra le quali principalmente:

- impianti di pompaggio acqua industriale;
- impianto trattamento acque reflue;
- illuminazione esterna;
- officina, laboratorio, uffici, spogliatoi etc.

La fornitura di energia elettrica dall'ente distributore avviene con linea cavo derivato da cabina esistente.

Tutte le apparecchiature considerate saranno dimensionate, costruite ed installate nel rispetto delle normative e leggi vigenti.

5.1.1.3 Occupazione di suolo

La superficie di suolo occupata dalle aree di cantiere è pari a circa 417.000 m², Da una sovrapposizione tra l'uso del suolo e le superfici occupate dalle aree di cantiere risulta che circa il 97% è costituito da seminativi semplici, mentre la restanti parti sono costituite da boschi di latifoglie, uliveti e aree a pascolo, in ogni caso l'occupazione è solo temporanea, al termine delle lavorazioni le aree occupate dai cantieri saranno inerbite e ripristinate agli usi originari.

Emissioni in atmosfera

Gli inquinanti maggiormente prodotti dalle attività generalmente eseguite durante la fase di realizzazione di un'Opera come quella in oggetto, sono rappresentati dalle particelle polverulente PM10 e dalle emissioni gassose prodotte dai motori dei mezzi di cantiere, principalmente individuate negli Ossidi di Azoto (NOx).

Tali analisi sono riportate in dettaglio nella sezione "Aria e clima".

Per gli inquinanti esaminati, quindi, è stata eseguita una caratterizzazione del territorio allo stato ante operam e successivamente si è valutato l'impatto mediante modelli matematici mirati a stimare i livelli di concentrazione prodotti e valutare quindi in ultimo la necessità di prevedere degli interventi di mitigazione progettati ad hoc.

Emissioni di rumore e vibrazioni

Nonostante il loro carattere temporaneo, gli impatti derivanti dalla realizzazione dell'opera sulla componente rumore e sulla componente vibrazioni merita una trattazione approfondita e dettagliata.

Tale indagini sono riportate nella sezione degli impatti del progetto sulla componente "rumore e vibrazioni".

L'impatto su tali componenti, quindi, non è considerabile trascurabile dal momento che, durante la fase di cantierizzazione potrebbero essere rilevati dei livelli di impatto superiori ai limiti di normativa in corrispondenza degli edifici più prossimi alle aree di cantiere.

Si necessita quindi di un'analisi dettagliata per i ricettori individuati lungo il tracciato dell'Opera, con eventuale progettazione di interventi di mitigazione mirati.

Bilancio terre

Nel progetto del raddoppio della tratta Bovino – Orsara si prevede di gestire in qualità di sottoprodotti nell'ambito del Piano di Utilizzo ai sensi del D.P.R. 120/2017 circa 1.832.430 mc di materiali di scavo suddivisi come descritto di seguito.

| Produzione complessiva (mc in banco) | Fabbisogno (mc in banco) | Approvv. Utilizzo interno dalla stessa WBS (mc in banco) | Approvv. Utilizzo interno da diversa WBS (mc in banco) | Approvv. Esterno (mc in banco) | Utilizzo esterno (mc in banco) | Materiali di risulta in esubero (mc) |
|--------------------------------------|--------------------------|--|--|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| | | | | | | |

| | | | | | | |
|-----------|---------|---------|---------|---------|-----------|-------|
| 1.834.140 | 795.994 | 164.394 | 469.152 | 162.449 | 1.198.885 | 1.710 |
|-----------|---------|---------|---------|---------|-----------|-------|

I materiali che si prevede di non riutilizzare nell'ambito delle lavorazioni (per caratteristiche geotecniche ed ambientali non idonee o perché non necessari alla realizzazione delle opere in progetto in relazione ai fabbisogni ed al sistema di cantierizzazione progettato), saranno quindi gestiti in regime rifiuti ai sensi della Parte IV del D. Lgs. 152/06 e s.m.i., verranno classificati ed inviati ad idoneo impianto di recupero/smaltimento, privilegiando il conferimento presso siti autorizzati al recupero, e solo secondariamente prevedendo lo smaltimento finale in discarica; tali materiali sono rappresentati da:

- materiali di scavo provenienti dallo smaltimento/recupero dei materiali provenienti dalla rimozione del pietrisco ferroviario (CER 17.05.08 previsti c.ca 20.760 mc) ai quali potrebbe essere attribuito il codice CER 17.05.04 "Pietrisco per massicciate ferroviarie, diverso da quello di cui alla voce 170507";
- materiali provenienti dalle demolizioni (previsti circa 4.975 mc) ai quali potrebbe essere attribuito il codice CER 17.09.04 "rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 170901, 170902 e 170903";
- fanghi provenienti dagli scavi dei pali con bentonite (previsti circa 1.710 mc) ai quali potrebbe essere attribuito il codice CER 01.05.04.

5.1.2 In fase di funzionamento

5.1.2.1 Consumi energetici

5.1.2.1.1 Modello esercizio scenario intermedio

Per lo scenario della fase intermedia con l'attivazione della tratta Bovino - Orsara antecedente quella della Orsara- Hirpinia, è possibile considerare:

- 18 treni Intercity/Regionali con sosta ad Ariano Irpino nella sezione a semplice binario;
- 18 treni Eurostar senza sosta nella sezione a semplice binario;
- 8 treni merci con sosta a Ariano Irpino.

SINTESI NON TECNICA

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|---------|----------|------------|------|-----------|
| IF1W | 00 D 22 | RG | SA0000 001 | A | 33 di 105 |

| Servizio | Composizione tipo o massima | Rango | Treni / giorno | Lunghezza massima | Diurni | Notturni | Vel. Max km/h |
|----------------------|-----------------------------|-------|----------------|-------------------|--------|----------|---------------|
| Lunga Percorrenza | ETR600 | P | 18 | 187 m | 18 | 0 | 250 |
| Regionali, Intercity | E464 + 7 carrozze | B | 18 | 200 m | 16 | 2 | 160 |
| Merci | 2 E656 + 1600t | A | 8 | 600 m | 2 | 6 | 120 (vuoti) |

Tabella 5-1 Modello di esercizio per la fase intermedia
5.1.2.1.2 Modello di esercizio scenario futuro

Per lo scenario futuro, con l'attivazione della tratta Orsara-Hirpinia, il modello di esercizio a regime prevedrà un totale di 122 treni/giorno composto dalle seguenti tipologie di traffico:

- 54 treni viaggiatori a lunga percorrenza costituiti essenzialmente da elettrotreni mono (3kV cc) e bitensione (3kV cc e 25 kV ac);
- 28 treni regionali;
- 40 treni merci.

| Itinerario | Treni LP futuri | Tipologia | Rango | Diurni | Notturni | Lunghezza [m] |
|---------------------------------|-----------------|---------------|-------|--------|----------|---------------|
| Roma - Bari ES | 16 | ETR 1000 | C | 15 | 1 | 202 |
| Milano - Bari ES (via Caserta) | 3 | ETR 500 | C | 2 | 1 | 328 |
| Milano - Bari ES (via Afragola) | 3 | ETR 500 | C | 2 | 1 | 328 |
| Napoli - Bari ES | 8 | ETR 4X0 - 600 | P | 7 | 1 | 235 |
| Napoli - Bari IC | 8 | ETR 4X0 - 600 | P | 7 | 1 | 235 |
| Roma - Bari IC | 16 | ETR 4X0 - 600 | P | 15 | 1 | 235 |
| TOTALE | 54 | | | | | |

Tabella 5-2 Servizi lunga percorrenza

| Itinerario | Treni REG futuri | Tipologia | Rango | Diurni | Notturni | Lunghezza [m] |
|-----------------|------------------|--------------|-------|--------|----------|---------------|
| Napoli – Foggia | 28 | TAF/Minuetto | B/C | 25 | 3 | 105 |
| TOTALE | 28 | | | | | |

Tabella 5-3 Servizi regionali

| Itinerario | Treni LP futuri | Tipologia | Diurni | Notturni | Lunghezza [m] | Vel. max [km/h] |
|---------------------|-----------------|-----------|--------|----------|---------------|-----------------|
| Marcianise – Foggia | 40 | vari | 16 | 24 | 650 m | 120 |
| TOTALE | 40 | | | | | |

Tabella 5-4 Servizi merci

5.1.2.2 Occupazione di suolo

Il tracciato in variante, considerando opere all'aperto (rilevati, trincee, viadotti) e le opere di ricucitura viaria, andrà ad occupare una superficie di circa 155.900 m². Da una sovrapposizione tra l'uso del suolo e le superfici occupate dal progetto di variante risulta che circa il 73% delle aree è costituito da seminativi semplici, circa il 7% è occupato da uliveti, circa il 5% è occupato da boschi e latifoglie, circa il 5% costituito da reti stradali ferroviarie e cantieri, il 4% è costituito da vegetazione in evoluzione, il 3% è costituito da aree a pascolo, il restante 3% è costituito da terreni arabili in aree non irrigue

6. STATO ATTUALE DELL'AMBIENTE

6.1 Popolazione e salute umana

6.1.1 Caratterizzazione demografica

Dall'analisi dell'andamento demografico della popolazione residente registrato nell'arco temporale 2001 – 2017 (con dati al 31 dicembre) nei comuni di Bovino e Orsara di Puglia, emerge una continua decrescita fino al 2017.



Andamento della popolazione residente

COMUNE DI BOVINO (FG) - Dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno - Elaborazione TUTTITALIA.IT

(*) post-censimento



Andamento della popolazione residente

COMUNE DI ORSARA DI PUGLIA (FG) - Dati ISTAT al 31 dicembre - Elaborazione TUTTITALIA.IT

(*) post-censimento

Figura 6-1 Andamento della popolazione residente, su dati ISTAT, al 31 dicembre. Anni 2001 -2017

6.1.2 Caratterizzazione sanitaria

La popolazione pugliese nel periodo 2006-2011 ha subito un processo di invecchiamento costante anche se più lento e contenuto rispetto all'Italia e alle altre macroaree regionali.

La speranza di vita alla nascita nel periodo tra il 2006 e il 2011 è aumentata sia per gli uomini che per le donne, mantenendosi in linea con il dato nazionale (79 anni per i maschi e 84 per le donne).

Il tasso di natalità nella Regione Puglia è inferiore alla media nazionale e risulta in riduzione nel periodo 2006-2011; in alcune province, negli ultimi anni, il numero di decessi ha superato il numero di nuovi nati e pertanto la crescita naturale è risultata negativa. Il numero medio di figli per donna, in Puglia, risulta essere costantemente inferiore rispetto alla media nazionale.

La mortalità per tutte le cause risulta stabilmente inferiore alla media nazionale. La mortalità infantile è in media con i dati nazionali. La distribuzione geografica delle cause di morte evidenzia un eccesso di decessi, rispetto all'atteso regionale, per malattie dell'apparato respiratorio e tumore polmonare nel Salento e nell'area metropolitana di Taranto. L'ASL Barletta Trani presenta un eccesso di decessi per tumore del fegato e malattie epatiche croniche. La mortalità è uniformemente distribuita su tutto il territorio regionale per quanto riguarda linfomi, leucemie, tumori della vescica.

Si osservano importanti indicatori di una capacità di presa in carico precoce di alcune patologie che impattano sulla salute della popolazione. Infatti, nel periodo compreso tra il 2006 e il 2011, sul quale si basano le presenti considerazioni, aumentano i ricoveri per infarto del miocardio a fronte di una riduzione della mortalità per questa causa sia generale sia ospedaliera.

Si segnala nei quartieri della città di Taranto adiacenti all'area industriale, una maggiore frequenza di ricoveri e decessi per infarto miocardico acuto e cirrosi epatica, soprattutto nel sesso maschile.

6.2 Biodiversità

6.2.1 Inquadramento climatico

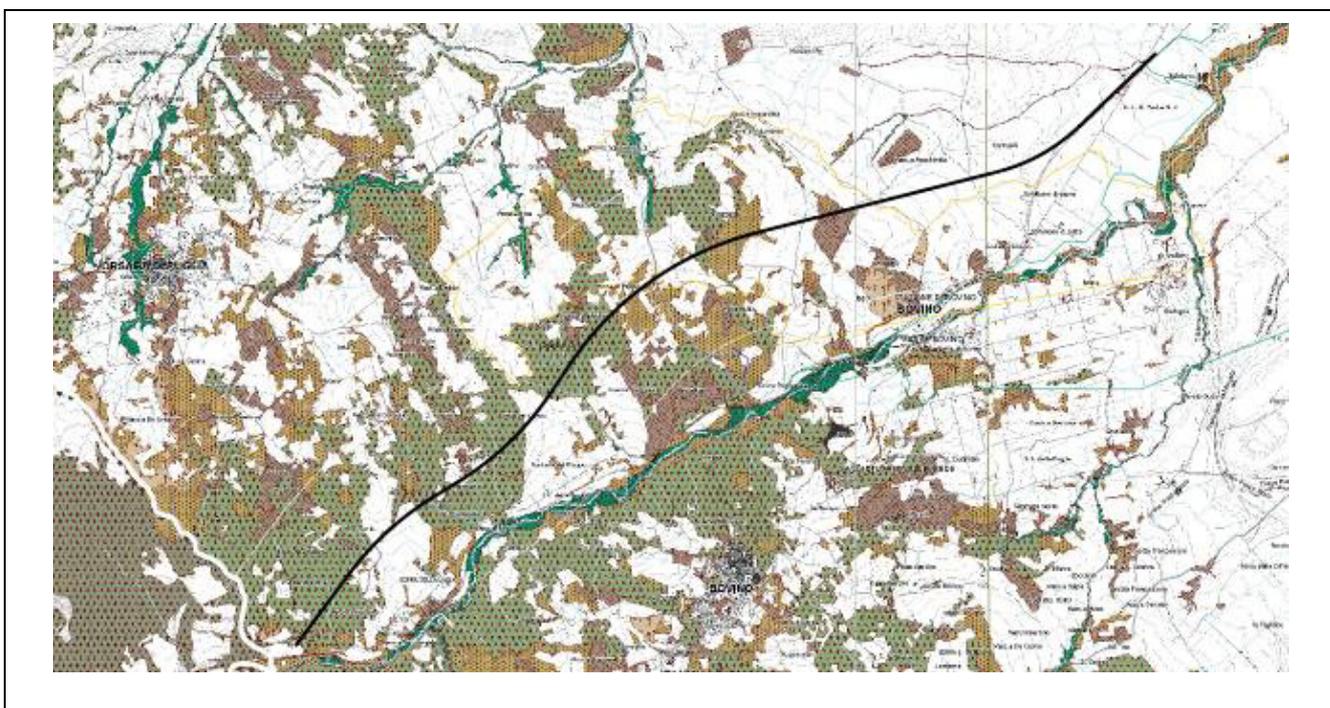
L'area d'indagine è caratterizzata da un clima diversificato, in virtù delle differenze di altitudine, gli effetti sono dovuti alla presenza della catena appenninica dei monti Dauni, dalla pianura del Tavoliere e dal mare adriatico. Il clima nell'area di studio è di tipo temperato caldo, con estate estati calde e molto siccitose nella zona collinare e temperato freddo in quella montana. Nella zona collinare con riferimento alla stazione di Pietramontecorvino, la temperatura media è di 14,5°C; nella zona montana si registrano temperature medie di 13,4°C e di 11,1°C rispettivamente alle stazioni di Roseto Valfortore e Monteleone

di Puglia (847 m slm); in questa stessa stazione si è registrata una piovosità annua di 849 mm. Il paesaggio subappenninico è pertanto in massima parte differente dal vero e proprio paesaggio pugliese.

L'area di interesse è caratterizzata da un fitoclima temperato oceanico di tipo mesotemperato (a carattere submontano) con ombrotipo prevalentemente subumido, ma a tratti anche umido. Alle quote più basse, si assiste alla transizione verso un fitoclima mediterraneo oceanico di tipo mesomediterraneo subumido

6.2.2 Vegetazione

Lo studio floristico-vegetazionale del territorio in una prima fase è stato condotto attraverso un'analisi bibliografica, prevalentemente attraverso la consultazione degli elaborati dello studio di fattibilità del corridoio ecologico del fiume Cervaro, che costituisce Progetto Pilota del Piano Paesaggistico Territoriale Regionale, successivamente è stato integrato con le risultanze delle analisi fatte sul campo, volte alla definizione delle specie effettivamente presenti nelle aree oggetto di intervento.



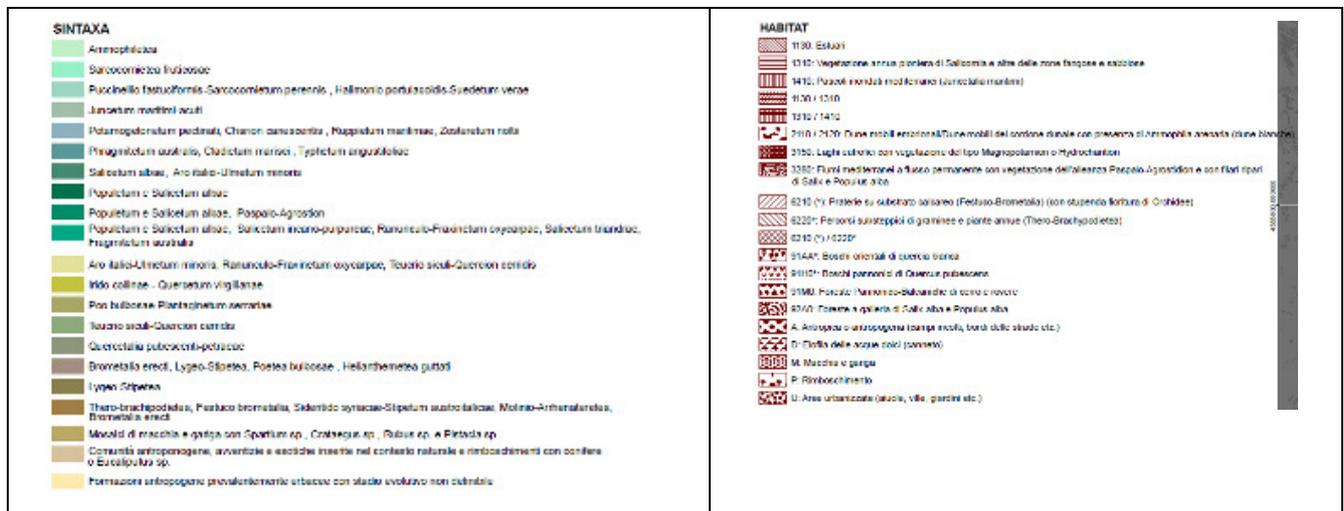


Figura 6-2 Stralcio della Carta vegetazionale - Corridoio Ecologico del Cervaro- Progetto Pilota del Piano Paesaggistico Regionale

Il territorio su cui si sviluppa il tracciato può essere suddiviso, sulla base dei caratteri morfologici, morfologici, fitoclimatici e vegetazionali in due aree distinte: costituite dall'ambito dell'estremità occidentale della Pianura del Tavoliere e dall'ambito dei monti Dauni. I Monti Dauni si diversificano rispetto alla Piana del Tavoliere sia per la geomorfologia sia a causa di un clima più "appenninico", che unito ad un minore grado di antropizzazione rende il paesaggio complessivo ricco di verdi boschi ad alto fusto e floride sorgenti.

Secondo la Carta delle serie di Vegetazione della Puglia (Blasi et al., 2010), il territorio ricade nell'ambito di differenti tipi di vegetazione potenziale che appartiene, pertanto a serie diverse. La zona collinare è compatibile con la presenza di boschi meridionali mesofili a cerro, carpino bianco, acero; tali specie si sviluppano sui rilievi collinari e montani di natura calcarea. Scendendo di quota la vegetazione potenzialmente idonea risulta costituita da boschi misti a roverella, carpino nero, frassino mentre nell'area pianeggiante del Tavoliere si instaura una vegetazione costituita da boschi a quercia virgiliana lentisco, mirto, alaterno.

Le aree della piana risentono degli effetti del clima mite invernale e caldo estivo del Mediterraneo che determina la presenza di sclerofille, cioè piante con foglie dure, resistenti, coriacee quali *Pistacia lentiscus* L., *Phyllirea latifolia* L., *Quercus ilex* L. e raramente di *Q. pubescens* s.l.. Salendo ancora le componenti termofile mediterranee sono sostituite da caducifoglie con dominio di roverella (*Q. pubescens* s.l.), sulle basse e medie pendici, e cerro (*Q. cerris* L.) a quote più elevate, che divengono

progressivamente dominanti man mano che si procede in latitudine ed altitudine, al contrario delle componenti sempreverdi mediterranee che progressivamente scompaiono.

Alle quote più alte si ha l'instaurarsi di una prateria d'altitudine con sporadica presenza di isolati arbusti (*Crataegus monogyna* Jacq. e *Rosa* spp.) ed alberi, come si riscontra sulle vette principali, dove al prolungato periodo freddo invernale fa seguito un periodo con marcata diminuzione delle precipitazioni che limita così il tasso d'incremento vegetativo il che fa sì che le piante assumano un aspetto cespuglioso arbustivo.

Vengono indicate di seguito alcune formazioni vegetali che possono rinvenirsi lungo il corridoio ecologico del Cervaro , il quale si sviluppa parallelamente al tracciato in progetto:

6.2.2.1 Bosco mesofilo

Sono boschi che richiedono condizioni climatiche fresche e umide. Questo tipo di ambiente è caratterizzato da alberi ad alto fusto, prevalentemente alberi di Cerro misti a Roverelle, Aceri e Carpini, con un ricco e florido sottobosco con *Daphne laureola*, *Helleborus foetidus*, *Cyclamen* spp., *Primula* spp e la rara *Arabis collina*. I vari tipi vegetazionali riscontrati alle diverse quote altimetriche sono presenti sino al limite settentrionale dei Monti Dauni.

Poiché questo ambiente risulta particolarmente interferito dai lavori per il potenziamento della linea, è stato sottoposto a rilievi di dettaglio al fine di caratterizzare in dettaglio il popolamento. Questo risulta inquadrabile abbastanza fedelmente nella tipologia qui descritta: la *facies* prevalente è quella a netta dominanza di cerro, tuttavia con buona rappresentanza delle specie dominate caratterizzanti e una certa prevalenza di elementi xerofili. Si segnala la presenza di diversi elementi alloctoni o comunque estranei all'associazione (es. *Cercis siliquastrum*), comprese alcune essenze infestanti, in particolare l'ailanto (*Ailanthus altissima*) e la robinia (*Robinia pseudoacacia*). Non sono invece presenti le essenze rare segnalate per questa tipologia ambientale.

6.2.2.2 Bosco ceduo

I boschi cedui di *Quercus pubescens* sono diffusi nella fascia dei Monti Dauni. Si tratta di piccoli cedui semplici o matricinati. I boschi di roverella si inquadrano nella associazione *Roso sempervirentis-Quercetum pubescentis* Biondi, 1986. Si tratta di boschi xerofitici, tipici dei settori collinari a clima mesomediterraneo, mediamente termofili, caratterizzati dalla costante presenza di specie mediterranee e submediterranee.

6.2.2.3 La macchia

Nelle aree dove il substrato roccioso affiorante risulta prevalente, a causa di fenomeni di erosione, incendi e dilavamento del suolo, dominano le formazioni sempreverdi con prevalenza di *Quercus ilex* L., *Pistacia lentiscus* L., *Phillyrea latifolia*, *Clematis flammula* L., *Rosa sempervirens* L., *Rubia peregrina* L.

