



*Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica*

**Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale – VIA e VAS**

**\* \* \***

**Parere n. 467 del 12 giugno 2023**

|                    |   |
|--------------------|---|
| <b>Progetto:</b>   | <p><b><i>VIA ex art. 23 del D.Lgs. 152/2006 e PUT</i></b></p> <p><b><i>FI81 - E78 S.G.C. "Grosseto-Fano" Tratto Siena-Bettolle (A1). Adeguamento a 4 corsie del Tratto Siena-Ruffolo (Lotto 0). Progetto definitivo.</i></b></p> <p><b><i>ID VIP 6292</i></b></p> |
| <b>Proponente:</b> | <p><b><i>ANAS S.p.A.</i></b></p>  |

## La Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale - VIA e VAS

**RICORDATA** la normativa che regola il funzionamento della Commissione Tecnica di Verifica dell'impatto ambientale VIA –VAS, e in particolare:

- il D.Lgs. del 3 aprile 2006, n.152, recante “*Norme in materia ambientale*” e in particolare l’art. 8 (Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale - VIA e VAS) e ss.mm.ii.;
- i Decreti del Ministro dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare n. 241 del 20/08/2019 e n. 238 del 24/11/2020 di nomina dei Componenti della Commissione Tecnica di Verifica dell’Impatto Ambientale VIA e VAS e n. 7 del 10/01/2020 di nomina del Presidente della Commissione Tecnica di Verifica dell’Impatto Ambientale – VIA e VAS, dei Coordinatori delle Sottocommissioni VIA e VAS e dei Commissari componenti delle Sottocommissioni medesime, come modificati con Decreto del Ministro dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare n. 238 del 24/11/2020;

**RICORDATE** le norme che regolano il procedimento di VIA e in particolare:

- la Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio n. 2014/52/UE del 16 aprile 2014 che modifica la direttiva 2011/92/UE del 13/11/2011 concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati;
- il d.lgs. del 3 aprile 2006, n.152 recante “*Norme in materia ambientale*” come novellato dal d.lgs 16.06.2017, n. 104, recante “*Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell’impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114*”, e in particolare:
  - l’art. 5, recante ‘*definizioni*’, e in particolare il comma 1, secondo cui “*si intende per*”:
    - lett. b) *valutazione d’impatto ambientale, di seguito VIA: il processo che comprende, secondo le disposizioni di cui al Titolo III della parte seconda del presente decreto, l’elaborazione e la presentazione dello studio d’impatto ambientale da parte del Proponente, lo svolgimento delle consultazioni, la valutazione dello studio d’impatto ambientale, delle eventuali informazioni supplementari fornite dal Proponente e degli esiti delle consultazioni, l’adozione del provvedimento di VIA in merito agli impatti ambientali del progetto, l’integrazione del provvedimento di VIA nel provvedimento di approvazione o autorizzazione del progetto;*
    - lett. c) “*Impatti ambientali: effetti significativi, diretti e indiretti, di un programma o di un progetto, sui seguenti fattori: Popolazione e salute umana; biodiversità, con particolare attenzione alle specie e agli habitat protetti in virtù della direttiva 92/43/CEE e della direttiva 2009/147/CE; territorio, suolo, acqua, aria e clima; beni materiali, patrimonio culturale, paesaggio, interazione tra i fattori sopra elencati. Negli impatti ambientali rientrano gli effetti derivanti dalla vulnerabilità del progetto a rischio di gravi incidenti o calamità pertinenti il progetto medesimo*”;
- l’art.25 recante ‘*Valutazione degli impatti ambientali e provvedimento di VIA*’ ed in particolare il comma 1, secondo cui “*L’autorità competente valuta la documentazione acquisita tenendo debitamente conto dello studio di impatto ambientale, delle eventuali informazioni supplementari fornite dal Proponente, nonché dai risultati delle consultazioni svolte, delle informazioni raccolte e delle osservazioni e dei pareri ricevuti a norma degli articoli 24 e 32. Qualora tali pareri non siano resi nei termini ivi previsti ovvero esprimano valutazioni negative o elementi di dissenso sul progetto, l’autorità competente procede comunque alla valutazione a norma del presente articolo*”;

- gli Allegati di cui alla parte seconda del d.lgs. n. 152/2006, come sostituiti, modificati e aggiunti dall'art. 22 del d.lgs. n.104 del 2017 e in particolare:
  - Allegato VII, recante “*Contenuti dello Studio di Impatto Ambientale di cui all'articolo 22*”
- il Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 30 marzo 2015 n. 52 recante “*Linee guida per la verifica di assoggettabilità a valutazione di impatto ambientale dei progetti di competenza delle regioni e province autonome, previsto dall'articolo 15 del decreto-legge 24 giugno 2014, n. 91, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 agosto 2014, n. 116*”;
- il Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 24 dicembre 2015, n. 308 recante “*Indirizzi metodologici per la predisposizione dei quadri prescrittivi nei provvedimenti di valutazione ambientale di competenza statale*”;
- il Decreto del Presidente della Repubblica n.120 del 13 giugno 2017 recante “*Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164*”;
- le Linee Guida “*Environmental Impact Assessment of Projects Guidance on Screening*” (Directive 2011/92/EU as amended by 2014/52/EU);
- le Linee Guida della Commissione Europea “*Assessment of plans and projects significantly affecting Natura 2000 sites - Methodological guidance on the provisions of Article 6(3) and (4) of the Habitats Directive 92/43/EEC*”;
- Le Linee Guida Nazionali recanti le “*Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale*” approvate dal Consiglio SNPA, 28/2020;