6.2.2.4 Il bosco planiziale

Questo habitat è particolarmente interessante e raro, infatti, la presenza delle querce, in molti casi *Quercus virgiliana* di età secolare, rappresenta un patrimonio genetico unico a testimonianza dei boschi planiziali originari che si distribuivano lungo il Tavoliere prima delle grandi bonifiche. Oggi il Bosco Incoronata rappresenta solo un piccolo lembo dei grandi boschi planiziali originari. Le grandi querce sono habitat ideale per molte specie di animali che fra i loro rami, radici e fessure si nascondono o si rifugiano. Si tratta di habitat estremamente ricchi di specie che grazie all'umidità, la fertilità e alla profondità dei suoli trovano un ambiente ideale per il loro sviluppo.

6.2.2.5 Il bosco ripariale

Questo tipo di vegetazione cresce esclusivamente lungo le rive del torrente Cervaro e i suoi affluenti, questo perché la presenza di acqua nel terreno condiziona e seleziona solo le specie che riescono a sopravvivere in tali condizioni. Le specie tipiche di questo ambiente sono i salici, i pioppi e i frassini. La vegetazione arborea dominante è costituita da *Populus alba*, *Populus nigra*, *Salix alba* e *Fraxinus angustifolia*. La vegetazione arbustiva prevalente è costituita da *Salix purpurea*, *Ligustrum vulgare*, *Rosa sempervirens*, *Rubus ulmifolius*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*. La vegetazione erbacea è costituita da specie quali: *Inula viscosa*, *Pulicaria vulgaris*, *Xanthium italicum*, *Phragmites australis*, *Mentha aquatica*, *Cerinthe major*, etc.

Poiché questo ambiente risulta particolarmente interferito dai lavori per il potenziamento della linea, è stato sottoposto a rilievi di dettaglio al fine di caratterizzare in dettaglio il popolamento. L'aspetto prevalente riscontrato in area di rilievo è quello del bosco ripariale a dominanza di *Populus alba* e *Populus nigra*, che occupano i terrazzi alluvionali posti ad un livello più elevato rispetto alle cenosi prettamente riparie e sottoposte a periodiche inondazioni. La formazione si presenta ben definita e relativamente matura, tuttavia limitata nel suo sviluppo orizzontale dall'ampiezza dell'alveo del Cervaro, che in area di rilievo si presenta relativamente contenuta dai versanti, piuttosto acclivi, della forra boscata circostante. Le piene del fiume conferiscono inoltre una certa dinamicità all'ambiente, che si presenta pertanto in uno stadio evolutivo piuttosto giovane. Proseguendo lungo il fiume in direzione Foggia si assiste al progressivo diradamento di tale formazione, sostituita funzionalmente da elementi

del bosco mesofilo o da cespugliate avventizie riconducibili alle formazioni di canneto o da neoformazioni arbustive di valore ecologico più contenuto.

6.2.2.6 La vegetazione erbacea ripariale

Tale vegetazione si sviluppa principalmente nei tratti dove maggiore è il disturbo antropico che ha causato la regressione o la rarefazione della componente arborea ed in particolare dove risultano più frequenti gli incendi estivi ed il pascolo che risultano particolarmente incisivi a causa della scarsa portata idrica. In questo tipo di vegetazione risulta netta la prevalenza di popolamenti di *Phragmites australis*.

6.2.2.7 Gli agroecosistemi

Nell'agro-ecosistema si individua una semplificazione della diversità ambientale a vantaggio delle specie coltivate a scapito di quelle selvatiche, inoltre fattori esterni come l'impiego di tecniche di coltivazioni, utilizzo di fertilizzanti e il raccolto, determinano una banalizzazione delle specie presenti.

6.2.3 **Fauna**

I popolamenti faunistici dell'area in cui è inserito il progetto in esame vengono qui trattati sulla base di dati bibliografici inerenti alla fauna italiana ed in particolare della Regione Puglia dei monti Dauni e delle aree protette dei SIC, valle del Cervaro – bosco dell'Incoronata, materia di salvaguardia e tutela del patrimonio faunistico (leggi 79/409/CEE, 91/244/CEE, 92/43/CEE e D.P.R 8 settembre 1997, n. 357).

Per quanto riguarda la fauna ornitica rivestono particolare interesse le segnalazioni di Gallina prataiola (*Tetrax tetrax*), una specie prossima alla minaccia di estinzione. Importante presenza è quella del Falco grillaio (*Falco naumanni*) legata alla recente colonizzazione di edifici rurali abbandonati (Caldarella, 2005 e 2007) grazie a progetti di conservazione in atto nell'area del basso corso del torrente Cervaro. Inoltre in virtù di progetti di *restocking* e miglioramento degli habitat è tornata a nidificare la cicogna bianca. Altre specie rare, d'interesse, presenti nel tratto medio-alto del Cervaro ma in forte diminuzione, sono due rapaci dalla caratteristica coda a "rondine" e dalle abitudini parzialmente necrofaghe: il Nibbio reale (*Milvus milvus*) e il Nibbio bruno (*Milvus migrans*) di cui solo dell'ultima specie si hanno ancora avvistamenti di coppie nidificanti. Lungo le sponde alberate del torrente e nei boschi vetusti, in particolare nel bosco dell'Incoronata, sono diffuse due specie di picchi, quello verde (*Picus viridis*), e il Picchio rosso maggiore (*Dendrocopos major*). Spesso le stesse aree a pascolo o incolte vengono utilizzate da una specie terricola, l'Occhione (*Burhinus oedicephalus*). Altre specie che è possibile osservare sono: il Gruccione (*Merops apiaster*), la Ghiandaia marina (*Coracias garrulus*) e l'Upupa (*Upupa epops*). Di notevole interesse è il dormitorio invernale di Gufo comune (*Asio otus*) nel Bosco Incoronata, con circa 80 individui riuniti insieme su pochi alberi.

Tra i Mammiferi si riscontra la presenza di: *Erinaceus europaeus* (Riccio), presente nelle aree eterogenee e anche negli abitati, *Sorex sp.pl.* (Toporagno) e *Eliomys quercinus*.

Da recenti indagini svolte su esemplari recuperati dal Museo Provinciale di storia naturale di Foggia e dall'analisi delle borre effettuati durante alcuni monitoraggio si possono segnalare le seguenti specie: Rinolofo maggiore e minore (*Rhinolophus ferrumequinum* e *R. hipposideros*), Vespertilio maggiore (*Myotis myotis*), Vespertilio di Capaccini (*M. capaccinii*), Vespertilio di Blyth (*M. blythii*), Pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*), Pipistrello nano (*P. pipistrellus*), Molosso di Cestoni (*Tadarida kenioti*).

I Roditori sono presenti con varie specie di topi (*Apodemus sp.pl.*, *Mus sp.pl.*) e *Rattus sp.pl.* (Ratto). Nei boschi è presente la specie arboricola *Muscardinus avellanarius* (Moscardino).

Per quanto riguarda i Carnivori la specie più rappresentativa è la Volpe (*Vulpes vulpes*) che frequenta le aree boscate, coltivate, fino ai centri abitati. Si riscontrano inoltre le specie tipiche delle aree coltivate come *Mustela nivalis* (Donnola), *Martes foina* (Faina), *Meles meles* (Tasso), *Martes martes* (Martora). Presenti anche individui di *Canis lupus* e *Felis silvestris*.

La presenza di ambienti umidi permette l'insediamento delle specie più comuni di anfibi come *Bufo bufo* (Rospo comune), *Bombina variegata*, *Rana italica*, *R. dalmatina*, *Salamandra salamandra*, *Triturus carnifex*, *T. italicus*, *Hyla italica*, *H. intermedia*, *Emys orbicularis*, *Bufo viridis* (Rospo verde), *Rana esculenta* (Rana comune), tipica di ambienti umidi degradati.

Tra i Rettili si riscontra la presenza di specie importanti per la fauna come: *Natrix natrix*, *N. tassellata*, *Elaphe quatuorlineata*, *E. longissima*, *Anguis fragilis*, *Chalcides chalcides*, *Lacerta bilineata*, *Coluber viridiflavus*, *Coronella austriaca*, *Lacerta bilineata* della specie molto comune negli ambienti aperti ruderali e agricoli, *Podarcis sicula* (Lucertola campestre), *P. muralis*. Nelle aree coltivate si rinviene anche *Lucerta viridis* (Ramarro).

Tra i Pesci elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE si riscontra la presenza di: *Barbus plebejus*, *Alburnus albidus*

Tra gli invertebrati si riscontra la presenza delle seguenti specie peculiari: *Melanargia arge*, *Cerambyx cerdo*, *Lucanus tetraodon*, *Sympecma fusca*, *Austropotamobius pallipes*, *Scarabaeus sacer*.

6.2.4 Habitat

L'area di intervento ricade all'interno dell'area SIC Valle del Cervaro, Bosco dell'Incoronata (Codice IT9110032). Nel territorio del SIC prevalgono gli ambienti legati alla presenza di acqua che si alternano

ad ambienti più mesofili o xerici che, a loro volta, si presentano limitrofi a spazi aperti interessati da attività agro-pastorali. Gli habitat di interesse comunitario (Allegato I della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE) presenti nel Sito sono 7 ed esattamente:

- l'habitat delle "Praterie su substrato calcareo con stupenda fioritura di Orchidee" codice 6210(*) che copre circa il 5% della superficie totale del Sito.
- l'habitat dei "Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei TheroBrachypodietea" codice 6220* che copre circa il 10% della superficie totale del Sito. Si tratta di praterie xerofile di piccola superficie a dominanza di graminacee, su substrati calcarei, con presenza sporadica di arbusti e alberi (Roverella, Peraastro).
- l'habitat dei "Fiumi mediterranei a flusso permanente con Paspalo-Agrostidion e filari ripariali di Salix e Populus alba" codice 3280 che copre circa il 10% della superficie totale del Sito. Sono formazioni ripariali presenti all'interno dell'alveo dove i saliceti arborei si rinvergono frequentemente a contatto con la vegetazione pioniera di salici arbustivi, con le comunità idrofile di alte erbe e in genere con la vegetazione di greto dei corsi d'acqua corrente;
- l'habitat delle "Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba" codice 92A0 che copre il 20% della superficie totale del Sito. Sono formazioni ripariali a dominanza di salici e pioppi presenti lungo il corso d'acqua.
- L'habitat dei "Boschi orientali di quercia bianca" codice 91AA* che copre circa il 5% della superficie totale del Sito. Sono boschi mediterranei e submediterranei adriatici e tirrenici a dominanza di Quercus virgiliana, Q. dalechampii, Q. pubescens e Fraxinus ornus, indifferenti al substrato e termofili con distribuzione prevalente nelle aree costiere, subcostiere e preappenniniche. **La presenza delle querce, in molti casi di età secolare, rappresenta un patrimonio genetico unico a testimonianza dei boschi planiziali originari che si distribuivano lungo il Tavoliere prima delle grandi bonifiche.**
- L'habitat delle "Foreste miste riparie di grandi fiumi a Quercus robur, Ulmus laevis e Ulmus minor, Fraxinus excelsior o Fraxinus angustifolia (Ulmion minoris)" codice 91F0 che copre meno del 1% della superficie totale del Sito. Sono boschi alluvionali e ripariali misti meso-igrofilo che si sviluppano lungo le rive dei grandi fiumi nei tratti medio-collinare e finale che, in occasione delle piene maggiori, sono soggetti a inondazione. Si sviluppano su substrati alluvionali limoso-sabbiosi fini. Rappresentano il limite esterno del "territorio di pertinenza fluviale".

- L'habitat dei "Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition" codice 3150 che copre molto meno del 1% della superficie totale del Sito, non è riportato nel formulario ma viene segnalato nella carta vegetazionale del corridoio ecologico del fiume Cervaro, che costituisce Progetto Pilota del Piano Paesaggistico Territoriale Regionale, ed appare confinato a pochi specchi d'acqua di origine antropica. Sono habitat lacustri, palustri e di acque stagnanti eutrofiche ricche di basi con vegetazione dulciacquicola idrofita azonale, sommersa o natante, flottante o radicante, ad ampia distribuzione, riferibile alle classi *Lemnetea* e *Potametea*.

6.2.5 Connessioni ecologiche

L'area oggetto di studio presenta un complesso di ecosistemi altamente vario ed articolato. Il tracciato ferroviario percorre inizialmente un'area pianeggiante e con leggeri declivi occupata principalmente da un agroecosistema particolarmente impoverito dal punto di vista naturalistico; successivamente il tracciato procede in galleria fino a che non raggiunge la valle formata dal corso del torrente Cervaro, sui cui versanti sono presenti ecosistemi di bosco misto termofilo, poco frammentati, che rientrano nell'area protetta SIC "IT9110032 Valle del Cervaro – Bosco dell'Incoronata" e si riallaccia provvisoriamente alla linea storica. Il progetto definitivo prevede tuttavia il collegamento del tracciato in oggetto con la linea Hirpinia-Orsara e l'attraversamento in viadotto del fiume Cervaro.

Nell'area vasta di studio è presente un sistema di tutela caratterizzato dalla presenza di aree protette e Siti Natura 2000, da cui si evince il diretto coinvolgimento spaziale dell'opera in progetto, con tale sistema.

Nella figura successiva si mette in evidenza come il Sito Rete Natura 2000 interferito si situi al centro di una rete di aree SIC/ZPS distribuite in un intorno di 15 Km. In particolare, le aree più prossime all'infrastruttura in esame, oltre a quella direttamente interferita, sono rappresentate dalla ZPS IT8040022 "Boschi e Sorgenti della Baronina" e dalla ZSC IT9110033 "Accadia-Deliceto", entrambe a S del tracciato in progetto; dalla ZSC IT9110003 "Monte Cornacchia - Bosco Faeto" e dal SIC IT8020004 "Bosco di Castelfranco in Miscano", entrambe a N del tracciato in progetto. Le restanti aree di interesse faunistico si trovano ad una distanza maggiore dall'area interferita.

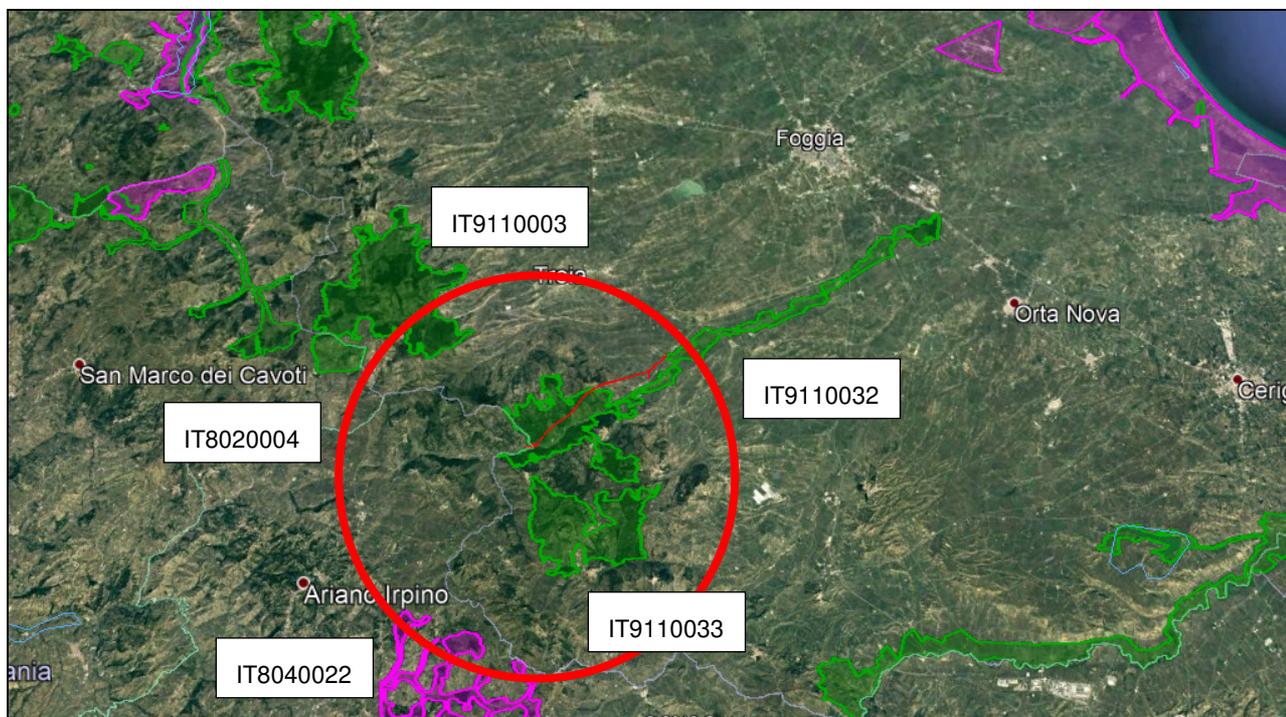


Figura 2 Quadro d'insieme delle aree di interesse faunistico limitrofe al Sito Natura 2000 interferito dall'opera in esame. L'area messa in evidenza ha un raggio di circa 15 km.

Si evidenzia come la collocazione dell'area ZSC IT9110032 "Valle del Cervaro - Bosco dell'Incoronata" risulti particolarmente funzionale per i collegamenti interni in direzione E-O, in virtù della forma allungata (congruente con la valle del Cervaro); essa rappresenta, inoltre, uno step intermedio tra le core areas delle aree protette meridionali (quali ad esempio la valle dell'Ofanto, oltre al già ricordato SIC-ZSC di Accadia-Deliceto) e settentrionali (quali ad esempio i boschi del monte Cornacchia o di Castelfranco Misano).

6.3 Territorio

L'area in cui si inserisce l'opera va ad interessare il territorio definito dal PSR 2014 -2020 GAL Monti Dauni che si estende per c.ca 2.286 kmq dalle pendici dell'appennino in provincia di Foggia, all'estremità nord-occidentale della Puglia e ai confini con il Molise, la Campania e la Basilicata.

L'intera area ha una spiccata caratteristica di ruralità e di isolamento territoriale, essendo un'area montuosa e di alta collina.

Analizzando il tracciato ed il territorio in cui questo si andrà ad inserire, è possibile individuare alcune aree in cui sono presenti le coltivazioni, più significative dal punto di vista agro-alimentare, che saranno occupate in modo permanente (progetto) o temporaneo (cantiere).

I sopralluoghi che sono stati effettuati e l'analisi che ne è derivata, hanno consentito di individuare gli utilizzi agricoli e le destinazioni d'uso del territorio in cui saranno inserite le aree di cantiere connesse al progetto in fase di studio. L'analisi effettuata ha permesso di escludere l'interferenza tra il sistema delle opere di progetto e le coltivazioni agroalimentari di pregio presenti nell'area vasta di intervento.

A differenza di quanto verificato per il tratto Hirpinia-Orsara, facente parte della medesima opera, per la presente tratta i coltivi interferiti risultano per la maggior parte ascrivibili a grandi estensioni ceralicole, e comprendono pochissime colture di pregio quali oliveti o colture a tabacco.

In dettaglio, la nuova linea procede per i primi 2km allo scoperto, prima in rilevato fino alla pk 30+950 poi in trincea fino all'imbocco della galleria Orsara (lato Bari): in questa tratta la superficie interferita è data da grandi appezzamenti agricoli adibiti a cerealicoltura (in prevalenza mais). Unicamente nei primi 500m di intervento la tratta insiste presso alcuni appezzamenti ad olivo, che saranno in parte obliterati dalla deviazione della SS90, che in questa tratta viene deviata lungo il nuovo asse ferroviario. La superficie interferita risulta di circa 1800m², per circa 40 piante rimosse. Una seconda parcella olivetata, a NE rispetto alla precedente, risulterà al termine dei lavori interclusa tra il tracciato della SS90 ed il nuovo asse ferroviario: la situazione risulta pertanto invariata rispetto all'esistente.

Le aree di cantiere previste in questa zona (AT.01, DT.01, CB.01, AS.01, AT.02, CO.01, AS.02, DT.02) ricadono senza eccezione in aree di agroecosistema adibite a colture ceralicole. Si tratta della tipologia colturale più diffusa nella zona, e facilmente ripristinabile una volta terminate le lavorazioni.

In corrispondenza dell'uscita della galleria Orsara lato Napoli (pk 40+915.41) e per il successivo allaccio provvisorio alla linea storica, il tracciato interferisce parzialmente sia sull'area boscata che occupa il rilievo a monte dell'imbocco che su alcune parcelle agricole ai piedi della stessa. Si tratta perlopiù di seminativi a ciclo annuale, facilmente ripristinabili una volta terminate le lavorazioni; fanno eccezioni alcune particelle olivetate interferite dal tracciato e dai relativi annessi (stazione Orsara).

Relativamente alle aree naturali effettivamente interferite dal tracciato, queste sono costituite dalle aree boscate presso l'uscita Napoli della galleria Orsara, e dalla vegetazione riparia (perlopiù di neoformazione) in corrispondenza dell'attraversamento del torrente Acquara. Nei tratti della linea provvisoria che decorrono parallelamente o in congruenza della linea storica, il popolamento

vegetazionale potenzialmente interferito è dato da boscaglia di neoformazione a prevalenza di robinia, pertanto di scarso valore conservazionistico.

Nella valutazione dell'incidenza complessiva si deve tuttavia considerare anche quella derivante da altri piani e progetti che insistono sulla medesima area di pregio. In questo caso, l'area presso il Cervaro sarà interessata dalla realizzazione del viadotto per l'attraversamento dello stesso previsto per la tratta Hirpinia-Orsara. In questo caso, l'impatto si esplica nella sottrazione di alberature riparie ascrivibili alla tipologia del bosco igrofilo.

Le aree di cantiere previste presso la linea storica (AR01, AR02, DT03, DT04, DT05) e presso l'imbocco della galleria lato Napoli (AS.03, AT.03, AT.04, CO.02) insistono su sistemi agricoli adibiti a monocoltura cerealicola: si tratta di sistemi semplificati di facile ripristino. Parziale eccezione è costituita da un'area adibita a vigneto ricompresa nell'area di cantiere DT05, attorno alla quale sono inoltre presenti alcuni oliveti (di cui non è prevista la rimozione).

6.4 Suolo

6.4.1 Inquadramento geomorfologico di area vasta

La morfologia superficiale del territorio in esame risulta fortemente condizionata dalle caratteristiche litologiche dei litotipi affioranti e dalla recente evoluzione geologico-strutturale dell'area. Quest'ultima, in particolare, risulta strettamente connessa al sollevamento della Catena Appenninica, che ha prodotto nel corso del tempo costanti incrementi dell'energia di rilievo e marcati approfondimenti del reticolo idrografico superficiale. In particolare, il settore di studio ricade nella zona di giunzione tra il Subappennino Dauno ad Ovest e il Tavoliere delle Puglie ad Est.

Il settore del Subappennino Dauno è stato fortemente influenzato dalle evoluzioni del territorio avvenute nel plio-pleistocene, che ha conferito a tutta l'area una configurazione morfologica molto prossima a quella attuale (APAT 2007). In relazione alle caratteristiche peculiari delle diverse formazioni litologiche affioranti, le forme del paesaggio sono legate ad un contesto in continua e rapida, (parlando in termini geologici), evoluzione per la presenza di diversi corsi d'acqua con una forte capacità erosiva e di numerosi fenomeni gravitativi di una certa rilevanza. Questi ultimi, in particolare, trovano le condizioni predisponenti sia nella natura intrinseca dei terreni affioranti che nella sismicità dell'area, nelle caratteristiche morfologiche dei rilievi, nella mancanza di una adeguata copertura arborea e nelle condizioni climatiche di questo settore di territorio.