**VISTO** il Decreto Ministeriale n. 308 del 24/12/2015 recante gli “*Indirizzi metodologici per la predisposizione dei quadri prescrittivi nei provvedimenti di valutazione ambientale di competenza statale*”;

**VISTO** il D.P.R. 120/2017 “*Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164*”

**PREMESSO** che:

- la Società ANAS S.p.A. con la nota prot. CDG-489108 del 30/07/2021, acquisita dalla Divisione V - Sistemi di valutazione ambientale della Direzione generale per la crescita sostenibile e la qualità dello sviluppo (d'ora innanzi Divisione) al prot. MATTM-86066 del 04/08/2021, come successivamente perfezionata con le note prot. CDG-610284 del 30/09/2021, prot. CDG-655091 del 18/10/2021 e prot. CDG-670999 del 25/10/2021, rispettivamente acquisite al prot. MATTM-107480 del 06/10/2021 prot. MATTM-112768 del 19/10/2021 e prot. MATTM-116886 del 27/10/2021 ha presentato istanza per l'avvio della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale, ai sensi dell'art. 23 del D.Lgs. 152/2006, integrata con la Valutazione di Incidenza, ai sensi dell'art. 5 del D.P.R. 357/1997, e contestuale verifica del Piano di utilizzo terre, ai sensi dell'art. 9 del D.P.R. 120/2017 per il progetto definitivo “FI81 – E78 S.G.C. “Grosseto-Fano” Tratto “Siena-Bettolle (A1)”. Adeguamento a 4 corsie del Tratto Siena-Ruffolo (Lotto 0).”;

- la Divisione con nota prot. MATTM-120388 del 5/11/2021, acquisita dalla Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale - VIA e VAS (d'ora innanzi Commissione) con prot. CTVA-2893 in data 5/11/2021, ha comunicato al Proponente, agli enti ed alle Amministrazioni interessate la procedibilità della domanda;
- ai sensi dell'art.23, comma 4 del D.Lgs.n.152/2006 e s.m.i., la Divisione con la citata nota prot. MATTM-120388 del 5/11/2021 ha comunicato a tutte le Amministrazioni ed a tutti gli enti territoriali potenzialmente interessati l'avvenuta pubblicazione sul sito internet istituzionale della documentazione tecnica allegata;
- con la medesima nota l'istruttoria è stata assegnata al Gruppo "PNRR e Lineari" della Commissione;
- con nota prot. CTVA-8948 del 18/11/2022 è stata trasmessa al Proponente richiesta di integrazioni, contenente anche le richieste della Regione Toscana trasmessa con nota prot. 506924 del 31/12/2021 e acquisita al prot. MITE-408 del 4/01/2022 e CTVA-157 del 13/01/2022;
- il Proponente, con nota CDG- 0828275-U del 28/11/2022, ha richiesto sospensione dei termini per la presentazione della documentazione integrativa ai sensi dell'art.24, comma 4, del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., di n. 22 (ventidue) giorni naturali e consecutivi;
- il Proponente, con nota CDG-U-0884932 del 20/12/2022, acquisita al prot. CTVA-10090 del 20/12/2022 ha trasmesso la documentazione integrativa predisposta in riscontro alla nota di richiesta integrazioni della Commissione CTVA-8948 del 18/11/2022;
- la Commissione Tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA/VAS è integrata, in sede di istruttoria, con il Commissario regionale per la Regione Toscana.

**CONSIDERATO** che, a seguito della pubblicazione del progetto, sono state presentate osservazioni e pareri espresse ai sensi dell'art.24 del D.Lgs.n.152/2006 e s.m.i., da parte delle regioni, delle province autonome, degli enti locali e degli altri soggetti pubblici e privati:

- Osservazioni del Comune di Siena data 07/01/2022 acquisita al prot. MITE-2022-0001246 del 13/01/2022
- Nota Regione Toscana prot. 506924 del 31/12/2021, acquisita al prot. MiTE-408 del 04/01/2022
- DGR Toscana n. 627 del 05/06/2023 recante il parere regionale di cui all'art. 24 comma 3 del D.Lgs. 152/2006 e dell'art. 63 della L.R.10/2010, espresso nell'ambito del procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale di competenza statale in oggetto, trasmesso con nota prot. 0268776 del 08/06/2023 e acquisita dalla CTVA

**RILEVATO:**

che il presente parere ha per oggetto la valutazione della compatibilità ambientale del progetto "E78 S.G.C. "Grosseto-Fano" Tratto Siena-Bettolle (A1). Adeguamento a 4 corsie del Tratto Siena-Ruffolo (Lotto 0)";

- che la valutazione è effettuata, così come disposto dalla Divisione con la nota sopracitata prot. del, sulla base della seguente documentazione tecnica depositata dal Proponente:
  - ✓ Progetto Definitivo
  - ✓ Studio di Impatto Ambientale
  - ✓ Sintesi non tecnica

✓ Format di supporto screening VIncA, riportato nell'Allegato 1 alle "Linee guida nazionali per la valutazione di incidenza"

✓ Piano di utilizzo terre e rocce da scavo

e della documentazione integrativa trasmessa in riscontro alla nota di richiesta integrazioni della Commissione CTVA-8948 del 18/11/2022.