Il paesaggio è caratterizzato da formi dolci e poco ripide, tipiche dei terreni argillosi del substrato, talvolta rese più aspre ad accentuate in seguito al verificarsi di fenomeni gravitativi. Nelle aree in cui si rinvencono le rocce a composizione dominante arenaceo-conglomeratica, calcareo-marnosa e calcareo-brecciosa, invece si rilevano delle morfologie più aspre e scoscese, caratterizzate da stretti valli di incisione fluviale e dislivelli marcati, dovuti sia a elementi strutturali presenti che a locali fenomeni franosi che interessano il substrato.

Nella zona sono presenti solo sporadiche forme di dissesto di origine gravitativa, mentre l'unico fenomeno di una certa rilevanza è rappresentato dalla subsidenza di vaste aree nella zona centrale della piana. In particolare, il fenomeno di subsidenza si verifica nella zona intorno ai centri abitati di Foggia, Cerignola e Ortanova, probabilmente a causa degli eccessivi prelievi d'acqua nel sottosuolo, e nelle aree limitrofe ai comuni di Lucera e Ascoli Satriano, quasi certamente a causa dell'estrazione di gas e idrocarburi.

Parte del tracciato va ad interessare la pianura del Tavoliere di Puglia, il Tavoliere costituisce la seconda pianura di Italia per estensione, formata da rocce carbonatiche che, per sollevamento della piattaforma marina in seguito al ritiro delle acque hanno determinato l'attuale morfologia.

Nell'attuale contesto morfo-climatico, i fenomeni gravitativi di versante rappresentano un fattore di primaria importanza nell'evoluzione dei rilievi di tutta l'area di studio. Tali fenomeni si rinvencono in corrispondenza di quasi tutti i versanti presenti, anche se risultano decisamente più frequenti in corrispondenza dei settori di affioramento delle successioni sedimentarie meno competenti, a dominante pelitica e argilloso-sabbiosa.

6.4.2 Inquadramento geomorfologico di dettaglio

Dal punto di vista morfologico il principale punto di attenzione è costituito dalla realizzazione dell'imbocco della galleria Orsara lato Orsara, per via della presenza di un'area classificata dal Piano Stralcio per l'assetto idrogeologico (P.S.A.I) a pericolosità elevata, pertanto, come prescritto dalle norme del PAI è stata redatto uno studio geologico e geotecnico che ne accerti la compatibilità con le condizioni di pericolosità dell'area. Dalle risultanze delle verifiche di stabilità dei versanti contenute nello studio geotecnico è emerso che i fenomeni di dissesto possono essere correlati all'innalzamento del livello della falda nei mesi più piovosi, pertanto al fine di migliorare la stabilità del versante, si sono resi necessari degli interventi di stabilizzazione, tramite trincee drenanti, così da migliorare il drenaggio delle acque, per evitare che le oscillazioni del livello di falda, possano portare all'innescamento di dissesti e frane.

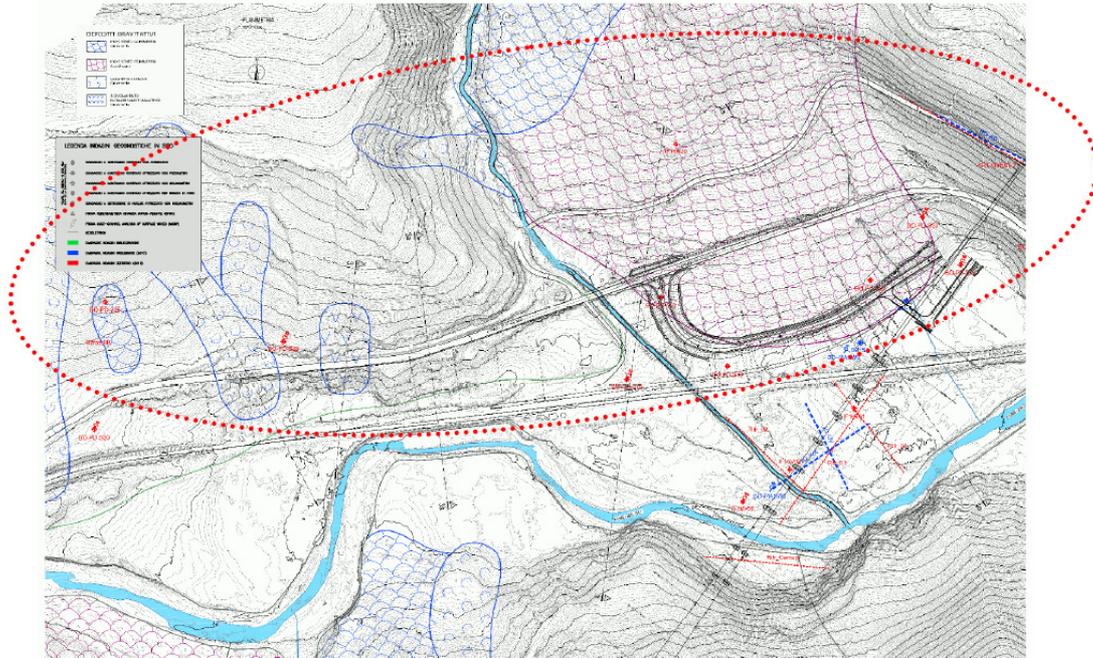


Figura 6-3 Interferenza della SS 90 con alcuni corpi di frana

In merito ai tratti in galleria, per via delle elevate coperture non si prevedono criticità.

6.4.3 Inquadramento geologico

Il settore di studio si colloca nel settore irpino-dauno dell'Appennino meridionale, nella zona di transizione di giunzione tra l'arco molisano-sannitico e l'arco campano lucano.

Per quanto concerne l'evoluzione tettonica, i settori esterni dell'Appennino meridionale sono caratterizzati da tre importanti fasi deformative:

- la fase compressiva (Miocene inferiore – Pliocene superiore)
- la fase trascorrente (Pliocene superiore – Pleistocene inferiore)
- la fase estensionale (Pleistocene medio – Olocene)

In particolare, il settore di interesse è caratterizzato dalla presenza di strutture tettoniche riconducibili a tutte e tre le fasi deformative suddette, in quanto posto ricadente a cavallo tra i domini di catena e quelli più propriamente di avanfossa

Nell'area di studio si distinguono varie formazioni geologiche che possono essere raggruppate in unità stratigrafico-strutturali differenziate tra loro per la collocazione paleogeografica e l'evoluzione geodinamica; si tratta di grandi corpi geologici, unitari e/o in frammenti non necessariamente continui, con caratteri litologici specifici e comportamento meccanico generalmente omogeneo alla grande scala.

Le unità stratigrafico – strutturali, dalla più antica alla più recente sono:

- Unità Tettonica della Daunia;
- Unità a limiti inconformi del Pliocene;
- Depositi marini del Plio-Pleistocene
- Depositi continentali quaternari.

6.4.4 Inquadramento geologico di dettaglio

Nella redazione della *Relazione Geologica, geomorfologica e Idrogeologica* allegata a questo progetto, è stato ricostruito l'assetto stratigrafico-strutturale dell'area di stretto interesse progettuale integrando i dati ottenuti dal rilevamento geologico, effettuato con tutte le informazioni ricavate dalla fotointerpretazione appositamente condotta, dalle fonti bibliografiche disponibili e dalle indagini di sito esistenti o appositamente realizzate per il presente studio.

Nei settori di stretto interesse progettuale sono state individuate e perimetrare numerose unità geologiche, relative sia a sequenze sedimentarie di substrato che a successioni clastiche di copertura. Per una dettagliata descrizione delle unità stratigrafiche rinvenute si rimanda alla *Relazione geologica, geomorfologica ed idrogeologica* allegata al progetto (IF1W00D69RGGE0001001A).

6.4.5 Criticità geologiche

Dal punto di vista geologico, i principali elementi di criticità per le opere in progetto sono connessi con il locale assetto stratigrafico-strutturale dell'area e con la sismicità attuale di questo settore di appennino. Per quanto concerne l'assetto litostratigrafico locale, i principali elementi di criticità geologica sono connessi con la presenza di terreni fortemente eterogenei, sia dal punto di vista litologico che per quanto concerne le caratteristiche fisico-meccaniche.

Nei settori di piana alluvionale, pertanto, possono essere presenti locali orizzonti alluvionali e transizionali con caratteristiche geotecniche mediocri o addirittura scadenti. Inoltre, è opportuno segnalare la diffusa presenza di coltri di copertura di genesi pedologica e detritico-colluviale. Tali terreni, infatti, presentano un comportamento meccanico generalmente scadente e fortemente eterogeneo, questi elementi costituiscono delle criticità per la realizzazione delle opere sotterranee, poiché non garantiscono alcun tipo di tenuta, neanche nel breve periodo e soprattutto se esposti agli agenti atmosferici.

Un elemento di potenziale criticità geologica per le opere in progetto è rappresentato dai numerosi allineamenti strutturali e tettonici, che interessano buona parte dei termini litologici presenti lungo il tracciato ferroviario in esame. Tali elementi sono rappresentati, come detto, da faglie, localmente responsabili della presenza di litotipi con caratteristiche litostratigrafiche litotecniche profondamente differenti e spesso associate ad ampie fasce di deformazione tettonica.

Tale assetto strutturale complesso si riflette anche sulle caratteristiche di resistenza degli ammassi rocciosi e dei terreni interessati dalla realizzazione della galleria lungo la tratta in esame. Infatti, tutti i termini litologici del substrato risultano interessati da spinti fenomeni deformativi di tettonica ed un elevato grado di fratturazione dell'ammasso, accompagnati da conseguenti fenomeni di alterazione chimico-fisica.

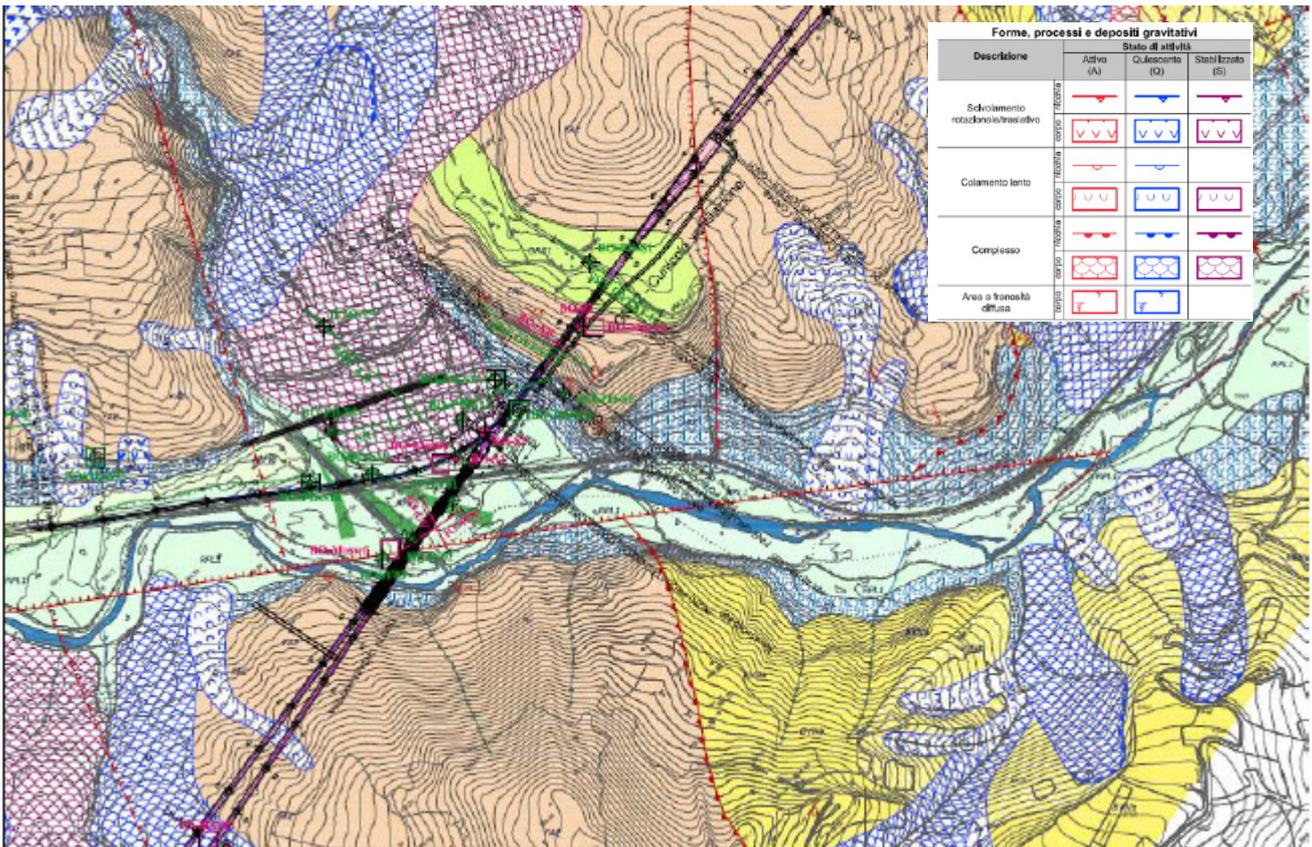


Figura 6-4 Aree in dissesto imbocco Orsara

Dal punto di vista geomorfologico, si individua una criticità in prossimità dell'imbocco della galleria Orsara lato Orsara, infatti si sono resi necessari degli interventi di stabilizzazione dei versanti, tramite trincee drenanti, così da migliorare il drenaggio delle acque, per evitare che le oscillazioni del livello di

falda, possano portare all'insacco di dissesti e frane, infatti l'area è soggetta a evidenti e diffusi problemi di dissesto.

L'imbocco lato Bari, per via delle basse coperture e delle modeste caratteristiche geotecniche dei terreni presenti, al fine di evitare la costruzione di un lungo tratto in galleria artificiale, sarà realizzato mediante l'esecuzione di un intervento di stabilizzazione a calce, costituendo di fatto una "protesi" strutturale, così da migliorare le caratteristiche meccaniche del terreno, e permettere nonostante le scarse coperture lo scavo in meccanizzato.

6.4.6 Cenni di Sismica

Il settore studiato, in particolare l'Appennino Dauno ricade in uno dei settori di catena con la più alta manifestazione di attività sismica il settore di studio è risultato sede epicentrale di sismi importanti, ed ha risentito anche degli effetti collegati a terremoti localizzati nelle regioni adiacenti.

Relativamente alla vigente zonazione sismogenetica del territorio nazionale ZS9 (Meletti & Valensise 2004), il tratto ferroviario di interesse progettuale, ricade all'interno della **Zona 925 Ofanto**. Secondo gli studi sismologici più recenti, in quest'area sono attesi terremoti piuttosto profondi ($P = 12-20$ km) e di elevata magnitudo ($M_{max} = 6.83$), riconducibili a meccanismi di fagliazione prevalentemente trascorrenti.

Con riferimento al D.M.14/01/2008, sono stati determinati i parametri sismici di progetto per la realizzazione delle opere previste.

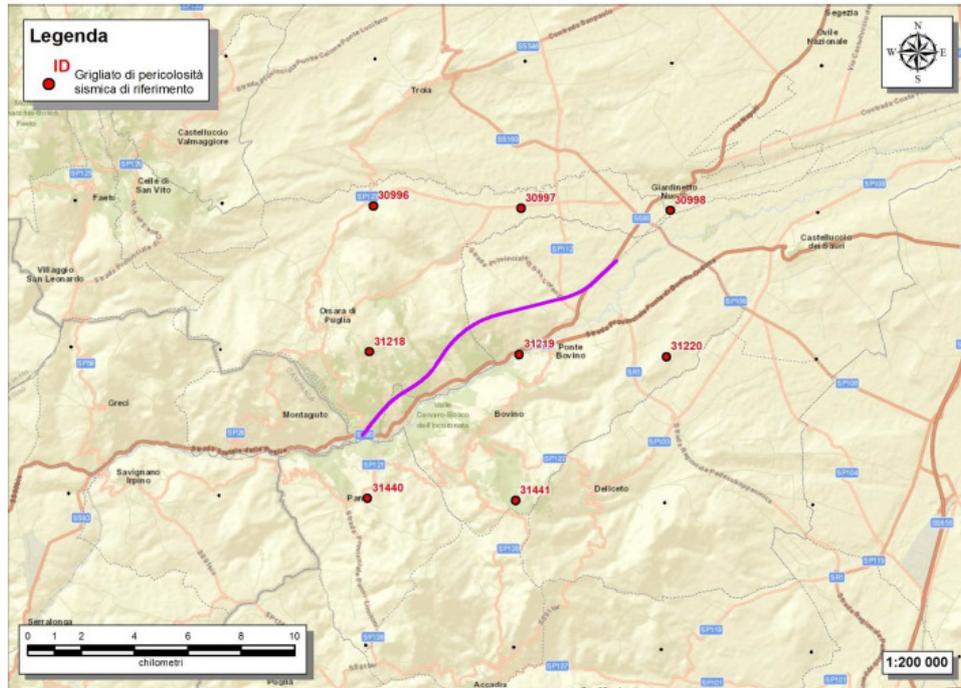


Figura 6-5 Griglia di riferimento per il settore oggetto di studio, con individuazione del tracciato di progetto (in viola) e dei punti del grigliato scelto (in rosso)

| ID | Longitudine | Latitudine | a_g | F_0 | T_c |
|-------|-------------|------------|--------|-------|-------|
| 31439 | 15.219 | 41.222 | 0.2020 | 2.39 | 0.42 |
| 31217 | 15.220 | 41.272 | 0.1819 | 2.44 | 0.43 |
| 31440 | 15.285 | 41.221 | 0.1973 | 2.39 | 0.42 |
| 31218 | 15.286 | 41.271 | 0.1786 | 2.45 | 0.43 |
| 30996 | 15.288 | 41.321 | 0.1575 | 2.56 | 0.44 |
| 31441 | 15.351 | 41.22 | 0.1942 | 2.43 | 0.42 |
| 31219 | 15.353 | 41.27 | 0.1765 | 2.48 | 0.42 |
| 30997 | 15.354 | 41.32 | 0.1557 | 2.57 | 0.43 |
| 31220 | 15.419 | 41.269 | 0.1750 | 2.50 | 0.42 |
| 30998 | 15.421 | 41.319 | 0.1545 | 2.58 | 0.43 |

Figura 6-6 Parametri di riferimento del moto sismico su suolo rigido per un periodo di ritorno T_r pari a 475 anni

6.4.7 Siti contaminati

Per quanto concerne infine i siti inquinati la verifica effettuata nella sezione Anagrafe dei siti inquinati del del documento “Proposta di piano regionale di bonifica delle aree inquinate” (Luglio 2018) non ha evidenziato la presenza di siti inquinati direttamente interferenti con il tracciato e le opere connesse.

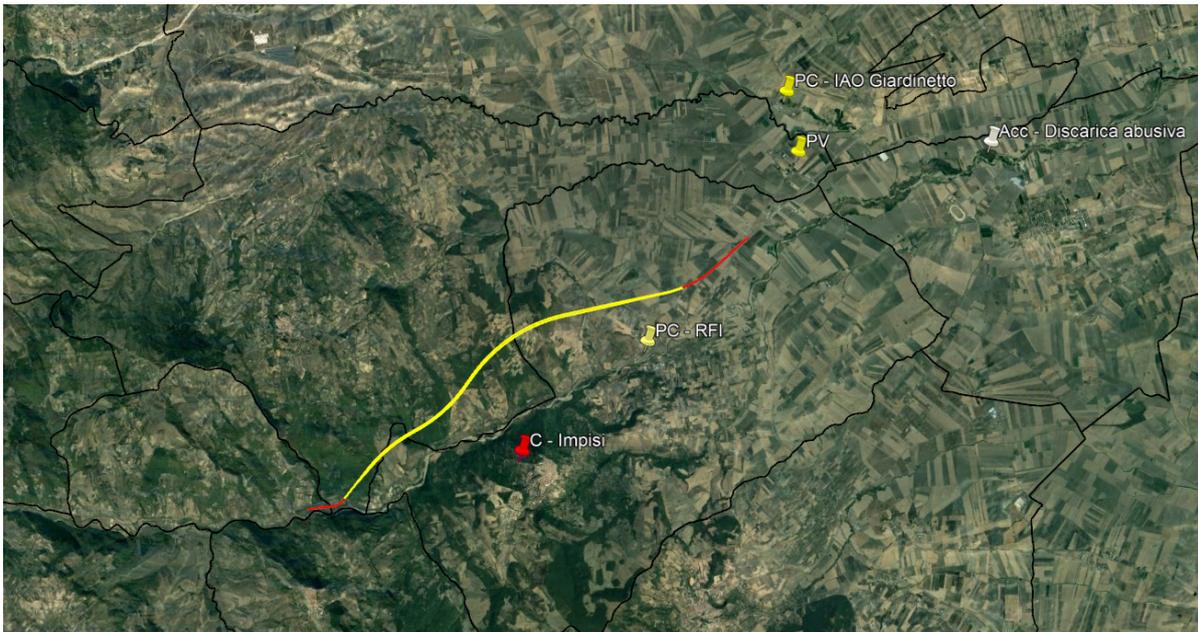


Figura 6-7 Siti contaminati e potenzialmente contaminati presenti in prossimità dell'intervento

Come si rileva dallo stralcio il sito RFI è prossimo alle aree di armamento, il sito è classificato come potenzialmente contaminato, a seguito di una perdita sversamento di carburante, tuttavia, come si evince dallo stralcio di seguito il piazzale è asfaltato e la presenza della ferrovia, portano ad escludere ogni tipo di interferenza tra le lavorazioni previste e il sito.



Figura 6-8 Sito potenzialmente contaminato in corrispondenza della stazione di Ponte Bovino, in rosso le aree dei cantieri di armamento

6.5 Acqua

6.5.1 Inquadramento idrogeologico di area vasta

I settori più esterni dell'Appennino Campano sono caratterizzati da una notevole complessità idrogeologica, strettamente connessa alla presenza di differenti successioni sedimentarie e numerose strutture tettoniche, questi settori presentano un motivo idrogeologico costituito dall'alternarsi di unità calcaree ad elevata permeabilità e successioni sedimentarie a scarsa permeabilità.