- L'intervento rientra nella tipologia elencata nell'Allegato II - Progetti di competenza statale alla Parte Seconda del decreto legislativo n.152/2006, al punto 10) "autostrade e strade extraurbane principali"
- con riferimento al valore dell'opera, l'importo di spesa dell'infrastruttura è, come da dichiarazione del proponente, di € 275.985.959,96;
- il valore economico dell'opera è notevolmente superiore a 5 milioni di euro; la ricaduta occupazionale è più di 15 unità.

## **RICHIESTA INTEGRAZIONI**

A seguito delle attività di analisi e valutazione della documentazione tecnica e ai fini del corretto espletamento delle attività istruttorie, in riferimento al progetto in oggetto, alla luce di quanto stabilito dall'art. 24 del D. Lgs. 152/2006, la Commissione ha rilevato la necessità di acquisire documentazione integrativa, con la richiesta che si riporta nel seguito.

### **1. Aspetti progettuali**

- 1.1. Il Comune di Siena nell'osservazione al MiTE prot. protocollo 2022- 0001246 del 07/01/2022, con riferimento allo svincolo di Ruffolo, ha segnalato il fatto che la configurazione dello stesso risulta completamente nuovo rispetto a quanto pianificato dal Comune. Preme rilevare come alcuni aspetti ci sembrano peggiorativi in termini ambientali, in senso lato: o l'eccessivo avvicinamento della rampa di immissione dei veicoli provenienti da Siena in direzione Grosseto al fosso Riluogo e all'edificio adiacente; o l'incremento complessivo della lunghezza del tombamento del fosso Riluogo, in contrasto con la normativa regionale L.R. Toscana n. 41/2018; o la riduzione del diametro, rispetto all'esistente, della rotatoria di connessione delle nuove rampe di svincolo con la viabilità locale con relativa diminuzione della capacità di smaltimento veicolare della stessa; o la notevole distanza interposta tra i due nuovi viadotti delle carreggiate principali. Alla luce della osservazione, si richiede di valutare eventuali variazioni progettuali sulla base di confronto tra le due soluzioni approfondendo le diverse componenti ambientali interessate.
- 1.2. Chiarire aspetti evidenziati dal Comune di Siena con l'osservazione di cui sopra.
- 1.3. Al paragrafo 10.2 "Aree di deposito delle terre e rocce da scavo e viabilità di cantiere", a pag. 43 del PUT, il proponente afferma che "per quanto riguarda la viabilità di cantiere, in linea di massima si legge che la maggior parte delle piste di cantiere da realizzare per il raggiungimento delle aree corrispondenti al tracciato principale e alle opere tra i due svincoli rimarranno in essere anche a fine lavori, così da diventare strade a servizio dei terreni circostanti, ma anche utili alla manutenzione stessa delle opere d'arte realizzate". Al riguardo si ritiene necessario che il proponente chiarisca se la realizzazione delle suddette piste di cantiere siano parte integrante dell'opera e le modalità con cui saranno realizzate sia per la fase di cantiere che post-operam, privilegiando per quest'ultima pavimentazioni a basso impatto ambientale.

### **2. Atmosfera – aria e clima**

- 2.1. Si richiede di integrare quanto già riportato per la caratterizzazione meteorologica e qualità dell'aria, con le informazioni riportate nella "relazione annuale sulla qualità dell'aria in Toscana

- per l'anno 2020", al fine di avere un quadro più completo ed aggiornato, e di confrontare i dati con quelli già presenti relativi al 2019 per poter individuare eventuali anomalie;
- 2.2. Per addivenire ad una compiuta caratterizzazione meteo-climatica dell'area oggetto di studio, si richiede di riportare i dati di Radiazione solare, Copertura nuvolosa, Umidità relativa, Classi di stabilità del vento. *In particolare, occorrerà rappresentare le classi di stabilità sia in formato tabellare espressa in frequenza annuale e stagionali (millesimi), che in forma grafica evidenziando eventuali situazioni di criticità. Sarebbe inoltre opportuno aggiornare i dati al 2020.*
- 2.3. Per la caratterizzazione del quadro emissivo si è fatto riferimento alla banca dati IRSE Inventario Regionale delle Sorgenti di Emissioni in atmosfera, aggiornato al 2010. Si richiede di integrare l'analisi delle emissioni includendo le informazioni contenute nel "Piano della qualità dell'aria della Regione Toscana" e nella "Relazione annuale della qualità dell'aria in Toscana". E' necessario, inoltre, individuare eventuali sorgenti emissive (puntuali, lineari, areali) ricadenti nell'area di intervento, dando evidenza delle emissioni a ciascuna di esse associate.
- 2.4. Per la stima degli impatti in fase di esercizio si richiede di:
- integrare lo studio di dispersione degli inquinanti in atmosfera riportando i dati meteo di input utilizzati nel calcolo modellistico;
  - chiarire la correlazione tra i dati di traffico riportati nella relazione trasportistica ed i dati di input della simulazione della dispersione dello SDP;
  - evidenziare maggiormente i recettori individuati nell'ambito della planimetria T00IA45AMBPL01B;
  - condurre un approfondimento specifico sugli effetti cumulativi dell'opera in progetto rispetto al quadro complessivo anche non strettamente legato al traffico veicolare. Dando evidenza, anche in questo caso, degli eventuali impatti positivi o negativi sul quadro ambientale complessivo dell'area, determinati dalla realizzazione dell'opera.
- 2.5. Per la stima degli impatti in fase di cantiere si richiede di:
- integrare lo studio di dispersione degli inquinanti in atmosfera riportando i dati meteo di input utilizzati nel calcolo modellistico;
  - chiarire la correlazione tra i dati di traffico riportati nella relazione di cantierizzazione ed i dati di input della simulazione della dispersione del corso d'opera.
- 2.6. Si richiede di dettagliare meglio gli specifici interventi di mitigazione per le diverse aree di cantiere, anche in relazione al tipo di attività ed al cronoprogramma, individuando altresì i recettori che beneficiano di detti interventi. Si ritiene inoltre necessario approfondire lo studio con interventi di mitigazione in fase di esercizio, per altro in parte già previsti per gli imbocchi in galleria nell'elaborato "Relazione" (T00IA01AMBRE01C pag. 12) nel capitolo 07.03 – Interventi di inserimento paesaggistico ambientale.

### **3. Rumore**

#### **3.1. Si richiede:**

- l'individuazione del percorso dei mezzi pesanti per il trasporto materiali, e l'incremento di traffico veicolare che potrebbe incidere anche su eventuali ricettori presenti in zone acustiche diverse da quella del cantiere stesso.
- al fine di un corretto confronto con i limiti vigenti, i valori prodotti dall'attività di cantiere devono essere confrontati con i valori limite di emissione di cui alla Tab. B DPCM 14/11/1997; inoltre per una valutazione più puntuale ed un corretto confronto con i valori

limiti di immissione di cui alla Tab. C del DPCM 14/11/1997 deve essere valutato il clima acustico ante operam, considerabile come il contributo di tutte le sorgenti presenti sul territorio, a cui va sommato il contributo specifico del cantiere;

- che siano previste, in quelle criticità riscontrate durante il corso d'opera, di individuare mitigazioni, per far sì che i ricettori, soprattutto i sensibili, non siano esposti al rumore per tempi indefiniti nell'arco della giornata.

#### **4. Vibrazioni**

4.1. Si richiede una stima previsionale dell'impatto dovuto alle vibrazioni su eventuali ricettori potenzialmente impattati (individuati planimetricamente) e più prossimi alle aree di cantiere fornendo, oltre ai parametri di emissione dei singoli macchinari impiegati, la caratterizzazione della sorgente in termini di modalità, di fasi di cantiere ed attività, indicando inoltre il contributo dovuto ai mezzi di trasporto per la movimentazione dei materiali, indicando:

- i dati di input dell'eventuale modello previsionale utilizzato, descritti e tabellati;
- evidenza della taratura del modello;
- i livelli vibratori stimati dal modello di calcolo previsionale, per la verifica del rispetto dei limiti indicati dalle norme UNI 9614 e UNI 9916;

4.2. Con riferimento ai ricettori individuati, si richiede una analisi dello stato ante operam in relazione alle vibrazioni già in essere nella zona prevista dall'opera in oggetto; in particolare, si dovrà riportare:

- elenco completo dei ricettori;
- tipologia di edificio se appartenenti al patrimonio architettonico e/o archeologico;
- destinazioni d'uso residenziale e/o sensibile;
- distanza dall'opera in oggetto.

4.3. Si richiede che sia effettuato un confronto con i dati ante operam e quelli previsionali.

#### **5. Biodiversità**

5.1. A maggior tutela di specie sensibili come gli anfibi si richiede di effettuare dei sopralluoghi *ad hoc* nel periodo di apertura cantiere e di traslocare gli individui di batracofauna trovati nello stagno Viadotto Valli per spostarle temporaneamente lontano dalle attività di cantiere, visto che il proponente dichiara *di volerle spostare ma lasciandole nell'area che sarà sottoposta a disturbo*;

5.2. Con riferimento allo Studio di Impatto Ambientale, è necessario definire con maggior dettaglio la vegetazione potenziale e reale dei corsi d'acqua interferiti anche per valutare gli interventi di riqualificazione previsti;

5.3. Con riferimento alla trasformazione boschi, è necessario utilizzare essenzialmente specie autoctone e indigene provenienti da vivaisti che utilizzano ceppi genetici locali;

5.4. Per quanto riguarda l'inserimento ambientale, viene presentato un miscuglio tipo senza contestualizzare le specie o le loro caratteristiche ecologiche rispetto alle comunità preesistenti o circostanti. I miscugli sementi per inerbimenti devono essere contestualizzati rispetto alle formazioni erbacee preesistenti o circostanti e al tipo di copertura che le caratterizza. Devono essere riferite al contesto locale sia le specie scelte che la percentuale proposta anche per garantire l'opportuno inserimento cromatico. Nel caso di coperture arbustive o forestali la miscela deve prevedere specie tipiche di questi ambiti. E' opportuno prevedere l'utilizzazione di fiorume locale

e degli strati superficiali dei suoli originali interferiti per garantire la massima autoctonia delle specie erbacee di copertura;