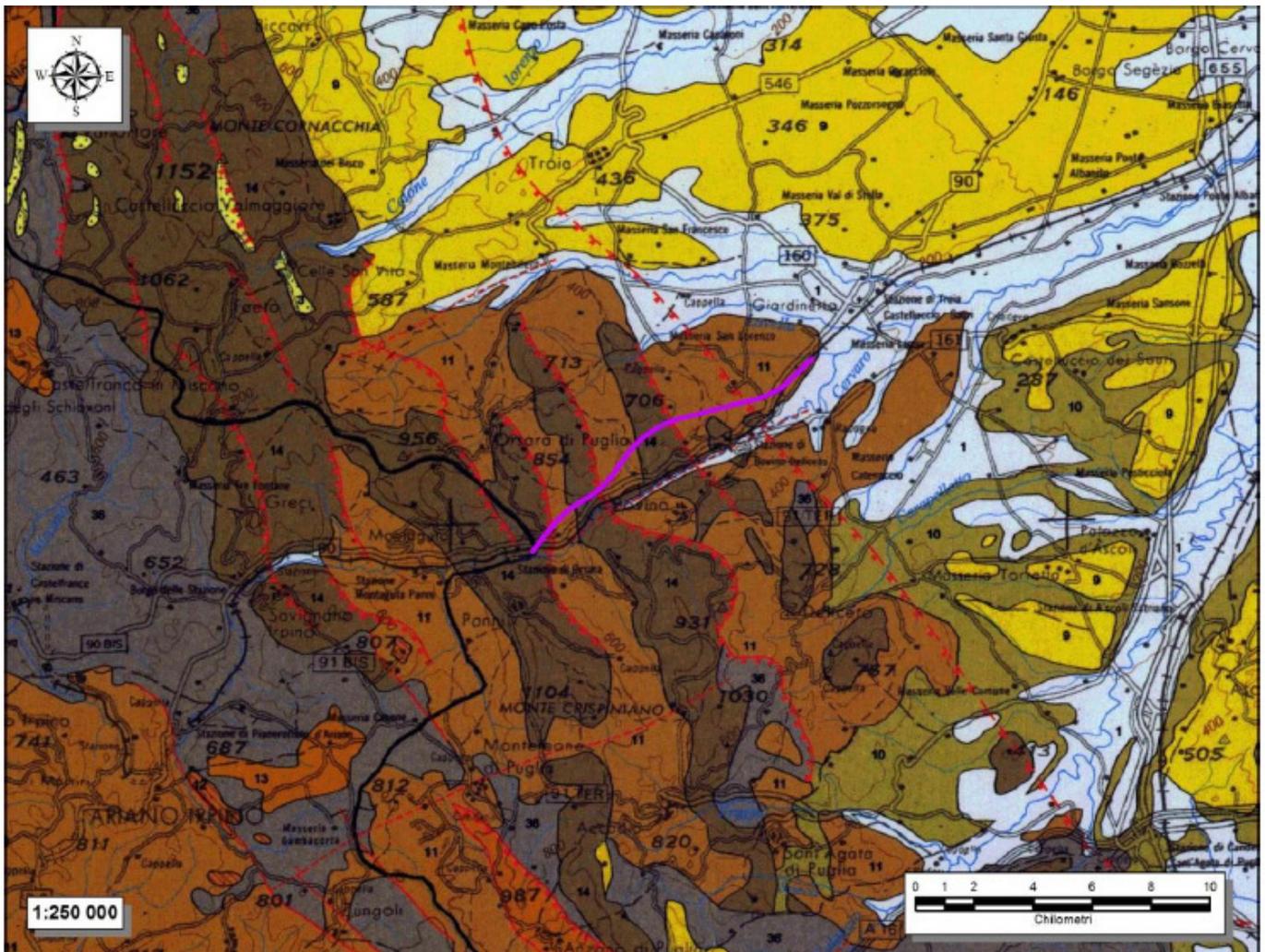


Figura 6-9 Stralcio della Carta idrogeologica dell'Italia meridionale (da Celico et al. 2007), con indicazione delle principali strutture idrogeologiche e del tracciato ferroviario in progetto (in magenta).

Le principali depressioni morfostrutturali dell'area, come la piana del Torrente Cervaro e i settori esterni del Tavoliere delle Puglie, sono invece caratterizzate da una circolazione idrica per falde sovrapposte che si verifica all'interno degli depositi alluvionali più permeabili che le riempiono.

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

Il modello idrogeologico è stato integrato con le risultanze del monitoraggio piezometrico e delle prove di permeabilità, è stato quindi possibile ricostruire l'andamento della superficie piezometrica nelle zone di interesse.

6.5.2 Inquadramento idrologico e idrografico

Il settore oggetto di studi è caratterizzato da numerosi corsi d'acqua a carattere sia perenne che stagionale e/o torrentizio, oltre che da diffusi canali e solchi di erosione concentrata.

Il principale corso d'acqua dell'area è rappresentato dal Torrente Cervaro, che si sviluppa in direzione circa WSW-ESE tra i rilievi del Subappennino Dauno e il Tavoliere delle Puglie. Ulteriori corsi d'acqua di una certa rilevanza sono rappresentati dal Canale di Curci e dal Torrente Lamiozza, entrambi affluenti in sinistra idrografica del T. Cervaro. Ad essi si aggiungono una serie di corsi d'acqua secondari, a carattere prevalentemente stagionale e/o torrentizio, e numerosi solchi di erosione concentrata attivi solo in concomitanza con eventi meteorici particolarmente intensi.

In generale, il reticolo idrografico presenta uno sviluppo piuttosto ramificato, e una struttura che risente dell'influenza di un sistema di fratture nella crosta terrestre, con direzione più o meno parallela.

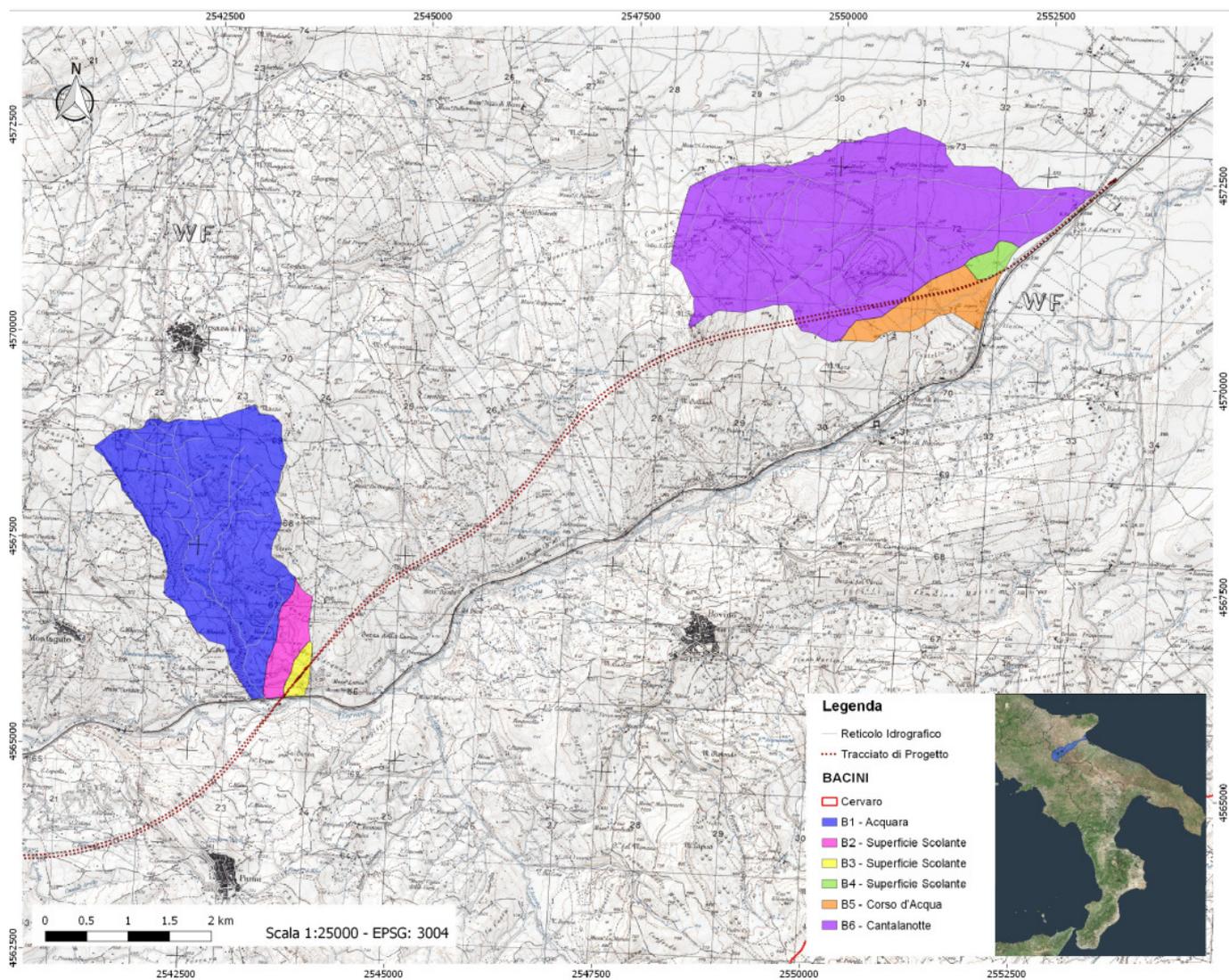


Figura 6-10 Corografia bacini di interesse

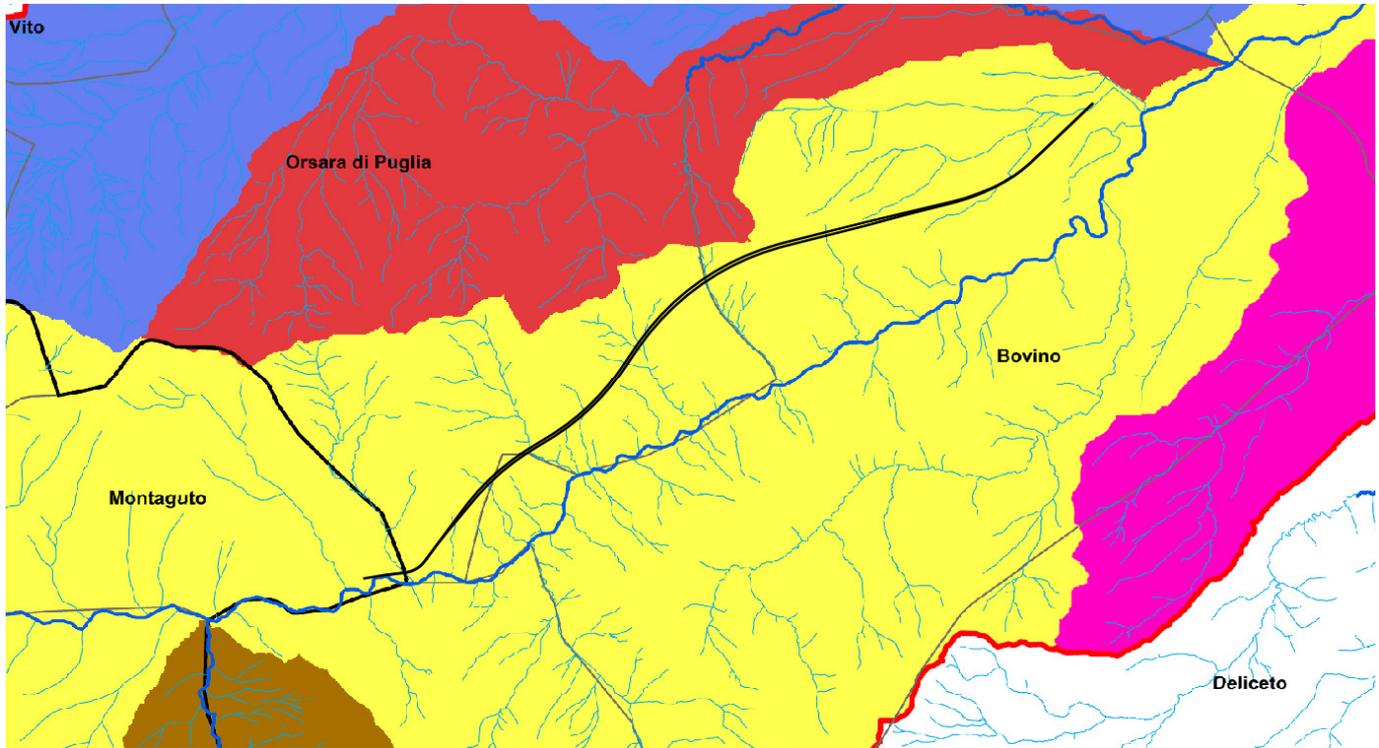


Figura 6-11 Reticolo idrografico principale dell'area di interesse, in nero il tracciato di progetto

6.5.3 Inquadramento idrogeologico di dettaglio

Nell'area in esame, a valle delle prove di permeabilità e sulla base delle caratteristiche litologiche delle formazioni sono stati individuate due macrocategorie: Complessi delle unità del substrato, e Complessi dei depositi di coperture, a loro volta suddivisi in sei complessi idrogeologici, intesi come corpi litologici simili caratterizzati da un prevalente tipo di circolazione idrica ed un grado di permeabilità relativa che si mantiene in un campo di variazione generalmente ristretto.

- Complessi delle unità del substrato
 - Complesso argilloso marnoso
 - Complesso argilloso – sabbioso
 - Complesso calcareo – marnoso
 - Complesso arenaceo – conglomeratico
- Complessi dei depositi di copertura
 - Complesso limoso-argilloso

- Complesso ghiaioso-sabbioso.

Per ulteriori dettagli sull'individuazione e le caratteristiche dei complessi idrogeologici presenti nell'area di studio si rimanda alla consultazione degli elaborati specialistici.

6.5.4 Stato della qualità

I dati relativi alla qualità delle acque del Torrente Cervaro, che costituisce il principale corpo idrico dell'area di interesse, sono stati desunti dai dati reperibili dalla rete di monitoraggio dell'ARPA Puglia (2010 – 2015).

Dall'analisi dei risultati del monitoraggio sulle stazioni del Torrente Cervaro, si rileva uno stato di qualità elevato per la maggior parte dei parametri biologici, l'unico parametro biologico avente una valutazione più bassa è quello legato alla presenza di fauna ittica, il quale risulta sufficiente, in ogni caso tale dato è in analogia con gli altri fiumi Pugliesi. Per quanto riguarda le caratteristiche chimiche la qualità delle acque è buona.

In generale le qualità delle acque del Torrente Cervaro sono buone.

Per quanto riguarda la qualità delle acque di falda, relativamente all'acquifero "Tavoliere centro meridionale, le analisi indicano uno stato di qualità scarso, dovuto alla presenza di metalli.

6.6 Aria e clima

Lo stato attuale della componente Aria e clima è descritto nel dettaglio nell'elaborato "Piano Ambientale della Cantierizzazione-PAC" (codice elaborato IF1W00D69RGCA0000001A) a cui si rimanda.

6.7 Beni materiali e patrimonio culturale

6.7.1 Cenni storici

Il centro storico di Orsara di Puglia è localizzato al di fuori del corridoio di studio ai margini del territorio della Capitanata, sui monti della Daunia, contrafforti dell'appennino sannita in territorio pugliese.

Le origini dell'insediamento sono antichissime e legano la fondazione della città alla colonizzazione greca dell'Italia meridionale avvenuta tra lo VIII e il VI secolo a. C. Sono note testimonianze archeologiche che dimostrano che nell'XI secolo a.C., la zona di Orsara era abitata da genti in contatto con gli Osci e gli Irpini.

Durante la seconda guerra punica, nel territorio di Orsara, si scontrarono Quinto Fabio Massimo, il Temporeggiatore, comandante romano, e Annibale. La valle del Cervaro, naturale corridoio verso la Campania, vide le scorrerie dei cartaginesi che nei territori irpini della Campania si procacciavano la

sussistenza attraversando il passaggio naturale tra il tavoliere e i ricchi territori sanniti. Il tracciato della strada di fondovalle, attuale SS90 delle Puglie, risale al agli inizi del XIV secolo, probabilmente come risistemazione e adeguamento di una via esistente alle nuove esigenze (si suppone la Via Erculea voluta dall'imperatore Caio Valerio Massimiano (240-310 d.C.), detto Erculeus. Questa congiungeva Venosa ad Equotutico (città tra Greci e Castelfranco, ormai scomparsa).

Nel 546 d.C., durante la guerra gotico-bizantina (535-553), a valle del Cervaro fu teatro di alcune battaglie tra i Goti di Totila ed i Bizantini, comandati da Giovanni il Sanguinario e da Emilio Tulliano, capo militare di Siponto. Vi parteciparono anche contadini del luogo e ciò indica che la zona era notevolmente popolata e la dimensione delle attività agricole significative.

La città si espanse tra il VI e VII secolo d.C. Quando vi si rifugiarono gli abitanti di "Ecana", antica città posta a circa due chilometri dall'odierna Troia (FG) importante nodo della via Trajana, distrutta alla fine del VI secolo dai Longobardi. Gli Ecanesi, fuggiaschi, portarono ad Orsara le reliquie della loro chiesa ed incrementarono la comunità cristiana che vi si era costituita fino dal IV-V secolo.

Alla fine del VIII secolo la zona di Orsara passò sotto il controllo dei Longobardi, che la fortificarono in modo da farne un baluardo contro i Bizantini di stanza nella pianura pugliese.

Orsara viene citata la prima volta, in un diploma dell'anno 1024 col quale il catapano bizantino Basilio Bogiano fissò i confini di Troia da lui fortificata. Il confine indicato nel documento passava per la grotta di Orsara, fuori dall'area dell'insediamento urbano, presumibilmente possesso dei Longobardi e oltre il confine dalla giurisdizione di Troia bizantina.

Di epoca anteriore all' XI secolo e la chiesa abbaziale di S. Angelo, in seguito detta di S. Maria, oggi, dell'Annunziata fu sede della confraternita S. Maria Annunziata.

Nella seconda metà dell'XI secolo, i Normanni conquistarono l'Italia meridionale abbattendo i principati longobardi e scacciandone definitivamente i Bizantini. I nuovi dominatori favorirono il passaggio al rito latino dei vescovati, delle chiese e delle comunità monastiche di rito orientale. In questo passaggio Orsara rimase autonoma sia dal vescovo che da altre autorità monastiche, fino a quando il papa Gregorio IX concesse l'abbazia di Orsara all'ordine monastico militare dei Calatrava, filiazione dei Cistercensi.

I Calatrava stabilirono ad Orsara la loro casa generalizia. Edificarono, forse ampliando o rifacendo costruzioni preesistenti, il complesso dei fabbricati che circonda l' odierna piazza Mazzini ed estesero i possedimenti abbaziali acquistando Castelluccio Valmaggiore, Celle S. Vito, Faeto, Ponte Albanito.

A partire dalla fine del XIII secolo cominciano ad aversi anche notizie locali. In due documenti, redatti nel 1304 e nel 1309 è sicuramente costituito in “universitas”.

Durante la guerra tra il duca Renato d’Angiò e il re Alfonso I d’Aragona combattuta tra il 1435 ed il ‘42 l’esercito aragonese si accampò presso Orsara. probabilmente la tenda reale fu posta nella località che ancora oggi è detta Piano della Corte, a nord di Orsara, e da dove partirono diverse spedizioni militari contro Troia e Napoli.

Con la vittoria aragonese del 1462, la città rimase in possesso dei Cavaniglia, che conservarono il dominio anche dopo il trattato di Granada (1500) che segnò la fine della Monarchia Aragonese.

Agli inizi del XVII secolo, il feudo passò alla famiglia Guevara. Dal 1700 fino al 1748, fu duca di Bovino Inigo II Guevara. Costui era feudatario e possessore del vasto territorio tra Bovino, Castelluccio dei Sauri, Montaguto, Orsara, Panni e Troia. Questo territorio, in massima parte boschivo, era destinato alla caccia, da cui il toponimo Caccia dei Guevara, ed aveva come centro la Torre della Caccia, già riportata in una carta geografica dei musei Vaticani compilata alla fine del XVI secolo. In seguito l’edificio assunse il nome di Torre Guevara; ristrutturata e dedicata a Carlo il Borbone. Re Carlo III di Borbone e il suo successore Ferdinando I, soggiornarono più volte in questo edificio ospiti dei duchi di Bovino.

La destinazione a caccia di questo vastissimo territorio, riduceva le già scarse fonti di reddito delle popolazioni ed alla fine del XVIII secolo si ebbero le prime lotte dei braccianti agricoli. I primi moti nel 1797 e poi nel 1799 quando fu cavalcata l’ondata dei rivolgimenti politici che videro sullo sfondo la Rivoluzione Francese. Anche nell’Italia meridionale si ripercossero profondi sconvolgimenti politici e sociali. Ferdinando I Borbone fuggì in Sicilia sul finire del 1798 all’avvicinarsi dell’esercito francese

In qualche modo la rivoluzione toccò anche la città e la regione della Capitanata dove i venti repubblicano ebbero pochi mesi di vita, allontanando i Francesi e ristabilendo a Napoli la monarchia borbonica. Nel 1815, al seguito dell’esercito austriaco, tornò al trono di Napoli Ferdinando I Borbone e dette mano alla Restaurazione, i cui eccessi rafforzarono, gli oppositori, già organizzati in sette segrete, fino a spingere ai moti rivoluzionari del 1820. Verso la fine del 1818 ad Orsara, si registrarono ulteriori violenze per la questione agraria.

Antico centro della Daunia, di cui ancora oggi si ignorano le origini e da quale popolo fu nei primi tempi abitata, **Bovino** sperimentò presto la potenza romana. Fu da questa conquistata e distrutta durante la seconda guerra sannitica, poiché aveva stretto alleanza con il popolo sannitico, ma fu ricostruita dagli stessi coloni romani con il nome di Vibinum. Dopo la guerra sociale, del 90 a.C., che portò Silla nell’Italia

Meridionale per domare la rivolta contro Roma, Bovino venne riconosciuta Municipium e colonia romana. La prima esplicita menzione di Bovino la troviamo in Polibio (Historiae, Lib. III, 87-88), il quale narra che Annibale, sceso dalla Daunia, si accampò intorno a Vibonio e di lì corse a depredare gli Arpinati e tutta la Daunia. Durante il periodo imperiale Bovino conobbe sviluppo e ricchezza, ottenne il privilegio di governarsi con proprie leggi e di coniare moneta ed ebbe il podium e i suoi templi, il magnifico acquedotto, le porte turrette e il pomerio, i fori, le terme, monumenti, orti e giardini. Crollato l'impero romano, subì prima la dominazione longobarda e poi quella bizantina. Nel 633 l'imperatore d'Oriente Costante II la cinse d'assedio e la dannò a sacco. Tra il 967 e il 970 furono i Saraceni a distruggere e saccheggiare la città poi ripresa dai Greci che la riedificarono.

Riconosciuta, nel 1189, città regia (cioè di proprietà del demanio reale), la cittadina viene annoverata tra le fortificazioni federiciane. Nel 1266 Bovino è assoggettata al Casato di Bertrando dei Reali, al quale il Re Carlo I D'Angiò aveva dato in dono la città, per poi passare ai Cantelmo e, nel 1417, sotto la Signoria della Famiglia De Andreis. Dal 1433 fu in potere di Messer Marino Boffa, Gran Cancelliere del Re, fedele Consigliere della Regina Giovanna II D'Angiò. Un figlio di Marino Boffa, Pietro, la cui madre era una Estendardo, non volle che il Casato della stessa si estinguesse e, alla morte del padre, ne raccolse l'eredità assumendo il nome e i titoli degli Estendardo. Nel 1531 il feudo di Bovino viene venduto, dalla Regia Corte, a Don Troylo De Spes che mette in atto una tale politica vessatoria contro la popolazione locale, da costringere l'Università di Bovino ad opporre una forte ed energica difesa delle prerogative comunitarie. Nel 1563, per assolvere i debiti della Famiglia De Spes, Bovino viene posta all'asta, su istanza degli stessi creditori e comprata, per 38.000 ducati, da Donna Delfina Loffredo, madre di Don Giovanni Guevara, il quale, dopo aver ottenuto nel 1575, con una speciale grazia del re Filippo di Spagna, il titolo di duca di Bovino per sé e per i suoi successori, amplia il castello dandogli quell'aspetto di palazzo gentilizio che si osserva ancora oggi e trasforma la cittadina in degna capitale di un ducato.

Discendenti da una tra le più nobili Famiglie di Spagna, i Guevara nel XVII secolo raggiunsero il periodo di massimo splendore. Ospitarono nel Castello di Bovino, in tutte le epoche, sovrani regnanti e Capi di Stato, principi ereditari e cardinali, poeti e principesse, costruirono e mantennero in grande dignità palazzi residenziali, fecero taverne di posta e fontane pubbliche, ponti e poderi rustici e, nel 1651, crearono nel Castello una biblioteca così vasta e ricca da essere citata dal Pacichelli come "una delle più numerose e ricche del Regno". Per oltre tre secoli Bovino rimarrà feudo di questa illustre Casata, legando ad essa gran parte della sua dignità storica e civile.

Un'altra componente determinante nelle vicende di tutto il comprensorio vibinense, è stata l'antica e illustre Diocesi, sin dalle sue origini, come suffraganea della Chiesa di Benevento prima e sede episcopale autonoma in seguito (a partire dall'anno 967). Personaggi di eccelse virtù sono stati i suoi vescovi (più di settanta), tra cui presuli di altissima statura, cristiana e umana, che con la loro opera si adoperarono instancabilmente per la crescita morale, civile e religiosa della cittadina.

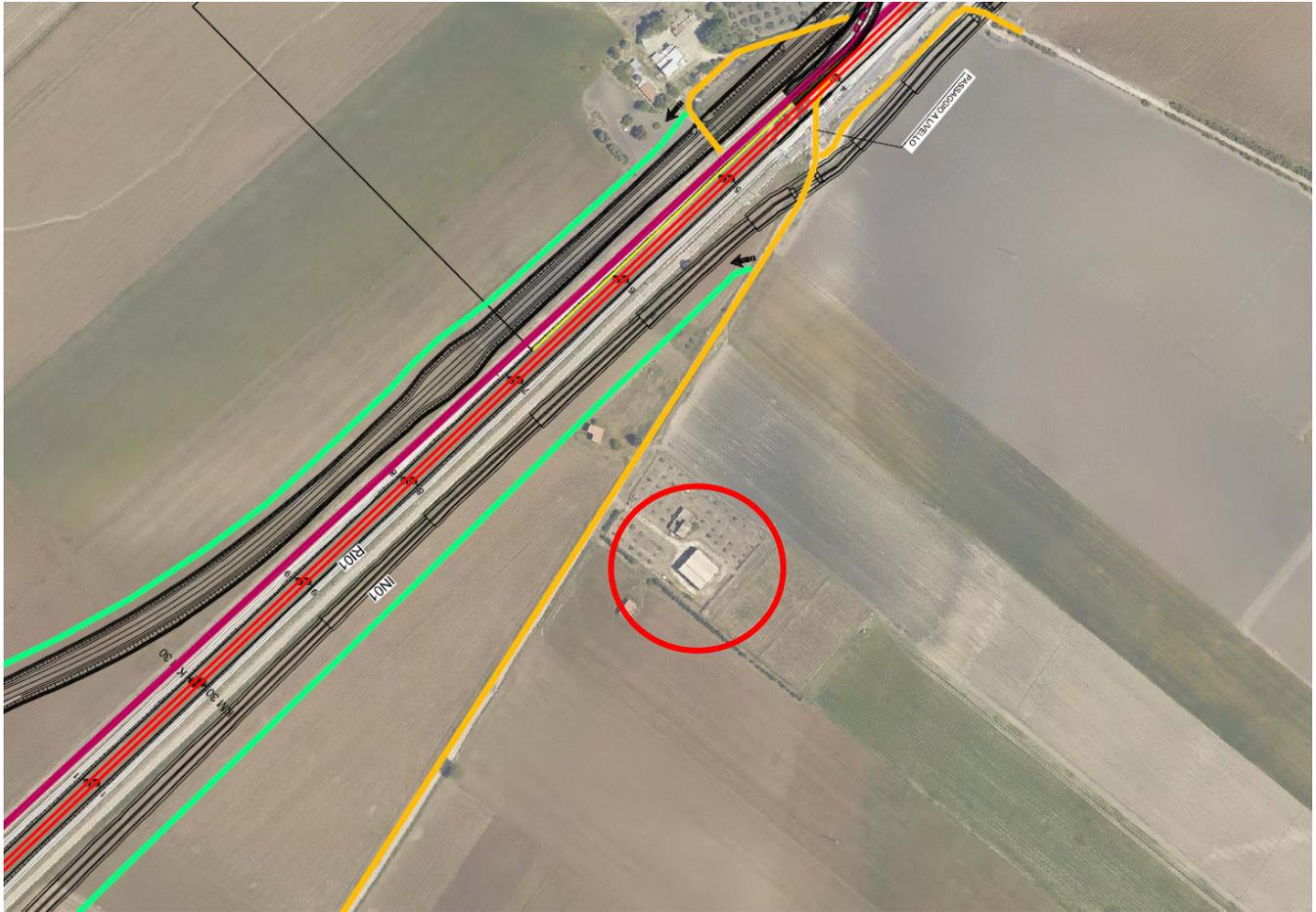
A partire dal XVII secolo Bovino vive un periodo di profonde trasformazioni, caratterizzato anche da momenti difficili sia sul piano economico che su quello sociale. Sono anche gli anni del triste fenomeno del brigantaggio che per circa tre secoli imperversa nel "Vallo di Bovino" (1586-1870).

6.7.2 Analisi degli elementi di identità culturale

Il PTCP di Foggia individua, per il territorio di interesse, il sistema dei beni ed edifici soggetti a vincolo di tutela e delle emergenze architettoniche. Si riporta di seguito uno stralcio dal Portale cartografico della Provincia di Foggia, dove sono inseriti i beni di interesse culturale. Come è possibile rilevare, nel tratto finale dell'intervento, in approccio alla stazione Bovino il tracciato interessa alcuni beni di seguito esaminati.

SINTESI NON TECNICA

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|---------|----------|------------|------|-----------|
| IF1W | 00 D 22 | RG | SA0000 001 | A | 65 di 105 |



SINTESI NON TECNICA

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|---------|----------|------------|------|-----------|
| IF1W | 00 D 22 | RG | SA0000 001 | A | 66 di 105 |

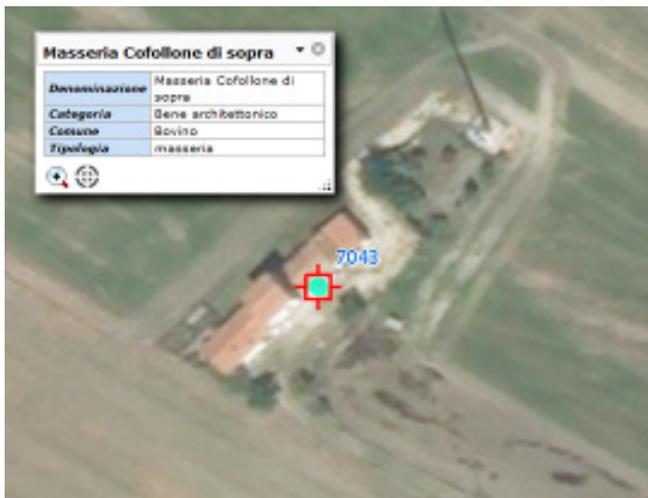
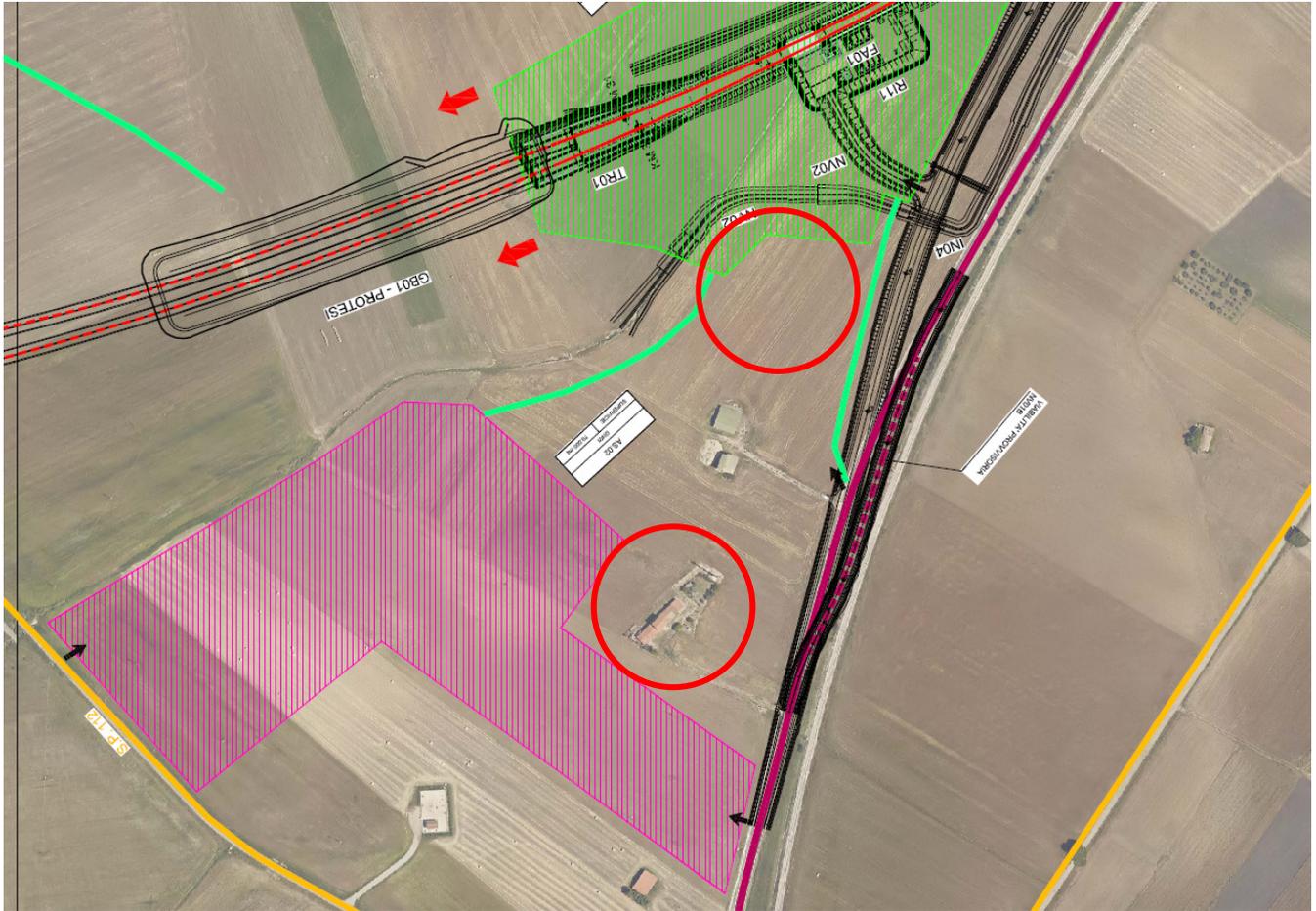




Figura 6-12 Individuazione dei beni architettonici e culturali isolati presenti in prossimità dello sviluppo del tracciato.

Dall'analisi effettuata si può in ogni caso ritenere di escludere qualsiasi interferenza diretta tra il sistema dei beni architettonici culturali presenti (masserie e poderi) e gli interventi in progetto.

6.8 Paesaggio

Sono state distinte due grandi unità morfologiche, quella del fondo valle fluviale e quella sub-pianeggiante della Lucera. Entrambe le unità sono caratterizzate dal paesaggio agricolo con inserti, più o meno estesi, di aree di maggiore naturalità strettamente correlate tra loro.

Le unità di paesaggio di fondovalle si articolano ulteriormente in relazione alla presenza dell'asta fluviale che segna in maniera significativa il territorio: il Torrente Cervaro, con regime spiccatamente di tipo torrentizio.

I terreni delle unità di fondovalle sono costituiti prevalentemente da depositi alluvionali recenti e attuali mentre i rilievi circostanti sono costituiti da formazioni di arenaria e sabbie, argille sabbiose, brecce e puddinghe poligeniche per lo più scadenti. Ciò ha caratterizzato fortemente i territori attraversati. Tutta la zona presenta infatti un dissesto geomorfologico superficiale e in alcuni casi anche profondo.

Il tracciato progettuale è caratterizzato dalla prevalenza di tratti in galleria, non interferenti direttamente con il contesto paesistico; lo studio si concentra, pertanto, in prevalenza nelle parti allo scoperto.

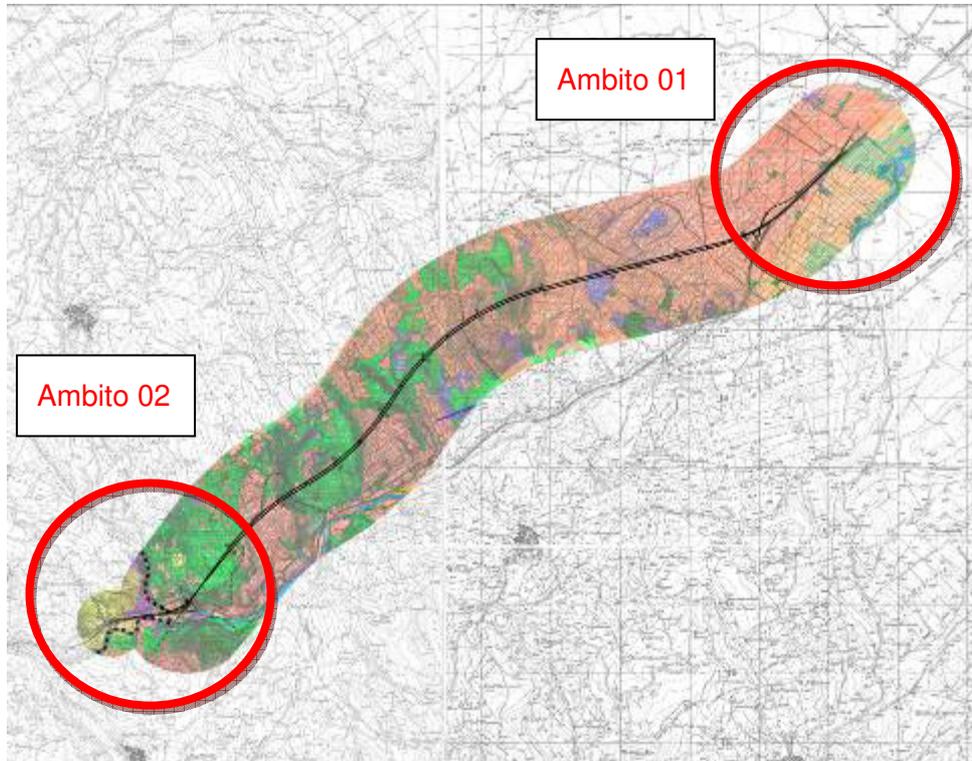


Figura 6-13 Schema della suddivisione in ambiti di paesaggio

L'Ambito 01 è caratterizzato da un territorio sub-pianeggiante, relativamente ampio, e dolcemente ondulato articolato dal sistema delle serre del Subappennino che si elevano gradualmente dalla piana del Tavoliere. Si tratta di una successione di rilievi dai profili arrotondati e dall'andamento tipicamente collinare, intervallati da vallate ampie e poco profonde in cui scorrono i torrenti provenienti dal subappennino.

I centri maggiori della figura si collocano sui rilievi delle serre che influenzano anche l'organizzazione dell'insediamento sparso. Assi stradali collegano i centri maggiori di questa figura da nord a sud, mentre gli assi disposti lungo i crinali delle serre li collegano ai centri dei Monti Dauni ad ovest. Le forme di utilizzazione del suolo sono quelle della vicina pianura, con il progressivo aumento della quota si assiste alla rarefazione del seminativo che progressivamente si alterna alle colture arboree tradizionali (vigneto, oliveto, mandorleto). Il paesaggio agrario è dominato dal seminativo. Tra la successione di valloni e colli, si dipanano i tratturi della transumanza utilizzati dai pastori che, in inverno, scendevano verso la più mite e pianeggiante piana.



Figura 6-14 Territorio agricolo dell'area sub-pianeggiante della Lucera

In uscita dalla galleria Orsara la linea attraversa un territorio caratterizzato dalla presenza del torrente Cervaro (Ambito 02: Ambito della valle del torrente Cervaro), l'ambito vallivo si distingue per il rilievo collinare fortemente ondulato con escursioni altitudinali che possono raggiungere i 450 m tra fondovalle e alture ed un insediamento puntuale e rarefatto.

Le pendici collinari, in alcuni tratti scoscese, sono coperte da macchie boscate intercalate a zone di pascolo arborato che lasciano il posto ai seminativi a rotazione, questi sono localizzati sia sul fondovalle che lungo le pendici poco acclive o sui pianori di crinale. Il paesaggio agrario è caratterizzato dalle sistemazioni a campi aperti a monocoltura specializzata con una divisione degli appezzamenti generalmente irregolare e sia per geometria che per dimensione, si passa dalla parcellizzazione in lotti frammentati alle enormi estensioni probabilmente retaggio del regime proprietario a latifondo che per decenni ha caratterizzato il mezzogiorno, ciò giustifica anche lo scarso insediamento residenziale sul campo, che risulta sporadico mentre la popolazione si concentra nei nuclei storici arroccati sulle alture, anche il sistema delle connessioni locali è poco diffuso e distribuito, di preferenza sui crinali. È evidente la matrice insediativa pre-romana di derivazione appulo-sannita.

È scarsa la presenza di elementi di naturalità riferibili alle strutture del paesaggio agrario, filari siepi ecc, diversamente per quanto riguarda le macchie boscate a cui si è fatto cenno sopra, la vegetazione

ripariale del Cervaro e dei fossi affluenti che si intercala al testo agrario formando un quadro figurativo interessante e variato.

La valle si presta come corridoio di connessione tra Puglia e Campania, sul fondovalle sono presenti sia la linea ferroviaria che la Strada Statale delle Puglie.

7. GLI IMPATTI DEL PROGETTO SUI FATTORI AMBIENTALI

7.1 Popolazione e salute umana

In merito alla Salute Pubblica, la conoscenza del rapporto ambiente-salute risulta, in molti casi, ancora difficoltosa per l'incertezza su relazioni di causa–effetto univoche tra l'esposizione ambientale ad uno specifico fattore di pressione, e gli effetti sulla salute umana. Le informazioni relative alla descrizione dell'ambiente per la determinazione dello stato "ante operam" e l'analisi delle azioni di progetto permettono di individuare i fattori di pressione che possono rivestire importanza dal punto di vista sanitario. Oltre agli effetti che comportano l'insorgere di patologie è necessario però considerare gli effetti sul benessere della popolazione e le conseguenze sociali e culturali.

Gli aspetti del progetto che possono influire sullo stato della salute pubblica riguardano principalmente le emissioni di inquinanti nella matrice **aria** e l'alterazione del **clima acustico**.

Di seguito si riportano le valutazioni per tali fattori ambientali sia per la fase di cantiere che per la fase di esercizio.

7.1.1 Impatti in fase di cantiere

Gli impatti sui fattori ambientali sono stati trattati nei relativi capitoli dedicati, attraverso l'analisi delle interferenze prodotte dal progetto sulle singole componenti ambientali in fase di cantiere.

7.1.2 Impatti in fase di esercizio

I fattori ambientali citati sono stati trattati nei relativi capitoli dedicati, attraverso l'analisi delle interferenze prodotte dal progetto sulle singole componenti ambientali in fase di esercizio.

7.2 Biodiversità

La costruzione e l'esercizio di un'infrastruttura potrebbero produrre una serie di effetti sulla flora e la vegetazione locali che vengono individuate nell'elenco sottostante:

- Depauperamento delle strutture vegetazionali;
- Disturbo della fauna e perdita di habitat;

- Riduzione dei popolamenti faunistici;
- Perdita di funzionalità dei corridoi ecologici.

Tali impatti possono derivare dalle interferenze sulla matrici ambientali derivanti dall'opera in progetto. Considerata la tipologia dell'opera da realizzare, le interferenze in fase di cantiere possono essere profondamente differenti da quelle eventualmente prodotte in fase di esercizio. In particolare, per la fase di cantiere si individuano le seguenti interferenze:

- Presenza di operai e di macchine di cantiere;
- Realizzazione delle aree di cantiere;
- Realizzazione della viabilità accessoria relativa alle aree di cantiere;
- Temporaneo consumo di suolo per la realizzazione delle opere d'arte.

Per quanto riguarda le interferenze teoriche che possono verificarsi in fase di esercizio riguardano prevalentemente:

- Presenza dell'opera;
- Comparsa/aumento di traffico in aree non disturbate in precedenza.

7.2.1 Impatti in fase di cantiere

Relativamente agli impatti sulla biodiversità in fase di cantiere, possiamo individuare due differenti situazioni di impatto del progetto. La prima in corrispondenza di quei tratti in cui l'opera o le aree di cantiere sono in stretta adiacenza alla linea esistente o al margine dei sistemi urbani; in questo caso è evidente come l'effetto di ulteriore frammentazione ecologica sia da considerarsi minimo in quanto si prolunga una situazione già in essere o comunque le aree sono antropizzate e di trascurabile interesse naturale.

La seconda situazione si presenta quando i tratti di nuova realizzazione si discostano dall'attuale sedime ferroviario, andando a creare un nuovo elemento barriera ecosistemica. Per la tratta in oggetto si considera il secondo caso, in cui le criticità maggiori si evidenziano nei confronti di quegli ecosistemi che presentano un grado di naturalità rilevante (es: SIC e ZPS) e/o che vengono individuati come delle vie di collegamento ecologico come ad esempio, nel caso specifico, le aree boscate presso il Cervaro (e in misura minore il torrente Acquara e il canale Cantalanotte) e lungo il rilievo collinare interessato dalla presenza dell'imbocco della galleria Orsara, lato Napoli.

In generale, nel caso in esame, nonostante la tratta Orsara-Bovino intercetti un'area protetta, si ritiene che il fatto che la lavorazione proceda quasi completamente in galleria riduca sia gli impatti diretti da consumo di suolo, sia quelli nei confronti delle componenti faunistiche.

In corrispondenza dell'attraversamento del Cervaro, la tratta interessa un'area dove è presente un ecosistema boschivo di particolare interesse naturalistico. In particolare, si registra un consumo di suolo naturale dall'uscita della galleria sino al ricongiungimento provvisorio alla linea storica (in predicato di modifica e ricongiungimento al realizzando viadotto sul Cervaro), all'interno del Sito di Importanza Comunitario (SIC "Valle del Cervaro - Bosco dell'Incoronata").

Tale area risulta essere quella maggiormente interferita tra quelle di pregio naturalistico interessate dal passaggio del tracciato. In particolare, l'interferenza consta sia nella perdita di ambiente di pregio (formazioni di bosco mesofilo), sia nella perdita di connettività tra aree-ganglio della Rete Natura 2000. Il rischio è soprattutto legato alla presenza di popolazioni faunistiche ad abitudini prettamente terricole e poco volatrici (nel caso dell'avifauna), per le quali l'interruzione di potenziali linee di passaggio tra aree protette potrebbe comportare pesanti ricadute sulla popolazione.