- 5.5. Si ritiene opportuno utilizzare solo specie dei boschi indigeni provenienti da vivai certificati che riproducono ceppi genetici locali;
- 5.6. *Presso il viadotto Valli è previsto l'ampliamento di uno stagno di irrigazione preesistente e interventi di piantumazione sulle sue rive. Si ritiene opportuno utilizzare solo Cyperaceae ed altre specie indigene e provenienti da vivai certificati che riproducono ceppi genetici locali.*

## 6. Paesaggio

- 6.1. *Lo studio dello scenario di base del sistema paesaggistico, contenuto nella relazione "Scenario di base e analisi della compatibilità - Parte I" da pag. 392 a pag. 413 (cod. elab. T00IA40AMBRE01C), riportato anche nella Relazione Paesaggistica (cod. elab. T00IA10AMBRE01C), è stato affrontato in modo chiaro e completo, sia in relazione ai contenuti che alla metodologia utilizzata. La criticità principale che è emersa dall'analisi dello scenario di base è l'interferenza con vincoli di carattere paesaggistico, di seguito riportati:*

- l'intero territorio comunale di Siena è inserito tra i beni paesaggistici tutelati ai sensi della Parte III del d.lgs. 42/2004 (art. 136, comma 1, lett. c) Aree di notevole interesse pubblico, c.d. bellezze d'insieme;
- si segnalano alcune aree boscate vincolate ai sensi dell'art. 142 del d.lgs. 42/2004 (comma 1, lett. g), intercettate lungo l'itinerario del tracciato in esame; tali aree sono altresì soggette a vincolo idrogeologico ai sensi della l.r. 39/2000;
- in ordine all'assetto vincolistico di cui al Codice del paesaggio gravante sul territorio comunale, si segnala che la Disciplina di cui al Piano di Indirizzo Territoriale della Regione Toscana, con l'articolo 38 - Misure generali di salvaguardia - stabilisce la tutela della fascia di 150 metri dai fiumi e torrenti (vincolo di cui all'art. 142, lett. c) iscritti nell'elenco di cui all'Allegato L; nell'elenco sono compresi il torrente Tressa ed il torrente Bozzone.

A fronte di quanto sopra esposto, vista l'interferenza del tracciato con territori sottoposti a vincoli paesaggistici e considerata la sensibilità dell'area in esame, che già in alcuni tratti risulta fortemente compromessa, si ritiene opportuno integrare lo studio anche con valutazione di ulteriori soluzioni progettuali per lo svincolo sito in loc. Cerchiaia;

- 6.2. La previsione degli impatti per la fase di cantiere è carente; *infatti si riscontra che il Proponente riporta nel paragrafo Quadro sinottico delle alterazioni e modificazioni in fase di cantiere" (pag. 624-628) gli stessi impatti considerati per la fase di esercizio, descritti nel paragrafo "Quadro sinottico delle alterazioni e modificazioni in fase di esercizio" (pag. 631-641). Dal confronto con la Relazione Paesaggistica (cod. elab. T00IA10AMBRE01C) è emerso che, in quest'ultima, la stima degli impatti in fase di cantiere è stata invece affrontata in maniera corretta. Si chiede pertanto di integrare lo studio del sistema paesaggistico con la stima degli impatti in fase di cantiere.*
- 6.3. Per valutare correttamente gli impatti sulle componenti visive e percettive dell'opera, si ritiene opportuno integrare lo studio elaborando fotosimulazioni ante, post-operam e post-operam con misure di mitigazione, degli svincoli dai punti di vista statici e dinamici più significativi.
- 6.4. Il proponente evidenzia, più volte nello studio, che non vi sono beni storico architettonici direttamente coinvolti nelle opere in progetto; tuttavia, sottolinea che è stato condotto uno studio sulla presenza di tali beni o aree archeologiche nel corso della redazione della **Relazione Paesaggistica** (cod. elab. T00IA10AMBRE01C). Nella suddetta relazione, così come nella Relazione Archeologica (cod. elab. T00SG01GENRE01A), a pag 26-27, si evidenzia inoltre che



*“In termini di **rischio archeologico assoluto** determinato dalla presenza accertata di tracce archeologiche conservate, l'unica area da prendere in considerazione è quella del nucleo di **Bucciano**, dove oltre a resti di edifici di epoca medievale ancora in parte conservati in alzato è attestato in letteratura il rinvenimento di sepolture etrusche. Sulla base di questa evidenza, il **rischio assoluto** in quest'area deve essere valutato prudenzialmente come **medio-alto**”.*

*Per tali ragioni, si richiede di integrare lo studio prevedendo interventi in fase di costruzione dell'opera, volti a limitare i possibili impatti sul patrimonio storico-culturale del territorio.*