L'analisi delle carte di progetto pone in evidenza come la fase di cantiere, avente comunque durata limitata, non avviene contemporaneamente per l'intero tratto in progetto, bensì procede per completamento progressivo: pertanto, in ogni momento, vi saranno tratti naturali non interferiti che garantiranno la permeabilità dell'area. In particolare, la costruzione della galleria e del viadotto sul Cervaro non avviene contemporaneamente, riducendo pertanto l'impatto cumulativo sull'area. Tuttavia, anche in questo caso, il disturbo può variare di valenza in ragione del periodo in cui questo è applicato sull'ambiente: qualora questo coincidesse con gli spostamenti migratori di una delle specie tutelate, potrebbe risultare sensibile. Si prevede pertanto di evitare o contenere le lavorazioni maggiormente impattanti nelle aree sensibili in corrispondenza dei periodi critici per le componenti faunistiche di maggior pregio presenti nell'area.

Relativamente alla sottrazione di habitat, si sottolinea come le tipologie ambientali sottratte risultano ben rappresentate nell'area SIC e nella stessa zona di intervento; sono comunque previste adeguate misure di compensazione, consistenti in impianti a verde volti a ripristinare e sovracompensare le porzioni di habitat sottratto in aree attualmente indisponibili (es. parcelle agricole). Tali opere di mitigazione saranno collocate in modo funzionale rispetto ai corridoi ecologici esistenti, in modo da contribuire efficacemente alla ricucitura del sistema connettivale delle aree naturali interferite dal tracciato. In particolare, saranno ripristinate aree boscate in sponda sinistra del Cervaro e presso i principali acquiferi intercettati.

Presso l'inizio dell'intervento, il tracciato e le relative aree di cantiere insistono invece su aree agricole di scarso pregio conservazionistico: considerando che l'interferenza più consistente si limita alla fase di cantiere (dal momento che la sottrazione di suolo non reversibile risulta minima ed unicamente a carico dell'agroecosistema), non si ravviseranno verosimilmente impatti significativi. Tuttavia anche in quest'area si prevede la messa a dimora di essenze vegetali arboree e arbustive con lo scopo di ricreare degli habitat naturali utili come zone di sosta (stepping stone) per la fauna che attraversa l'agroecosistema e si sposta tra la ZSC IT9110032 e le aree limitrofe boscate o cespugliate.

L'intervento maggiormente impattante si identifica con la realizzazione di coperture artificiali al fine di poter procedere con lo scavo in naturale tramite TMB anche a fronte delle ridotte coperture della calotta. Da ciò deriva la necessità di realizzare uno scavo di sbancamento dall'alto (ca. 260m), seguito da trattamento a calce del terreno. La lavorazione, di sicuro impatto, interessa tuttavia un'area a vocazione strettamente agricola, per la quale non è stata rilevata la presenza di ambienti naturali di pregio.

7.2.2 Impatti in fase di esercizio

Nel caso specifico, si evidenzia la situazione più critica in corrispondenza della collocazione del tracciato in prossimità della sponda sinistra del Cervaro, che interferisce in un contesto naturale rilevante sia dal punto di vista della conservazione di habitat (bosco mesofilo naturale e, in misura minore, formazioni riparie) che della funzionalità ecologica (l'alveo del Cervaro e le sue pertinenze si identificano come il principale corridoio ecologico della regione).

La collocazione dello stesso non va tuttavia ad interferire direttamente con l'asse principale del corridoio, rappresentato dall'alveo del fiume: il nuovo tracciato (provvisorio) va invece ad affiancarsi alla linea storica. La relativa interferenza è pertanto sovrapponibile con quella già in essere e dovuta alla presenza della linea attiva.

Il progetto definitivo prevede tuttavia il collegamento del tracciato in oggetto con la linea Hirpinia-Orsara, che prevede l'attraversamento in viadotto del fiume (non oggetto del presente appalto). L'opera prevede pertanto la presenza di soluzioni progettuali permeabili (lo stesso attraversamento in viadotto), che possono essere considerati dei veri e propri punti di attraversamento della fauna, tali da consentire la continuità ecologica del territorio per le altre specie faunistiche presenti, una volta acclimatate alla presenza dell'infrastruttura (il cui impatto non differisce sostanzialmente da quello derivante dalla presenza dell'attuale linea, benché limitata alla sola sponda sinistra).

Relativamente alle parti in galleria e a quelle decorrenti in ambiti antropizzati (agroecosistema, presso infrastrutture esistenti, ecc.), si vuole sottolineare che la soluzione progettuale proposta presenta una maggior permeabilità rispetto all'esistente, che decorre interamente a raso. Inoltre, le opere a verde previste (in part. le rinaturalizzazioni presso il Cervaro, e in misura minore, il torrente Acquara e il canale Cantalanotte) sono pensate per ricreare un mosaico di habitat tale da fornire nicchie ecologiche per diverse categorie faunistiche, tra le quali quelle di maggior interesse conservazionistico: in particolare, l'alternanza di aree prative e di quinte vegetate strutturate (aree boscate) porterà alla creazione di microhabitat efficaci per tali specie. L'impatto sulla componente faunistica è pertanto da ritenersi basso, anche per quanto riguarda l'ambito in esame, in considerazione del contesto fortemente antropizzato si può considerare una sensibilità bassa.

7.3 Territorio

Gli impatti descritti nel presente paragrafo sono determinati dalla costruzione del progetto ma si manifestano in luoghi diversi da quelli di realizzazione ovvero in cave e siti di smaltimento presenti nel territorio regionale.

Gli impatti sono determinati in varia misura in tutto il territorio attraversato dal progetto, perciò sono ipotizzati nella stessa misura per l'intera opera.

Nella progettazione definitiva degli interventi è stato incluso uno studio specifico volto all'individuazione delle modalità di gestione dei materiali di risulta delle opere in progetto al quale si rimanda per i dettagli.

L'approvvigionamento di materiale, determina un impatto delocalizzato rispetto al progetto ma comunque riferibile ad un ambito territoriale relativamente ridotto, oltre che modesto in termini quantitativi, specialmente se rapportato all'entità complessiva dell'opera.

7.3.1 Impatti in fase di cantiere

Gli impatti descritti nel presente paragrafo sono determinati dalla costruzione del progetto ma si manifestano in luoghi diversi da quelli di realizzazione ovvero in cave e siti di smaltimento presenti nel territorio regionale.

Gli impatti sono determinati in varia misura in tutto il territorio attraversato dal progetto, perciò sono ipotizzati nella stessa misura per l'intera opera.

Nella progettazione definitiva degli interventi è stato incluso uno studio specifico volto all'individuazione delle modalità di gestione dei materiali di risulta delle opere in progetto al quale si rimanda per i dettagli.

L'approvvigionamento di materiale, determina un impatto delocalizzato rispetto al progetto ma comunque riferibile ad un ambito territoriale relativamente ridotto, oltre che modesto in termini quantitativi, specialmente se rapportato all'entità complessiva dell'opera.

7.3.2 Impatti in fase di esercizio

Nel presente paragrafo sono descritti impatti legati al consumo di suolo e alla perdita di terreno agricolo in relazione al patrimonio agroalimentare. Si tratta di un impatto che, di fatto, comincia a manifestarsi già in fase di cantiere ma è stato comunque descritto come impatto di esercizio perché è in questa fase che perviene all'assetto definitivo.

La realizzazione della nuova linea ferroviaria connessi comporta un consumo di suolo, la cui quantificazione è stata compiuta distinguendo tra le seguenti tipologie di opere:

- Trattati all'aperto: le porzioni di intervento in rilevato o a raso sottraggono in maniera irreversibile il suolo alla sua precedente destinazione;
- Trattati in galleria: il consumo di suolo in questo caso avviene in forma "parziale".

Si sottolinea come il progetto si sviluppi prevalentemente in galleria (comprende circa il 98% dell'intero progetto), in ogni caso, nei tratti all'aperto, non si segnalano interferenze con aree caratterizzate da colture agroalimentari di pregio.

7.4 Suolo e sottosuolo

7.4.1 Impatti in fase di cantiere

L'impatto ambientale sulla componente è costituito dalle modifiche indotte su di essa dalle attività di costruzione.

La realizzazione del cantiere ferroviario, nel suo insieme, determina un'importante operazione di preparazione del suolo, consistente nella rimozione della copertura vegetale presente su tutta l'area interessata dalle opere con lo scotimento dello strato di terreno superficiale.

L'impatto legato all'asportazione di terreno vegetale in fase di cantierizzazione verrà bilanciato al termine delle attività di realizzazione dell'opera mediante la restituzione dello spessore di terreno asportato nelle aree non occupate dalle strutture superficiali. Per questa ragione a questo impatto non viene associato il consumo di suolo legato alla presenza dell'infrastruttura, ma solo degli spazi in cui il suolo verrà asportato e ripristinato a fine cantiere

Nel corso delle lavorazioni possono verificarsi eventuali sversamenti accidentali di fluidi inquinanti da mezzi d'opera o da depositi di materiali che possono compromettere la qualità di porzioni di suolo e sottosuolo, per questo è necessario adottare metodologie gestionali adeguate alle attività svolte, limitando e rendendo trascurabile il rischio di contaminazioni.

In termini di severità, il potenziale impatto si estenderà alla durata del cantiere, e sarà, quindi, limitato nel tempo.

La sensibilità del territorio può essere valutata alta in entrambi i tratti all'aperto, dal momento che in prevalenza le aree di lavoro e di cantiere ricadono in aree rurali e aree seminaturali, quindi particolarmente sensibili a possibili casi di inquinamento, nello specifico il tratto di imbocco lato Orsara si attesta sul fondovalle alluvionale del Cervaro, mentre dal tratto di imbocco lato Bovino fino all'inizio del tracciato si attesta sulle formazioni dell'acquifero centro meridionale del Tavoliere.

La sensibilità del sottosuolo è inoltre considerata significativa anche in virtù delle potenziali interferenze dell'opera con la falda, e delle problematiche che possono essere previste a causa delle peculiarità geologiche, geomorfologiche e idrogeologiche del territorio in cui sarà realizzata l'opera, nello specifico a causa delle problematiche diffuse e specifiche legate al dissesto dei terreni. A tale proposito si segnala, che in prossimità dell'imbocco di Orsara, per via della presenza di corpi di frana, attualmente stabilizzati, saranno effettuati degli interventi di stabilizzazione, tramite trincee drenanti, così da migliorare il drenaggio delle acque, per evitare che le oscillazioni del livello di falda, possano portare all'innescio di dissesti e frane. Sarà inoltre effettuata una campagna di monitoraggio geotecnico per monitorare le condizioni del versante.

Per ulteriori informazioni su queste tematiche si rimanda ai paragrafi precedenti ed alla consultazione della relazione geologica

7.4.2 Impatti in fase di esercizio

Come osservato per la fase di cantiere, in prossimità dell'imbocco della Galleria Orsara saranno effettuati degli interventi di stabilizzazione dei versanti, il monitoraggio geotecnico, sarà protratto in fase post-operam, a sorveglianza delle condizioni del versante, pertanto le potenziali interferenze una volta realizzata l'opera, devono essere considerate trascurabili a seguito dell'intervento di mitigazione.

Essendo la componente Suolo e Sottosuolo legata, in ogni caso, all'interazione di fenomeni endogeni ed esogeni in continua evoluzione non si può escludere che in fase di esercizio si possano instaurare le

condizioni per il verificarsi di nuovi fenomeni che provochino interferenze sino ad ora non riscontrate dagli studi di settore attualmente effettuati o ricavati dalla bibliografia esistente.

In merito all'interferenza sulla morfologia dei luoghi, si segnala come la presenza di imbocchi ed elementi come rilevati e trincee drenanti, rappresentino degli elementi che porteranno ad una modifica seppure a livello locale della morfologia del territorio

7.5 Ambiente idrico

7.5.1 Impatti in fase di cantiere

L'impatto ambientale sulla componente è costituito dalle modifiche indotte su di essa dalle attività di costruzione.

Il progetto del tracciato ferroviario oggetto di studio, prevede l'interferenza con alcuni elementi idrici minori, costituiti principalmente da canali di bonifica e di irrigazione. Gli interventi prevedono l'attraversamento del torrente Acquara per mezzo di un ponte di luce 17 m e spessore 2 m, durante l'esecuzione dei lavori sulla tratta Orsara – Hirpinia è prevista la dismissione e la demolizione del suddetto manufatto.

A presidio delle lavorazioni in prossimità degli elementi facenti parte del reticolo idrografico superficiale, saranno eseguite delle campagne di monitoraggio delle acque, dedicate e finalizzate al controllo ed al mantenimento dei principali parametri qualitativi e quantitativi caratterizzanti delle aste idriche.

In relazione alle lavorazioni effettuate all'interno dei cantieri, saranno effettuati, prima dello scarico, dei trattamenti sulle acque di lavorazione degli impianti di lavorazione. Sarà inoltre effettuato il monitoraggio delle acque di ruscellamento e percolazione a valle delle aree di stoccaggio.

Analogamente sarà effettuato il monitoraggio delle acque di falda, specialmente in corrispondenza delle lavorazioni effettuate su terreni che per le loro caratteristiche idrogeologiche sono più a rischio di inquinamento.

A valle delle considerazioni che sono state fatte si può considerare la sensibilità dell'aspetto di elevata entità.

7.5.2 Impatti in fase di esercizio

Nel corso della fase di esercizio le potenziali interferenze legate alla localizzazione dell'opera possono dovute essenzialmente nell'alterazione delle condizioni di deflusso idraulico dei corsi d'acqua direttamente interferiti dal tracciato.

Gli interventi previsti prevedono la risoluzione degli interferenze con il reticolo idrografico mediante le seguenti opere:

- Sistemazione idraulica IN01 – Pk 30+800 risoluzione dell'interferenza della linea ferroviaria con un canale di scolo affluente del Cervaro, per cui il canale dovrà essere necessariamente deviato. La sistemazione idraulica di progetto è costituita da un canale a sezione trapezia rivestita in materassi RENO, saranno inoltre previsti alcuni tombini per la risoluzione delle interferenze con le viabilità poderali
- Sistemazione idraulica IN02 – Pk 31+000 la linea ferroviaria di progetto nei pressi della progressiva 31+000 intercetta il bacino idrografico del corso d'acqua denominato B4 dividendolo in due parti, la sistemazione idraulica è composta da un canale trapezio rivestito in materassi RENO, e da tombini stradali e ferroviari, la sistemazione IN02 termina in una vasca in calcestruzzo che la collega alla sistemazione idraulica IN01 a valle della linea ferroviaria di progetto.
- Sistemazione idraulica IN05 – Pk 29+200 la sistemazione è volta alla risoluzione dell'interferenza con il canale Cantalanotte con la deviazione della strada SS90, la sistemazione prevede una deviazione del corso d'acqua ed un'incolveazione in un canale di progetto avente sezione in parte trapezia ed in parte ad "U" rivestita in materassi RENO e gabbioni.
- Sistemazione idraulica IN06 – Pk 40+992 risoluzione dell'interferenza con un'incisione naturale che attraversa la SS90 e prosegue in alveo naturale fino alla linea storica fino ad essere recapitato nel Cervaro per mezzo di un tombino. L'interferenza viene risolta mediante un canale a sezione rettangolare in calcestruzzo con massi cementati ed un tombino che attraversa le viabilità di accesso ai piazzali delle nuove viabilità NV03, e NV05 e la linea ferroviaria di progetto.

Dal punto di vista delle acque meteoriche, la rete di raccolta del corpo ferroviario, costituita da sub ballast, embrici, pozzetti, canalette e dal rilevato stesso, garantisce l'immissione nel corpo ricettore di acque non gravate da carichi contaminanti aggiuntivi, per la natura e le caratteristiche stesse dei transiti circolanti sulla piattaforma ferroviaria.

Per quel che concerne l'eventuale instaurarsi di fenomeni di inquinamento ambientale in fase di esercizio, considerando che l'opera non è soggetta a produzione di nessun tipo di residuo derivante dall'esercizio che possa contaminare i corpi idrici superficiali e quelli sotterranei, si ritiene trascurabile l'eventualità dell'interferenza. Va evidenziato però come i fenomeni di contaminazione delle acque

sotterranee siano strettamente legate alle direzioni di deflusso sotterraneo ed alle permeabilità del terreno, per questo, anche in fase di esercizio, questa potenziale interferenza è oggetto di monitoraggio ambientale.

A valle delle considerazioni che sono state fatte si può considerare sensibilità dell'aspetto di bassa entità.

7.6 Aria e clima

7.6.1 Impatti in fase di cantiere

Gli impatti dovuti alle lavorazioni sulla componente Aria e clima sono descritti nel dettaglio nell'elaborato "Piano Ambientale della Cantierizzazione-PAC" (codice elaborato IF1W00D69RGCA0000001A) a cui si rimanda.

7.6.2 Impatti in fase di esercizio

A valle della caratterizzazione dello stato della qualità dell'aria ante operam, e tenuto conto dell'assenza di emissioni dirette di inquinanti gassosi e polverulenti derivanti dall'esercizio di una infrastruttura ferroviaria, non si ritiene che l'opera possa alterare gli attuali livelli di concentrazione durante tale fase.

Oltre a tale considerazione, strettamente correlata all'utilizzo dell'infrastruttura in oggetto di studio, è importante effettuare delle valutazioni di bilancio emissivo tra lo scenario di progetto e lo scenario alternativo privo dell'infrastruttura, intesa come intera tratta ferroviaria, in cui gli utenti raggiungerebbero Napoli o Bari tramite mezzo privato e/o pullman. In questo scenario privo di infrastruttura, quindi, si rilascerebbero sul territorio delle emissioni inquinanti derivanti dall'utilizzo dei veicoli privati, con conseguente peggioramento dello stato di qualità dell'aria.

Tra i principali inquinanti climalteranti di cui verrebbero ridotte le emissioni dei mezzi privati grazie alla realizzazione dell'Opera, vi è proprio l'"Anidride Carbonica" (CO₂), che risulta essere uno dei principali inquinanti causa dei cambiamenti climatici su vasta scala

Per quanto riguarda il clima però è necessario fare un'altra considerazione: l'esercizio di una infrastruttura ferroviaria comporta un consumo energetico commisurato alla tipologia e al numero di convogli ferroviari transitanti. Tale energia, che viene distribuita attraverso la rete di distribuzione, è stata verosimilmente prodotta in luoghi diversi da quelli di consumo. La produzione di energia ha portato ad emissioni inquinanti con effetti climalteranti in misura direttamente legata alle modalità di produzione.

Tali emissioni sono prodotte in territori diversi da quello in cui è realizzato il progetto ma interessano anche il territorio del progetto perché hanno ricadute su scala globale.

Lo spostamento di traffico da gomma a ferro è quello che, nello scenario di lungo periodo, incide maggiormente (e positivamente) sul clima.

Esso può essere combinato e completato con le considerazioni relative al consumo energetico per l'esercizio ferroviario (da considerare con segno meno) se, e solo se, si valuta al contempo il minor consumo di carburante dovuto alla minor quota di veicoli su strada (da considerare con segno più nel bilancio complessivo).

7.7 Emissioni acustiche e vibrazionali

7.7.1 Impatti in fase di cantiere

7.7.1.1 Rumore

La determinazione dei livelli di rumore indotto per la fase di cantiere è stata effettuata con l'ausilio del modello previsionale di calcolo SoundPLAN della soc. Braunstein + Bernt GmbH.

SoundPLAN è un modello previsionale ad "ampio spettro" in quanto permette di studiare fenomeni acustici generati da rumore stradale, ferroviario, aeroportuale e industriale, utilizzando di volta in volta gli standard internazionali più ampiamente riconosciuti.

Per quanto riguarda i cantieri per la realizzazione delle opere e dei manufatti in progetto, non essendo al momento possibile determinare le caratteristiche di dettaglio dei macchinari di cantiere, con le relative fasi di utilizzo (queste dipenderanno infatti dall'organizzazione propria dell'appaltatore), sono state eseguite le simulazioni ipotizzando quantità e tipologie di sorgenti standard.

Per il calcolo del rumore emesso durante la realizzazione delle opere in progetto sono state valutate le relative fasi di lavoro, individuando quella più rumorosa; per tale fase sono state individuate le sorgenti sonore attive con i relativi livelli di potenza sonora, ed inserite nel modello di simulazione SoundPLAN in cantieri tipo, per i quali sono state effettuate simulazioni per consentire la determinazione dell'impatto acustico provocato nell'intorno delle stesse.

L'alterazione del clima acustico dell'area durante la realizzazione delle opere è riconducibile, a carattere generale, alle diverse fasi di lavorazione che caratterizzano i lavori previsti. Per il caso in esame, l'analisi della componente rumore nell'ambito delle attività di cantiere può essere svolta rispetto alla macrotipologia di lavorazioni relative ai cantieri fissi. All'interno di ogni cantiere sono state ipotizzate le tipologie di lavorazioni previste, i macchinari utilizzati, la loro percentuale di utilizzo nell'arco della

lavorazione e l'eventuale contemporaneità di lavorazione. **Le lavorazioni previste per la tratta Bovino - Orsara, in corrispondenza dell'area di Orsara saranno, in base alla pianificazione del cronoprogramma, in parte contemporanee a quelle della tratta "Hirpinia - Orsara", per cui in un'ottica cautelativa, vista l'interferenza con il SIC, la simulazione è stata effettuata considerando gli impatti cumulativi tra i cantieri della Bovino – Orsara e quelli più prossimi della Hirpinia – Orsara.**

È stato pertanto ipotizzato l'effetto dei macchinari presenti, necessari per la realizzazione delle opere previste, valutandone l'emissione cumulata derivante dalla contemporaneità di utilizzo, nei confronti dei ricettori presenti. Di seguito si illustrano sinteticamente gli input utilizzati per ogni singolo cantiere di ciascuno scenario.

Cantieri Operativi (Fissi)

CO.01

Tabella 7-1 – Lw mezzi simulazione

| Mezzo | n. mezzi | Ore di lavoro | % utilizzo | Lw [dBA] |
|------------------------|-----------------|----------------------|-------------------|-----------------|
| Pala gommata | 2 | 12 | 75 % | 111,8 |
| Escavatore | 2 | 12 | 75 % | 107,8 |
| Autogru | 1 | 8 | 50 % | 101,0 |
| Autocarro | 4 | 12 | 75 % | 112,0 |
| Impianto di betonaggio | 1 | 16 | 100 % | 105,0 |

CO.02

Tabella 7-2 – Lw mezzi simulazione

| Mezzo | n. mezzi | Ore di lavoro | % utilizzo | Lw [dBA] |
|--------------|-----------------|----------------------|-------------------|-----------------|
| Pala gommata | 2 | 12 | 75 % | 111,8 |
| Escavatore | 2 | 12 | 75 % | 107,8 |
| Autogru | 1 | 8 | 50 % | 101,0 |
| Autocarro | 4 | 12 | 75 % | 112,0 |

Aree Tecniche (Fisse)

AT.01 - AT.02 – AT.03 – AT.04

Tabella 7-3 – Lw mezzi simulazione

| Mezzo | n. mezzi | Ore di lavoro | % utilizzo | Lw [dBA] |
|----------------|----------|---------------|------------|----------|
| Pala meccanica | 1 | 4 | 25 % | 104,0 |
| Escavatore | 1 | 4 | 25 % | 100,0 |
| Autogru | 1 | 2 | 12,5 % | 95,0 |
| Autocarro | 4 | 12 | 75 % | 112,0 |

Aree di Stoccaggio (Fisse)

AS.01 – AS.02 – AS.03

Tabella 7-4 – Lw mezzi simulazione

| Mezzo | n. mezzi | Ore di lavoro | % utilizzo | Lw [dBA] |
|--------------------|------------------|---------------|------------|----------|
| Pala meccanica | 2 | 8 | 50 % | 110,0 |
| Escavatore | 2 | 8 | 50 % | 106,0 |
| Gruppo elettrogeno | 1 (per cantiere) | 10 | 62,5 % | 86,0 |

Per quanto riguarda i cantieri in appalto a linea HIRPINIA-ORSARA AT.01 e AS.01, con riferimento al relativo documento del progetto ambientale della cantierizzazione, si riportano i relativi input utilizzati.

Aree Tecniche (Viadotto)

AT.01

Tabella 7-5 – Lw mezzi simulazione

| Mezzo | n. mezzi | Ore di lavoro | % utilizzo | Lw [dBA] |
|------------------------|----------|---------------|------------|----------|
| Jet grouting | 1 | 4 | 25 % | 99,0 |
| Autocarro | 1 | 8 | 50 % | 97,0 |
| Palificazione | 1 | 6 | 37,5 % | 100,7 |
| Micropali | 1 | 4 | 25 % | 97,0 |
| Macchina per diaframmi | 1 | 4 | 25 % | 109,0 |
| Escavatore | 2 | 6 | 37,5 % | 104,7 |
| Pala gommata | 1 | 6 | 37,5 % | 105,7 |

| | | | | |
|--------------------|---|---|------|------|
| Autogrù | 1 | 4 | 25 % | 98,0 |
| Pompa CLS | 1 | 4 | 25 % | 94,0 |
| Autobetoniera | 1 | 4 | 25 % | 94,0 |
| Gruppo elettrogeno | 1 | 4 | 25 % | 82,0 |

Aree di Stoccaggio (Fisse)

AS.01

Tabella 7-6 – Lw mezzi simulazione

| Mezzo | n. mezzi | Ore di lavoro | % utilizzo | Lw [dBA] |
|--------------------|------------------|---------------|------------|----------|
| Pala meccanica | 2 | 8 | 50 % | 110,0 |
| Escavatore | 2 | 8 | 50 % | 106,0 |
| Gruppo elettrogeno | 1 (per cantiere) | 10 | 62,5 % | 86,0 |

Si sono infine eseguite le simulazioni acustiche effettuate secondo i criteri descritti.

Dall'esame della situazione abitativa via via riscontrata lungo il cantiere mobile e in corrispondenza dei diversi cantieri, sono state selezionate le situazioni caratteristiche, simulando volta per volta la presenza del ricettore più rappresentativo dal punto di vista dell'impatto.

Per quanto riguarda i cantieri fissi, data la possibilità di intervenire sul layout del cantiere, i casi ipotizzati consistono in casi limite che si verificano unicamente quando i macchinari rumorosi sono posizionati, per necessità, presso il confine esterno del cantiere, in prossimità dei ricettori. Le simulazioni naturalmente non tengono conto delle eventuali riverberazioni tra edifici vicini che possono incrementare ulteriormente i livelli di pressione sonora.

I risultati delle simulazioni effettuate sono riportate all'interno della specifica sezione dello studio di impatto ambientale

7.7.1.2 Vibrazioni

Con riferimento alle vigenti normative, le attività di cantiere possono essere definite come sorgenti di vibrazione intermittente. Lo studio di seguito riportato è relativo alle lavorazioni eseguite all'interno delle aree di cantiere analizzate, le quali comportano attività di scavo e movimentazioni materiali. La valutazione dei livelli vibrazionali è stata quindi condotta a fronte dell'acquisizione degli spettri di emissione dei macchinari di cantiere sopra citati utilizzando dati bibliografici. Gli spettri impiegati sono

riferiti a misure eseguite ad una distanza di circa 5m dalla sorgente vibratoria, e sono afferenti alla sola componente verticale.

Il calcolo del livello di vibrazione in condizioni di campo libero, è stato definito nell'intorno del cantiere con una risoluzione di circa 5 m nelle due direzioni orizzontali, ottenendo delle griglie che sono state successivamente utilizzate con un programma di interpolazione per ottenere delle mappature isolivello.

Dall'analisi delle mappe isolivello si nota come anche a fronte di livelli di emissione vibrazionale talvolta elevati in prossimità delle sorgenti, corrispondano comunque decadimenti dei valori previsti sotto i 70 dB a distanze stimabili in circa 70 metri dal punto di emissione.

Dall'analisi della legge di variazione spaziale del valore complessivo ponderato dell'accelerazione per le attività individuate in precedenza, si osserva come:

- nelle attività di scavo e movimentazione materiali il limite ridotto di 72 dB viene raggiunto ad una distanza di circa 35 m;
- nelle attività di utilizzo martello demolitore e palificazione il limite ridotto di 72 dB viene raggiunto ad una distanza di circa 45 m.

In base alle lavorazioni previste e alla scarsa presenza di ricettori abitativi nell'area di intervento, non si prevedono criticità per quanto concerne i livelli vibrazionali, pertanto la sensibilità del territorio può essere valutata come non significativa.

7.7.2 Impatti in fase di esercizio

7.7.2.1 Rumore

In fase di esercizio l'unico impatto potenziale per questo fattore è legato alle emissioni sonore dei rotabili, dovute al passaggio dei treni sul tracciato.

Per quanto riguarda il dettaglio degli impatti dovuti al rumore in fase di esercizio, si rimanda a quanto esposto all'elaborato Relazione studio acustico IF1W00D84RGIM0000001A, nel quale sono riportate le risultanze dello studio acustico effettuato, congiuntamente alle informazioni sui ricettori presenti, ai dettagli delle simulazioni acustiche, e gli interventi di mitigazione previsti. A valle della simulazione effettuata è stata prevista l'installazione di una barriera acustica pari a 390 m a protezione di un nucleo di ricettori impattati (n.2 edifici residenziali affiancati).

Si prevede il monitoraggio del rumore in fase di esercizio in corrispondenza dei ricettori prossimi alla linea, sui cui saranno effettuati interventi di mitigazione acustica, le misure previste consentiranno di

valutare l'efficacia degli interventi. In considerazione della scarsa presenza di ricettori abitativi presenti nell'area si considera l'impatto sulla componente non significativo

7.7.2.2 Vibrazioni

In fase di esercizio l'unico impatto potenziale per questo fattore è legato alle emissioni vibrazionali dei rotabili, dovute al passaggio dei treni sul tracciato.

Si prevede il monitoraggio vibrazionale in fase di esercizio in corrispondenza dei ricettori più prossimi alla linea, le misure previste consentiranno di verificare che il livello di accelerazione sia inferiore alle soglie di riferimento della norma UNI 9614. In considerazione della scarsa presenza di ricettori abitativi presenti nell'area si considera l'impatto sulla componente non significativo

7.8 Paesaggio

Dal momento che la maggior parte del tracciato si sviluppa in galleria si ritiene che le potenziali interferenze correlate al Paesaggio possano essere ricondotte alle seguenti categorie:

- alterazione della percezione visiva del paesaggio;
- frammentazione del paesaggio con sottrazione di suolo.

A supporto del progetto definitivo del "Raddoppio Bovino - Orsara" è stata redatta la Relazione paesaggistica, istituita dal "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio" (art. 146 del D. Lgs. n. 42 del 22 gennaio 2004, corretto ed integrato dal D.Lgs. 157/2006 e dal D.Lgs. 63/2008), la quale rientra nel sistema delle autorizzazioni necessarie per eseguire interventi che modifichino i beni tutelati ai sensi dell'art. 142 e 136 del medesimo decreto, ovvero sottoposti a tutela dalle disposizioni del Piano Paesaggistico, qualora esso sia stato redatto.

Per maggiori dettagli circa i contenuti si rimanda alla consultazione dell'elaborato IF1W00D22RGIM0007001A.

L'analisi territoriale condotta lungo tutta la linea ha consentito l'individuazione e la mappatura dei vincoli paesaggistici che gravano nell'area vasta interessata dal sistema di opere in progetto.

Nella tabella seguente si riportano le principali interferenze relative alla presenza dei vincoli paesaggistici, in base al D.Lgs n.42 del 22/1/2004 e s.m.i. ed in base alle aree vincolate come "Ulteriori contesti" ai sensi dell'art. 38 NTA PPTR della regione Puglia, riconosciute dal Codice nell'art. 143 comma 1 lett. "e".

Tabella 7-7 Individuazione dei tratti di linea in progetto che interferiscono con i vincoli paesaggistici.

| Linea (BP) | Vincoli paesaggistico (142 e 143 del D.Lgs 42/2004 e art 38 delle NTA del PPTR Puglia) |
|--------------------------|---|
| da km 29+050 a km 30+650 | Art 38 PPTR Puglia lett. "t" (Ulteriori contesti "Paesaggi rurali") |
| da km 31+640 a km 40+889 | Art 38 PPTR Puglia lett. "c" (Ulteriori contesti "Aree soggette a vincolo idrogeologico") |
| Da km 32+100 a km 32+525 | Art 38 PPTR Puglia lett. "d" (Ulteriori contesti "Versanti") |
| Da km 32+650 a km 32+950 | |
| Da km 33+000 a km 33+200 | |
| Da km 33+600 a km 33+700 | |
| Da km 32+900 a km 32+950 | Art 38 PPTR Puglia lett. "l" (Ulteriori contesti "Prati e pascoli naturali") |
| Da km 33+920 a km 34+600 | Art 38 PPTR Puglia lett. "m" (Ulteriori contesti "Formazioni arbustive in evoluzione naturale") |
| Da km 33+920 a km 37+150 | Art 38 PPTR Puglia lett. "d" (Ulteriori contesti "Versanti") |
| Da km 37+300 a km 38+970 | |
| Da km 39+200 a km 40+950 | |
| Da km 34+600 a km 34+800 | D. Lgs. 42/2004 Art. 142 c.1 lett. "g" (bosco) |
| Da km 35+150 a 40+889 | Art 38 PPTR Puglia lett. "n" (Ulteriori contesti "Siti di rilevanza naturalistica") |
| Da km 35+150 a 35+850 | Art 38 PPTR Puglia lett. "m" (Ulteriori contesti "Formazioni arbustive in evoluzione naturale") |
| Da km 35+150 a 35+380 | Art 38 PPTR Puglia lett. "a" (Ulteriori contesti "Reticolo idrografico di connessione RER") |
| Da km 35+850 a 37+000 | D. Lgs. 42/2004 Art. 142 c.1 lett. "g" (bosco) |
| Da km 35+850 a km 36+520 | D. Lgs. 42/2004 Art. 142 c.1 lett. "h" (usi civici) |

| Linea (BP) | Vincoli paesaggistico (142 e 143 del D.Lgs 42/2004 e art 38 delle NTA del PPTR Puglia) |
|--------------------------------|---|
| Da km 36+420 a 36+670 | Art 38 PPTR Puglia lett. "a" (Ulteriori contesti "Reticolo idrografico di connessione RER") |
| Da km 37+450 a km 37+770 | D. Lgs. 42/2004 Art. 142 c.1 lett. "h" (usi civici) |
| Da km 37+950 a 38+950 | D. Lgs. 42/2004 Art. 142 c.1 lett. "g" (bosco) |
| Da km 38+600 a 38+950 | D. Lgs. 42/2004 Art. 142 c.1 lett. "c" (fascia di rispetto fluviale) |
| Da km 39+550 a 40+920 | D. Lgs. 42/2004 Art. 142 c.1 lett. "g" (bosco) |
| Da km 40+050 a km 40+870 | D. Lgs. 42/2004 Art. 142 c.1 lett. "h" (usi civici) |
| Da km 40+870 a km 40+889 | Art 38 PPTR Puglia lett. "t" (Ulteriori contesti "Paesaggi rurali") |
| Da km 41+000 a km 40+889 | D. Lgs. 42/2004 Art. 142 c.1 lett. "c" (fascia di rispetto fluviale) |
| Allaccio provvisorio di I Fase | |
| Da km 0+000 a km 0+560 | Art 38 PPTR Puglia lett. "c" (Ulteriori contesti "Aree soggette a vincolo idrogeologico") |
| Da km 0+000 a km 0+150 | Art 38 PPTR Puglia lett. "d" (Ulteriori contesti "Versanti") |
| Da km 0+000 a km 0+650 | Art 38 PPTR Puglia lett. "n" (Ulteriori contesti "Siti di rilevanza naturalistica") |
| Da km 0+000 a km 0+550 | Art 38 PPTR Puglia lett. "t" (Ulteriori contesti "Paesaggi rurali") |

(*) la galleria naturale si sviluppa dal km 31+080 al km 40+889 (lato pari)

7.8.1 Impatti in fase di cantiere

La realizzazione delle aree dei cantieri, quali i cantieri base, cantieri operativi e le aree tecniche, per la maggiore dimensione occupata rispetto ai cantieri mobili, determinano in modo particolare impatti relativi alla sottrazione di suolo, seppure momentanea, con potenziali interferenze nei confronti della vegetazione e della fauna, vista l'interferenza del progetto, nella sua parte terminale (lato Napoli) con il Sito Natura 2000 "IT9110032 Valle del Cervaro – Bosco dell'Incoronata". L'alterazione dei sistemi paesaggistici, in questi casi si ha per lo più in quelle aree sottoposte a vincolo paesaggistico.

Altra potenziale alterazione del sistema paesaggistico potrebbe nascere in quei cantieri che verranno realizzati in prossimità dei fiumi ed in corrispondenza di quelle aree sottoposte a vincolo paesaggistico (ex art. 142 del D. Lgs. 42/2004) per la presenza di aree boscate, o elementi appartenenti agli Ulteriori contesti (così come definiti dal PPTR della regione Puglia).

L'aspetto positivo è che questa alterazione sarà momentanea e circoscritta alla fase di cantiere; dopo la fase di costruzione, per la maggior parte delle aree impegnate dai cantieri sarà ripristinato lo stato ante operam. In particolare, il ripristino alle condizioni iniziali sarà possibile per i siti destinati alle aree di cantiere dell'Ambito 01, che ad eccezione dei disturbi dal punto di vista percettivo, in relazione ai percettori isolati individuati in prossimità delle aree di lavorazione, non subirà disturbi significativi in termini di perdita di naturalità, in considerazione del fatto che l'area non è caratterizzata da elementi di particolare valore naturalistico. In tale senso, si mettono in evidenza tutte le procedure tecnico operative messe in atto per il contenimento dell'impatto acustico ed atmosferico generato dalle attività di cantiere, tali da ridurre il disturbo nei confronti dei percettori più prossimi all'area di intervento, nonché procedure per contenere gli impatti sulla componente suolo/sottosuolo e ambiente idrico.

Per l'Ambito 02 la situazione è differente: le aree di cantiere infatti nella fase di esercizio saranno destinate ad ospitare strutture a servizio della linea (Impianti tecnologici - SSE e Fabbricati tecnologici) e, nel caso del CO02 e dell'area di stoccaggio AS03, a accogliere gli interventi di stabilizzazione mediante trincee drenanti, al fine di migliorare il drenaggio delle acque superficiali e di infiltrazione, e gabbionate, che non consentiranno il ripristino alle condizioni attuali delle suddette aree di cantiere.

Alla sottrazione di suolo di carattere permanente provocata in un'area con delle valenze ecologiche paesaggistiche elevate (l'area ricade all'interno del SIC IT9110032 "Valle del Cervaro – Bosco dell'Incoronata" ed interferisce con numerosi elementi vincolati, ai sensi del D.Lgs 42/2004), il progetto risponde con una serie di interventi di mitigazione e di ripristino ambientale mirati a mitigare l'impatto ed il disturbo che le attività di lavorazione dell'opera possono generare nei confronti della naturalità dei luoghi e della struttura del paesaggio.

7.8.2 Impatti in fase di esercizio

In generale, i fattori di impatto in fase di esercizio sono sostanzialmente riconducibili alla presenza ed all'ingombro spaziale indotto dell'opera con i suoi elementi all'aperto: viadotti, rilevati, e la nuova viabilità che vengono introdotti all'interno degli elementi vincolati, che si riassumono nella tabella successiva.

Tabella 7-8 Individuazione dei tratti di linea in progetto soggetti a vincolo paesaggistico

| AMBITI | Linea (BP) | Vincoli paesaggistico (142 e 143 del D.Lgs 42/2004 e art 38 delle NTA del PPTR Puglia) |
|--------------------------|--------------------------|---|
| AMBITO 01 | da km 29+050 a km 30+650 | Art 38 PPTR Puglia lett. "t" (Ulteriori contesti "Paesaggi rurali") |
| | da km 31+640 a km 40+889 | Art 38 PPTR Puglia lett. "c" (Ulteriori contesti "Aree soggette a vincolo idrogeologico") |
| | Da km 32+100 a km 32+525 | Art 38 PPTR Puglia lett. "d" (Ulteriori contesti "Versanti") |
| Da km 32+650 a km 32+950 | | |
| Da km 33+000 a km 33+200 | | |
| GALLERIA NATURALE | Da km 33+600 a km 33+700 | Art 38 PPTR Puglia lett. "l" (Ulteriori contesti "Prati e pascoli naturali") |
| | Da km 32+900 a km 32+950 | |
| | Da km 33+920 a km 34+600 | |
| | Da km 33+920 a km 37+150 | Art 38 PPTR Puglia lett. "d" (Ulteriori contesti "Versanti") |
| | Da km 37+300 a km 38+970 | Art 38 PPTR Puglia lett. "d" (Ulteriori contesti "Versanti") |
| | Da km 34+600 a km 34+800 | D. Lgs. 42/2004 Art. 142 c.1 lett. "g" (bosco) |
| | Da km 35+150 a km 35+850 | Art 38 PPTR Puglia lett. "m" (Ulteriori contesti "Formazioni arbustive in evoluzione naturale") |
| | Da km 35+150 a km 35+380 | Art 38 PPTR Puglia lett. "a" (Ulteriori contesti "Reticolo idrografico di connessione RER") |
| | Da km 35+850 a km 37+000 | D. Lgs. 42/2004 Art. 142 c.1 lett. "g" (bosco) |
| | Da km 35+850 a km 36+520 | D. Lgs. 42/2004 Art. 142 c.1 lett. "h" (usi civici) |
| | Da km 36+420 a km 36+670 | Art 38 PPTR Puglia lett. "a" (Ulteriori contesti "Reticolo idrografico di connessione RER") |
| | Da km 37+450 a km 37+770 | D. Lgs. 42/2004 Art. 142 c.1 lett. "h" (usi civici) |

SINTESI NON TECNICA

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|---------|----------|------------|------|-----------|
| IF1W | 00 D 22 | RG | SA0000 001 | A | 90 di 105 |

| AMBITI | Linea (BP) | Vincoli paesaggistico (142 e 143 del D.Lgs 42/2004 e art 38 delle NTA del PPTR Puglia) |
|-----------|--------------------------------|---|
| | Da km 37+950 a 38+950 | D. Lgs. 42/2004 Art. 142 c.1 lett. "g" (bosco) |
| | Da km 38+600 a 38+950 | D. Lgs. 42/2004 Art. 142 c.1 lett. "c" (fascia di rispetto fluviale) |
| AMBITO 02 | Da km 35+150 a 40+889 | Art 38 PPTR Puglia lett. "n" (Ulteriori contesti "Siti di rilevanza naturalistica") |
| | Da km 39+200 a km 40+950 | Art 38 PPTR Puglia lett. "d" (Ulteriori contesti "Versanti") |
| | Da km 39+550 a 40+920 | D. Lgs. 42/2004 Art. 142 c.1 lett. "g" (bosco) |
| | Da km 40+050 a km 40+870 | D. Lgs. 42/2004 Art. 142 c.1 lett. "h" (usi civici) |
| | Da km 40+870 a km 40+889 | Art 38 PPTR Puglia lett. "t" (Ulteriori contesti "Paesaggi rurali") |
| | Da km 41+000 a km 40+889 | D. Lgs. 42/2004 Art. 142 c.1 lett. "c" (fascia di rispetto fluviale) |
| | Allaccio provvisorio di I Fase | |
| AMBITO 02 | Da km 0+000 a km 0+560 | Art 38 PPTR Puglia lett. "c" (Ulteriori contesti "Aree soggette a vincolo idrogeologico") |
| | Da km 0+000 a km 0+150 | Art 38 PPTR Puglia lett. "d" (Ulteriori contesti "Versanti") |
| | Da km 0+000 a km 0+650 | Art 38 PPTR Puglia lett. "n" (Ulteriori contesti "Siti di rilevanza naturalistica") |
| | Da km 0+000 a km 0+550 | Art 38 PPTR Puglia lett. "t" (Ulteriori contesti "Paesaggi rurali") |

In generale, relativamente ai disturbi legati al paesaggio, la soluzione progettuale prevede che la linea si sviluppi per la maggior parte in galleria, lasciando solo ai tratti all'aperto le maggiori cause di disturbo.

Entrando nel dettaglio, per l'Ambito 01, caratterizzato da un paesaggio prevalentemente agricolo e pianeggiante, il progetto prevede per i primi 2 km che la ferrovia si sviluppi all'aperto prima in rilevato fino alla pk 30+950 poi in trincea fino all'imbocco della galleria. In questo ambito si prevede prima la deviazione della SS90, per la quale si realizza un nuovo sottovia stradale che sotto-attraversa la ferrovia

alla pk 30+639, successivamente il piazzale tecnologico e di sicurezza alla pk 30+872 ed infine i marciapiedi FFP di L=410 m.

L'attuale trama agricola sarà frammentata e si verranno a creare delle aree intercluse. Il passaggio della nuova infrastruttura, prima in rilevato e poi in trincea, prima di entrare in galleria crea una modifica poco riconciliante con la connotazione attuale del paesaggio, andando a generare un cambiamento nella conformazione del paesaggio di media entità.

Particolare cura dovrà essere posta, anche, alle modificazioni morfologiche determinate nella struttura del paesaggio dall'inserimento dell'imbocco della galleria. E' stato pertanto indispensabile l'inserimento di interventi a verde, soprattutto per un tentativo di ripristino dei luoghi ad opera ultimata e laddove si vanno a creare delle aree intercluse che con l'inserimento della nuova infrastruttura perderanno la loro originaria connotazione.

Relativamente alla percezione del paesaggio ed alla naturalità dei luoghi, non si rilevano particolari criticità.