## 7. Suolo, uso del suolo, patrimonio agroalimentare

- 7.1. Al par. 2.1.2.1. dell'elaborato T00IA40AMBRE01C del SIA si cita come fonte la Carta di Uso e Copertura del Suolo del 2016 della Regione Toscana. Si chiede di aggiornare con la Carta di Uso e Copertura del Suolo del 2019 della Regione Toscana (<http://dati.toscana.it/dataset/ucs/resource/c60342ad-e297-47bd-ad40-dea69e619bf1>).
- 7.2. Al par. 2.1.2.2. dell'elaborato T00IA40AMBRE01C del SIA si cita “Dal sopralluogo eseguito nel settembre 2020 è emerso invece che nella porzione a nord dell'infrastruttura esistente le formazioni vegetali sono rappresentate prevalentemente da boscaglie di invasione, cresciute sulla trama delle siepi campestre, nelle quali domina il prugnolo e il carpino nero, mentre a valle del viadotto Valli la vegetazione arborea è rappresentata da impianti di arboricoltura/frutticoltura a noce.” Si chiede di verificare la presenza di tali formazioni ed eventualmente rettificare dove invece è indicata copertura con foresta mediterranea.
- 7.3. Al par. 2.2.3.5 dell'elaborato T00IA40AMBRE01C del SIA, relativamente ai dati sul consumo di suolo in Italia, si fa riferimento all'anno 2018 e al Report di Sistema SNPA 08/2019. Si chiede di aggiornare i riferimenti all'anno 2020 e al Report di Sistema SNPA 22/2021 edizione 2021 e di confrontare i dati con quelli già presenti, al fine di individuare eventuali anomalie.
- 7.4. Si chiede di sostituire la Tabella 43 par. 2.2.3.5 dell'elaborato T00IA40AMBRE01C del SIA, con la seguente:

|   | Regione Toscana <sup>(2)</sup> (1) | Provincia di Siena (1) | Comune di Siena <sup>(2)</sup> |
|---|------------------------------------|------------------------|--------------------------------|
| Consumo di suolo – km <sup>2</sup> di suoloconsumato                          | 1417,2km <sup>2</sup>              | 154,9 km <sup>2</sup>  | 14,75 km <sup>2</sup>          |
| Consumo di suolo – Percentuale di suolo consumato                             | 6,16 %                             | 4,05 %                 | 12,44 %                        |
| Consumo di suolo – incremento annuale in ettari rispetto all'anno precedente. | 214,33 ha                          | 16,11 ha               | 0,38 ha                        |

Nella nota 1 della stessa tabella sostituire il link della fonte con il seguente <https://www.snambiente.it/2021/07/14/consumo-di-suolo-dinamiche-territoriali-e-servizi-ecosistemici-edizione-2021/>;

- 7.5. Al par. 2.1.3.6. dell'elaborato T00IA40AMBRE01C del SIA si cita come fonte per la caratterizzazione della copertura e uso del suolo la cartografia di Regione Toscana di Uso e Copertura del Suolo del 2016. Si chiede di aggiornarla con la Carta di Uso e Copertura del Suolo del 2019 della Regione Toscana (<http://dati.toscana.it/dataset/ucs/resource/c60342ad-e297-47bd-ad40-dea69e619bf1> e <http://www502.regione.toscana.it/geoscopio/usocoperturasuolo.html>);
- 7.6. Sulla base della precedente criticità relativa all'aggiornamento al 2019 della cartografia, aggiornare, i dati sulle superfici delle tabelle 44, 45 del par. 2.1.3.6. dell'elaborato T00IA40AMBRE01C del SIA;
- 7.7. Al par. 2.2.3.6.2 dell'elaborato T00IA40AMBRE01C del SIA, relativamente alle classi di capacità d'uso del suolo si cita: “I suoli presenti nell'area vasta di studio appartengono

prevalentemente alla classe III, seguono per importanza i suoli di classe II, i suoli di classe VI e l'urbanizzato e quindi i suoli di classe I, come evidenziato nella seguente tabella riassuntiva. Si chiede di chiarire con che ordine sono indicati i suoli (estensione in % o ha, importanza). In questo elenco mancano i suoli di classe IV;