L'Ambito 02 è caratterizzato da un paesaggio dove i rilievi collinari risultano fortemente ondulati, con escursioni altitudinali che possono superare i 450 m tra fondovalle ed alture con un insediamento puntuale e rarefatto, quasi inesistente. In questo tratto è previsto l'imbocco della galleria lato Napoli, il collegamento con la linea storica, la realizzazione del rilevato ferroviario di approccio al "futuro" viadotto Cervaro fino alla pk 41+046.85, la realizzazione dei piazzali tecnologici e di sicurezza a Nord e per la ventilazione a Sud, della SSE, il sottopasso stradale alla pk 41+043 e gli interventi sulla viabilità di collegamento con la SS90. Inoltre, lungo la SS n. 90 si individuano dissesti superficiali legati a fenomeni di instabilità del ciglio stradale che coinvolgono i primi metri di coltre, e a valle dell'imbocco sud-occidentale della galleria "Orsara", in corrispondenza dei settori di fondovalle, il tracciato lambisce il piede di un'estesa frana complessa attualmente stabilizzata e privo di riattivazioni recenti. Si prevedono dunque interventi di stabilizzazione mediante trincee drenanti al fine di migliorare il drenaggio delle acque superficiali e di infiltrazione, e gabbionate.

Appare evidente quindi come l'inserimento dell'opera possa andare a cambiare in maniera definitiva la conformazione del territorio ed a sottrarre una significativa quantità di suolo, in un'area individuata di alta qualità per i suoi aspetti peculiari naturalistici e paesaggistici.

Relativamente a questo tipo di interferenza si sottolinea come gli interventi di mitigazione/compensazione previsti sono volti a ripristinare e sovracompensare le porzioni di habitat

SINTESI NON TECNICA

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|---------|----------|------------|------|-----------|
| IF1W | 00 D 22 | RG | SA0000 001 | A | 92 di 105 |

sottratte, gli interventi saranno collocati in modo tale da contribuire efficacemente alla ricucitura e al potenziamento come funzionalità ecologica, delle aree naturali interferite dal tracciato e dalle opere connesse. In particolare saranno sovracompensate le aree boscate sulla sponda sinistra del Cervaro e presso i principali acquiferi intercettati

In relazione ai cambiamenti della conformazione del paesaggio si evidenzia che il territorio in quest'ultimo tratto appare già segnato da elementi infrastrutturali (linea ferroviaria esistente), che frammentano il paesaggio; si ritiene quindi che l'area in questo tratto vincolato risulti in grado di accogliere i cambiamenti senza effetti di alterazione o diminuzione dei caratteri connotativi o degrado della qualità complessiva. Al contrario si ritiene che i nuovi elementi introdotti (compresi gli interventi di opere a verde), in certi casi, contribuiranno a migliorare ed a riqualificare il paesaggio. In particolare gli interventi di mitigazione contemplano rimboschimenti a specie arboree-arbustive da effettuarsi in prossimità del tracciato.

8. SINTESI DELLE PROBLEMATICHE AMBIENTALI IN FASE DI ESERCIZIO

Nel presente paragrafo viene effettuata una sintesi delle interferenze identificate nel corso dello studio in relazione ai fattori ambientali, in fase di esercizio (stato post mitigazioni).

Tale sintesi è rappresentata negli elaborati “Carta di sintesi degli impatti”.

Per quanto riguarda la componente popolazione e salute umana, come indicato nei paragrafi precedenti, è influenzata in modo diretto dagli impatti sulle componenti rumore e aria.

Per le analisi degli effetti del progetto in fase di cantiere si rimanda alla trattazione dei paragrafi di pertinenza, presenti nei capitoli relativi alle singole componenti.

Le interferenze del progetto con i fattori naturali, fisici, paesaggistici e del rumore e vibrazioni si hanno durante la fase di esercizio nella sola parte allo scoperto mentre, durante la fase di cantiere, si verificano in tutte le aree di lavorazione lungo l'intero tratto di intervento, limitatamente alle prime fasi di scavo e fino a copertura della galleria artificiale.

A partire dalle risultanze delle analisi ambientali, al fine di ottenere un quadro complessivo della situazione post operam e post mitigazione, a ciascuna interferenza, è stato associato un “livello”, in ragione della sua entità, nonché dell'efficacia degli interventi di mitigazione adottati per risolvere tale interferenza.

Sono stati, pertanto, classificati 5 diversi livelli di interferenza:

1. Assenza di interferenza;
2. Interferenza non significativa;
3. Interferenza mitigata con intervento;
4. Interferenza oggetto di monitoraggio ambientale
5. Interferenza residua.

| | | |
|--|---|---|
| | 1 | Assenza di interferenza |
| | 2 | Interferenza non significativa |
| | 3 | Interferenza mitigata con intervento/ottimizzazione progettuale |
| | 4 | Interferenza oggetto di monitoraggio ambientale |
| | 5 | Interferenza residua |

8.1 Schede di sintesi

Nella Carta di sintesi degli impatti sono rappresentati giudizi relativi a tutte le tipologie di componenti e al tracciato ferroviario interessato

Tabella 8-1 Sintesi degli impatti in fase di esercizio sui fattori naturali

| FATTORI NATURALI | | | |
|------------------|--|---|----------------------|
| AMBITO | LOCALIZZAZIONE | INTERAZIONE | LIVELLO INTERFERENZA |
| AMBITO 1 | Area Bovino Da inizio intervento a Km 31+100c.ca (Imbocco lato Bari) | Disturbi alla particolarità e naturalità | 2 |
| | | Frammentazione di habitat faunistici (effetto barriera) | |
| | | Sottrazione di habitat faunistici | |
| | | Disturbo causato da rumore e vibrazioni | |
| GN | Da Km 31+100 a km 40+939 | - | 1 |
| AMBITO 2 | Area Orsara Da a Km 40-939 c.ca (Imbocco lato Napoli) a fine intervento | Disturbi alla particolarità e naturalità | 3 |
| | | Frammentazione di habitat faunistici (effetto barriera) | |
| | | Sottrazione di habitat faunistici | |
| | | Disturbo causato da rumore e vibrazioni | |

Per l'analisi di dettaglio, a valle della quale sono state elaborate le considerazioni di sintesi per le componenti naturali del presente capitolo, si rimanda degli impatti sulla Biodiversità.

Tabella 8-2 Sintesi degli impatti in fase di esercizio sui fattori fisici

| FATTORI FISICI | | | |
|----------------|---|--|----------------------|
| AMBITO | LOCALIZZAZIONE | INTERAZIONE | LIVELLO INTERFERENZA |
| AMBITO 1 | Area Bovino Da inizio intervento a Km 31+100c.ca (Imbocco lato Bari) | Modifica delle condizioni morfologiche | 3 |
| | | Sversamenti accidentali di liquidi inquinanti | |
| | | Consumo di suolo | |
| | | Limitazioni all'uso del suolo | |
| | | Interferenza con corsi d'acqua superficiali | |
| | | Interferenza con terreni a scadenti caratteristiche meccaniche | |
| GN | Da Km 31+100 a km 40+939 | Interferenza con terreni a scadenti caratteristiche meccaniche | 2 |
| | | Possibile interferenza con falda idrica | |
| | | Modifica delle condizioni geomorfologiche | |
| AMBITO 2 | Area Orsara Km 40-939 c.ca (Imbocco lato Napoli) a fine intervento | Interferenza con aree soggette a dissesto | 4 |
| | | Modifica delle condizioni morfologiche | |
| | | Sversamenti accidentali di liquidi inquinanti | |
| | | Consumo di suolo | |
| | | Limitazioni all'uso del suolo | |

Tabella 8-3 Sintesi degli impatti in fase di esercizio sui fattori paesaggistici

| FATTORI PAESAGGISTICI | | | |
|-----------------------|--|---|----------------------|
| AMBITO | LOCALIZZAZIONE | INTERAZIONE | LIVELLO INTERFERENZA |
| AMBITO 1 | Area Bovino | Alterazione della percezione visiva del paesaggio | 3 |
| | Da inizio intervento a Km 31+100c.ca (Imbocco lato Bari) | Frammentazione del paesaggio con sottrazione di suolo | |
| GN | Da Km 31+100 a km 40+939 | - | 1 |
| AMBITO 2 | Area Orsara | Alterazione della percezione visiva del paesaggio | 3 |
| | Da a Km 40-939 c.ca (Imbocco lato Napoli) a fine intervento | Frammentazione del paesaggio con sottrazione di suolo | |

Per l'analisi di dettaglio, a valle della quale sono state elaborate le considerazioni di sintesi per i fattori paesaggistici della tabella, si rimanda al Paragrafo sul Paesaggio

| FATTORI RUMORE E VIBRAZIONI | | | |
|-----------------------------|--|---|----------------------|
| AMBITO | LOCALIZZAZIONE | INTERAZIONE | LIVELLO INTERFERENZA |
| AMBITO 1 | Area Bovino | Emissioni sonore dei rotabili | 2 |
| | Da inizio intervento a Km 31+100c.ca (Imbocco lato Bari) | Vibrazioni dovute al transito dei treni | |
| GN | Da Km 31+100 a km 40+939 | - | 1 |
| AMBITO 2 | Area Orsara | Emissioni sonore dei rotabili | 2 |
| | Da a Km 40-939 c.ca (Imbocco lato Napoli) a fine intervento | Vibrazioni dovute al transito dei treni | |

Per l'analisi di dettaglio, a valle della quale sono state elaborate le considerazioni di sintesi contenute nella tabella si rimanda al Paragrafo degli impatti sulle componenti Rumore e Vibrazioni.

| FATTORI CLIMATICI | | | |
|-------------------|--|--|----------------------|
| AMBITO | LOCALIZZAZIONE | INTERAZIONE | LIVELLO INTERFERENZA |
| AMBITO 1 | Area Bovino Da inizio intervento a Km 31+100c.ca (Imbocco lato Bari) | Emissione CO ₂ ed altre sostanze climalteranti per produzione di elettricità a servizio della linea | 2 |
| GN | Da Km 31+100 a km 40+939 | Emissione CO ₂ ed altre sostanze climalteranti per produzione di elettricità a servizio della linea | 2 |
| AMBITO 2 | Area Orsara Da a Km 40-939 c.ca (Imbocco lato Napoli) a fine intervento | Emissione CO ₂ ed altre sostanze climalteranti per produzione di elettricità a servizio della linea | 2 |

Per l'analisi di dettaglio, a valle della quale sono state elaborate le considerazioni di sintesi per i fattori climatici del presente capitolo, si rimanda al Paragrafo su aria e clima.

8.2 Misure per ridurre, mitigare e compensare gli impatti

8.2.1 Fase di cantiere

8.2.1.1 Emissioni acustiche

Il dettaglio degli interventi di mitigazione in fase di cantiere per contenere l'inquinamento acustico è riportato nell'elaborato "Progetto ambientale della cantierizzazione".

In fase di realizzazione delle opere verranno applicate generiche procedure operative per il contenimento dell'impatto acustico generato dalle attività di cantiere. In particolare verranno adottate misure che riguardano l'organizzazione del lavoro e del cantiere, verrà curata la scelta delle macchine e delle attrezzature e verranno previste opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature.

Dovranno essere previste misure di contenimento dell'impatto acustico da adottare nelle situazioni operative più comuni, misure che riguardano in particolar modo l'organizzazione del lavoro nel cantiere e l'analisi dei comportamenti delle maestranze per evitare rumori inutili. In particolare, è necessario garantire, in fase di programmazione delle attività di cantiere, che operino macchinari ed impianti di minima rumorosità intrinseca.

Successivamente, ad attività avviate, sarà importante effettuare una verifica puntuale sui ricettori più vicini mediante monitoraggio, al fine di identificare le eventuali criticità residue e di conseguenza individuare le tecniche di mitigazione più idonee.

La riduzione delle emissioni direttamente sulla fonte di rumore può essere ottenuta tramite una corretta scelta delle macchine e delle attrezzature, con opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature e, infine, intervenendo quando possibile sulle modalità operazionali e di predisposizione del cantiere.

In tale ottica gli interventi attivi sui macchinari e le attrezzature possono essere sintetizzati come di seguito:

- scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazionali;
- selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea ed ai successivi recepimenti nazionali;
- impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate;

- installazione, se già non previsti ed in particolare sulle macchine di una certa potenza, di silenziatori sugli scarichi;
- utilizzo di impianti fissi schermati;
- utilizzo di gruppi elettrogeni e compressori di recente fabbricazione insonorizzati.

In particolare i macchinari e le attrezzature utilizzate in fase di cantiere saranno silenziate secondo le migliori tecnologie per minimizzare le emissioni sonore in conformità al DM 01/04/04 "Linee guida per l'utilizzo dei sistemi innovativi nelle valutazioni di impatto ambientale": il rispetto di quanto previsto dal D.M. 01/04/94 è prescrizione operativa a carico dell'Appaltatore.

Le principali azioni di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature volte al contenimento del rumore sono:

- eliminazione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione;
- sostituzione dei pezzi usurati e che lasciano giochi;
- controllo e serraggio delle giunzioni;
- bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive;
- verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori;
- svolgimento di manutenzione alle sedi stradali interne alle aree di cantiere e sulle piste esterne, mantenendo la superficie stradale livellata per evitare la formazione di buche.

Fondamentale risulta, anche, una corretta definizione del lay-out del cantiere; a tal proposito le principali modalità in termini operazionali e di predisposizione del cantiere risultano essere:

- orientamento degli impianti che hanno una emissione direzionale in posizione di minima interferenza;
- localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori più vicini;
- imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati).

8.2.1.2 Risorse naturali biodiversità e paesaggio

Al termine dei lavori, i prefabbricati e le installazioni relative ai cantieri saranno rimosse e si procederà al ripristino dei siti, salvo che per le parti che resteranno a servizio della linea nella fase di esercizio. La sistemazione degli stessi sarà concordata con gli aventi diritto e con gli enti interessati e comunque in assenza di richieste specifiche si provvederà al ripristino, per quanto possibile, come nello stato ante operam.

8.2.1.3 Risorse naturali suolo e acque

Dal Progetto Ambientale di Cantierizzazione emerge che gli impatti sull'ambiente idrico e sulla componente suolo e sottosuolo non costituiscono impatti "certi" e di dimensione valutabile in maniera precisa a priori, ma sono legati a situazioni accidentali, e non sono definibili impatti diretti e sistematici, costituendo dunque piuttosto impatti potenziali. Inoltre nel Progetto di Monitoraggio Ambientale è predisposto il monitoraggio di queste componenti in fase di Corso d'Opera in modo da controllare che non si verifichino gli impatti potenzialmente possibili. Una riduzione del rischio di impatti significativi sulla componente suolo e sottosuolo in fase di costruzione dell'opera, può essere ottenuta applicando adeguate procedure operative nelle attività di cantiere, relative alla gestione e lo stoccaggio delle sostanze inquinanti ed alla prevenzione dallo sversamento di oli ed idrocarburi. Per indicazioni più puntuali si rimanda al citato elaborato.

8.2.2 **Esercizio**

8.2.2.1 Componenti biodiversità e paesaggio

Le mitigazioni si fondano prevalentemente su interventi di recupero delle aree direttamente interessate dal progetto. L'utilizzo di impianti a verde ha sia il fine di offrire riqualificazione estetico-percettiva, sia il fine di ricostruire elementi a valenza naturale in un contesto maggiormente rappresentato proprio dalla copertura vegetale naturale ed agricola.

Gli interventi di mitigazione sono stati effettuati prevalentemente negli ambienti in prossimità del Cervaro che per la loro sensibilità intrinseca meritano maggiore attenzione, le misure di mitigazione sono mirate a stabilire delle relazioni di contesto tra l'opera in progetto ed il paesaggio in cui si inserisce, minimizzando l'effetto di sovrapposizione.

Sulla base delle considerazioni su esposte, si propone un sistema di interventi mirato a raggiungere i seguenti obiettivi:

- prevenire l'eventuale interruzione del corridoio ecologico in area SIC determinata dalla presenza dell'infrastruttura lineare

- riconnessione degli elementi lineari strutturanti il paesaggio agrario quali: canali di irrigazione/drenaggio, filari alberati, siepi di margine, viabilità interpodereale;
- rinaturalizzazione delle aree intercluse e/o aree residue;
- rinaturalizzazione del sedime ferroviario esistente, nei tratti che non si sovrappongono al nuovo tracciato e/o alle opere ad esso collegate;
- rinaturalizzazione, previa ricomposizione morfologica, degli imbocchi delle gallerie; ripristino delle aree di cantiere alla situazione ante - operam;
- mitigazione degli effetti negativi relativamente alle visuali percepite.

Per raggiungere gli obiettivi sopra indicati, il sistema di interventi proposto è stato suddiviso per moduli tipologici, al fine di individuare la migliore soluzione possibile in relazione al contesto territoriale ove essa deve inserirsi.

I moduli tipologici individuati sono i seguenti:

- modulo A idrosemina esclusiva
- modulo B Filari alberati
- modulo C Impianto di arbusti igrofilo
- modulo D impianto di arbusti mesofili
- modulo E Impianto misto di specie igrofile con alberi e arbusti
- modulo F Impianto misto di specie mesofile con alberi e arbusti
- Modulo 0 ripristino Ante – operam delle aree di cantiere

La scelta delle specie da utilizzare nella realizzazione degli interventi di mitigazione è avvenuta selezionando la vegetazione prevalentemente tra le specie autoctone locali che maggiormente si adattano alle condizioni climatiche ed alle caratteristiche dei suoli, garantendo una sufficiente percentuale di attecchimento.

Per quanto riguarda la fauna, per minimizzare l'incidenza delle azioni di cantiere sarebbe auspicabile la riduzione del disturbo acustico e visivo nei momenti di maggiore criticità della giornata e della stagione, attraverso l'ottimizzazione delle fasi più impattanti del cantiere (le più rumorose e quelle che comportano la maggiore movimentazione di mezzi e personale), concentrandole temporalmente nel centro della giornata ed evitando la mattina presto, il crepuscolo e la notte. Allo stesso modo l'esecuzione dei lavori maggiormente impattanti dal punto di vista acustico, deve essere programmata nei periodi centrali della

giornata, coincidenti con il periodo di minore attività della maggior parte delle specie di Uccelli, ma anche dei Mammiferi.

La riduzione del rumore deve essere perseguita con l'utilizzo di macchinari che ottemperano alle normative vigenti e che comportano la minore emissione di rumore raggiungibile con le tecnologie disponibili. Altri utili accorgimenti per la riduzione del rumore consistono nel limitare al minimo l'utilizzo di gruppi elettrogeni, utilizzando per quanto possibile l'alimentazione di rete e nell'utilizzare macchine gommate piuttosto che cingolate. È inoltre necessario limitare la velocità dei mezzi di cantiere. La dispersione di polveri da aree di deposito temporaneo di materiale all'interno del cantiere dovrà essere contenuta con l'utilizzo di barriere mascheranti e antivento di dimensioni adeguate, da porre a protezione degli eventuali accumuli di materiale. Inoltre in condizioni di clima secco la dispersione potrebbe aumentare, per cui si raccomanda di coprire i depositi di materiale di cantiere nei periodi di prolungato inutilizzo.

Per quanto concerne l'occupazione di suolo in fase di cantiere, si raccomanda il tempestivo smantellamento del cantiere, con sgombero e smaltimento dei materiali utilizzati per la realizzazione dell'opera. In tutte le aree compromesse o comunque degradate a seguito dell'esecuzione dei lavori è necessario un ripristino ambientale (morfologico e vegetazionale) al termine della fase di cantiere.

Per minimizzare gli impatti di involontarie introduzioni di sostanze inquinanti in area di cantiere si consiglia di effettuare eventuali stoccaggi di materiali e sostanze chimiche in condizione di sicurezza e di localizzarli il più lontano possibile dai corsi d'acqua, su superficie pianeggiante opportunamente e temporaneamente impermeabilizzata, onde evitare situazioni di dilavamento diretto; dovrà inoltre essere predisposto un piano di intervento rapido per il contenimento e l'assorbimento di eventuali sversamenti accidentali che interessino le acque e/o il suolo. Si ricorda che presso l'area di cantiere dovranno essere presenti appositi contenitori atti alla raccolta delle diverse tipologie di rifiuti speciali prodotti. A cura della Direzione Lavori, dovranno essere predisposte apposite procedure atte ad evitare l'interramento e la combustione dei rifiuti.

Di seguito si riporta il dettaglio degli interventi di mitigazione previsti per l'opera in oggetto:

Mitigazione dell'alterazione di habitat - Tale misura è volta a prevenire l'interferenza relativa all'alterazione di habitat, in particolare la sottrazione di suolo temporanea dovuta alla presenza delle aree di cantiere e delle lavorazioni in area protetta (si sottolinea come la sottrazione non reversibile di suolo dovuta alla presenza dell'opera sia ritenuta trascurabile, in quanto prevalentemente il tracciato è in

galleria nelle aree critiche, mentre i tratti attraversati a raso o in rilevato interferiscono perlopiù con aree agricole di scarso pregio intrinseco).

- Recupero e rinaturalizzazione del tracciato dismesso - il progetto prevede la dismissione e la rinaturalizzazione di parte della linea storica dismessa in area SIC, mediante la creazione di quinte boscate mesofile e igrofile.
- Rinaturalizzazione spondale dei corpi idrici interferiti e recupero delle aree di cantiere dismesse

Mitigazione del disturbo della fauna - Tale misura è volta a prevenire l'interferenza relativa all'alterazione di habitat. In particolare, le misure sono volte a recuperare le tipologie di habitat sottratte durante le lavorazioni, nonché a ricreare alcune tipologie di microhabitat in area protetta volte ad aumentare l'efficienza ecologica dell'area e l'idoneità per un maggior numero di specie animali.

- Recupero e rinaturalizzazione del tracciato dismesso e dei tratti oggetto di scavo - Gli interventi di rimodellamento del suolo sul sedime del tracciato dismesso e restituzione dello *status quo ante* nelle aree scavate per il presente progetto hanno l'obiettivo di rendere nuovamente fruibili, nel minor tempo possibile, aree precedentemente disturbate;
- Installazione di strutture artificiali a supporto del popolamento faunistico - la misura in oggetto è prevista, per l'area in questione, dallo Studio di Fattibilità sul Corridoio Ecologico del Cervaro (2016), relativamente al progetto di miglioramento dell'idoneità faunistica.
- Mitigazione dell'interruzione dei corridoi ecologici
 - Realizzazione di quinte vegetate in corrispondenza dell'attraversamento del Cervaro - tale misura di mitigazione è intesa ad incentivare la deframmentazione dell'habitat delle specie terrestri (o comunque terricole) presenti in area di studio, in particolare aumentando la schermatura dei tratti ferroviari che decorrono in prossimità delle direttrici faunistiche individuate per l'area in studio

8.3 Indicazioni per il monitoraggio

Il Piano di Monitoraggio Ambientale predisposto a supporto del progetto definitivo per la presente tratta (codice elaborato IF1W00D22RGAC0000001A), contiene dei paragrafi specifici per le singole componenti monitorate. In particolare si tratta delle componenti:

- Atmosfera;
- Acque superficiali;
- Acque sotterranee;
- Acque marine;
- Suolo e sottosuolo;
- Vegetazione, flora e fauna;
- Paesaggio;
- Rumore;
- Vibrazioni;
- Ambiente sociale.

Per ognuna delle componenti monitorate, vengono descritti gli obiettivi specifici, le metodiche di campionamento, i criteri di individuazione delle aree da monitorare, le modalità di monitoraggio ed i parametri e l'articolazione temporale dell'attività di monitoraggio.

Nella "Planimetria di localizzazione dei punti di monitoraggio" si individua l'ubicazione di tutti i punti di monitoraggio individuati e la tipologia del monitoraggio stesso.

Si rimanda agli elaborati specifici per ulteriori dettagli.