- 7.8. Chiarire nelle tabelle 91, 92, 95, 97, 99 del par. 3.1.4.1 dell'elaborato T00IA40AMBRE01C del SIA, in che unità di misura sia espressa la SAU occupata (% o ha);
- 7.9. Nella didascalia delle figure 275, 277 del par. 3.1.4.1 dell'elaborato T00IA40AMBRE01C del SIA specificare a quale ambito si riferisce l'area;
- 7.10. Al par. 3.1.4.2 dell'elaborato T00IA40AMBRE01C del SIA si fa riferimento al Rapporto SNPA sul consumo di suolo del 2019. Aggiornare il riferimento all'edizione aggiornata 22/2021;
- 7.11. Al par. 3.1.4.2 dell'elaborato T00IA40AMBRE01C del SIA, relativamente agli aspetti considerati nella fase di esercizio e in particolare all'aumento di concentrazioni di particolato si fa riferimento al dato del PM10. Si chiede di inserire la fonte;
- 7.12. Nelle tabelle 106, 111, 119, 130 del par. 3.1.4.2 dell'elaborato T00IA40AMBRE01C del SIA per il calcolo della superficie sottratta si utilizza la cartografia Corine Land Cover. Si ritiene che tale cartografia non sia del tutto adatta in quanto non di dettaglio, in scala 1:100.000. Si chiede di indicare in ogni caso l'anno di aggiornamento del CLC (l'ultimo è il 2018) e ribadire sempre che le valutazioni di area non sono di dettaglio ma approssimative.
- 7.13. Al par. 3.1.4.2 dell'elaborato T00IA40AMBRE01C del SIA vengono quantificati i suoli impattati dell'ambito A appartenenti alla Soil Region 61.3\_E ma non quelli della Soil Region 61.3\_F. Si chiede di integrare.
- 7.14. Le figure 280, 281, 284, 285, 286, 289, 290, 294, 295, 296, 300, 301, 302, 303 del par. 3.1.4.2 dell'elaborato T00IA40AMBRE01C del SIA mancano di legenda. Integrare.
- 7.15. Inserire nelle tabelle 104, 117, 122 del par. 3.1.4.2 dell'elaborato T00IA40AMBRE01C del SIA l'unità di misura della superficie definitivamente sottratta.
- 7.16. Nelle tabelle 108, 113, 120, 126 del par. 3.1.4.2 dell'elaborato T00IA40AMBRE01C del SIA non è chiara l'unità di misura della SAU sottratta (% o ha) (probabilmente %)
- 7.17. Nella tabella 109 del par. 3.1.4.2 dell'elaborato T00IA40AMBRE01C del SIA la % della SAU per l'azienda 277641 non coincide con quella indicata nella tabella 108.
- 7.18. Correggere l'intestazione della tabella 112 del par. 3.1.4.2 dell'elaborato T00IA40AMBRE01C del SIA da "Superficie nell'Ambito A (ha)" a "Superficie nell'Ambito B (ha)".
- 7.19. Controllare la somma del valore di LCCg sottratto nella tabella 131 del par.3.1.4.2 dell'elaborato T00IA40AMBRE01C del SIA.

## **8. Ambiente idrico superficiale**

- 8.1. Non viene fatto riferimento ai dati di monitoraggio (condizioni ex ante) dei corpi idrici secondari/fossi che sono intercettati dal tracciato (es Fosso delle Luglie, Fosso di Valli, Fosso del Casone, Fosso del Ribucciano, Fosso del Borrino), intersecati dall'opera direttamente in alveo in uno o più punti. Si ritiene necessario prendere in considerazione anche i corpi idrici secondari/fossi che potrebbero risentire dell'impatto diretto e/o indiretto provocato dall'opera al fine della loro caratterizzazione ante operam. In alternativa si chiede di motivare tale esclusione.
- 8.2. Si richiede di descrivere la modalità operativa con cui viene effettuata la stima dell'impatto potenziale e residuo di cantierizzazione e di esercizio dai punteggi attribuiti ai diversi aspetti o dalla classe di sensibilità.

- 8.3. Nella osservazione presentata, il Comune di Siena evidenzia che *“Gli studi idrologico-idraulici allo stato attuale del reticolo secondario del territorio comunale, comprendenti i corsi d'acqua interferenti con il tracciato in progetto, sono stati recentemente approvati dal Genio Civile Toscana Sud della Regione Toscana, di cui al parere Prot. 92653 del 23/11/2021. Tali studi, unitamente ad altri approfondimenti tecnici, si sono resi necessari al fine dell'approvazione del Piano Operativo e della variante di aggiornamento del Piano Strutturale, ratificati con Delibera di Consiglio Comunale n.216 del 25/11/2021 e successiva pubblicazione sul Burt n.52 del 29/12/2021. La documentazione completa in formato pdf è scaricabile dalla pagina web del sito istituzionale del Comune.”* Si richiede di approfondire lo studio presentato alla luce di quanto recentemente approvato.
- 8.4. *Si chiede che venga effettuata un'analisi di fattibilità al fine del possibile recupero, valorizzazione e utilizzo sostenibile delle acque intercettate dalla galleria, qualora le stesse abbiano portate significative.*
- 8.5. Negli attraversamenti dei corsi d'acqua con scavo a cielo aperto si dovrà limitare l'ampiezza della fascia di lavoro a quella strettamente legata alle esigenze di cantiere per effettuare le lavorazioni.
- 8.6. Le nuove opere di difesa idraulica, previa approvazione delle competenti Autorità, dovranno essere realizzate senza alterare la naturale dinamica delle biocenosi fluviali.
- 8.7. Si richiede un dettagliato cronoprogramma delle attività in cui siano messi in evidenza i lavori “a cielo aperto” previsti dal Proponente per gli attraversamenti dei corpi idrici interferiti, per individuare ed evidenziare i periodi migliori per l'esecuzione dei lavori.
- 8.8. Si dovranno individuare le modalità di deposito del topsoil e dell'eventuale subsoil da usare in fase di recupero ambientale delle aree di cantiere, al fine di conservarne la fertilità, la porosità ed il drenaggio; definendo modalità per prevenire o mitigare la compattazione del suolo in fase di costruzione, anche attraverso specifici interventi di decompattazione al termine del cantiere. Per quanto riguarda la gestione del topsoil e del subsoil, il Proponente può fare riferimento alle buone pratiche indicate a livello nazionale e internazionale (ad esempio: Linee Guida IPSRA 65.2/2010 “Il trattamento dei suoli nei ripristini ambientali legati alle infrastrutture”);
- 8.9. I volumi dei materiali di scavo, di riporto, derivanti da approvvigionamento da siti esterni all'area di cantiere e destinati a riutilizzo, recupero o smaltimento in siti esterni, devono risultare da un dettagliato bilancio delle terre. A tal proposito si richiede:
- di prevedere la compensazione tra volumi in scavo e volumi in riporto;
  - di individuare i possibili siti di approvvigionamento dei materiali;
  - di individuare i possibili siti di riutilizzo, recupero o smaltimento dei materiali in esubero;
  - di privilegiare le ipotesi di riutilizzo o recupero rispetto allo smaltimento;
  - di rendere minime le distanze dei trasporti occorrenti.

## **9. Geologia e acque sotterranee**

- 9.1. Si richiede di specificare nel dettaglio le caratteristiche geologico-stratigrafiche del deposito, artificiale o meno, l'eventuale processo di messa in posto, la tessitura dei materiali che lo costituiscono e lo stato di addensamento, nonché le volumetrie coinvolte nella realizzazione dell'opera;
- 9.2. Si richiede di approfondire il quadro della dinamica morfoevolutiva dei versanti e della interazione di quest'ultima con la dinamica morfoevolutiva dei fondovalle, con particolare

- riferimento alla distribuzione della franosità nei vari contesti territoriali ed ambientali ed alla sue tendenze evolutive;
- 9.3. Si richiede di descrivere gli interventi che si intende adottare per il mantenimento degli equilibri idrogeologici per quanto riguarda l'attraversamento di corsi d'acqua (ad es., Fosso di Valli, Fosso del Casone) e l'intercettazione di eventuali falde acquifere (ad es., realizzazione gallerie).
- 9.4. L'approfondimento della conoscenza dei caratteri geologico-tecnici realmente presenti sul territorio dovrebbe necessariamente andare al di là delle semplificazioni derivanti dal modello geologico sviluppato. Si richiede pertanto di approfondire per questo settore i rilevamenti di superficie atti ad individuare i processi morfoevolutivi dei versanti (anche in relazione alle litologie coinvolte) che insistono sull'opera ed eseguire valutazioni per definire dimensioni e volumi coinvolti, sia per i corpi franosi che per i depositi di copertura in generale;
- 9.5. Si fa presente che gli studi geologici sull'area fanno ritenere che, mentre la probabilità di un'occorrenza di fenomeni di liquefazione può non essere frequente, l'intensità con cui si può manifestare l'evento è molto forte e può determinare effetti rilevanti. Tenendo presente il contesto geologico del tracciato, si richiede un'integrazione delle analisi effettuate, che prenda in considerazione le condizioni limite, quali quelle che potrebbero verificarsi in caso di sisma, in condizioni drenate, in presenza di determinati terreni più predisposti a liquefazione, compattazione, fratturazioni, ecc. La suscettibilità alla liquefazione è infatti legata a quelle condizioni locali in cui sussistono fattori lito-stratigrafici ritenuti predisponenti (terreni saturi, prevalentemente sabbiosi, non compattati, con distribuzione granulometrica uniforme);
- 9.6. Viadotto Tressa – carreggiata Est (L=236 m), viadotto Tressa – carreggiata Ovest (L=237 m) e Svincolo Cerchiaia - E' necessario approfondire gli aspetti litotecnici dei depositi sabbioso-limosi e limoso-sabbiosi, in funzione delle possibili interazioni con le falde presenti (condizioni drenate), eseguendo una stima della suscettibilità alla liquefazione in situazioni dinamiche;
- 9.7. Galleria S. Lazzeri - carreggiata Est (L=144 m, da p.k. 1+245 a p.k. 1+389), Galleria S. Lazzeri - carreggiata Ovest (L=146 m, da p.k. 1+250 a p.k. 1+396 - )E' necessario approfondire lo studio geologico-tecnico del pendio presente all'imbocco della Galleria S. Lazzeri, in modo da escludere ulteriori evoluzioni del versante, considerando che la litologia prevalente è quella delle argille azzurre -
- 9.8. Tratto compreso tra la Galleria San Lazzeri e il Viadotto Luglie - E' necessario approfondire gli aspetti litotecnici dei depositi eluvio- colluviali, in funzione delle possibili interazioni con le falde presenti (condizioni drenate), eseguendo una stima della suscettibilità alla liquefazione in situazioni dinamiche;
- 9.9. Viadotto Luglie – carreggiata Est (L=120 m), Viadotto Luglie – carreggiata Ovest (L=120 m) - E' necessario approfondire gli aspetti litotecnici dei depositi limoso- argillosi, in funzione delle possibili interazioni con le falde presenti (condizioni drenate), eseguendo una stima della suscettibilità alla liquefazione in situazioni dinamiche;
- 9.10. Tratto compreso tra il Viadotto Luglie e il Viadotto Valli - E' necessario approfondire gli aspetti litotecnici delle coperture di alterazione soprastanti le argille azzurre, in funzione delle possibili interazioni con le falde presenti (condizioni drenate), eseguendo una stima della suscettibilità alla liquefazione in situazioni dinamiche;
- 9.11. Viadotto Valli – carreggiata Est (L=107 m), Viadotto Valli – carreggiata Ovest (L=107m) - E' necessario approfondire gli aspetti litotecnici dei depositi alluvionali limoso-argilloso-sabbiosi, in funzione delle possibili interazioni con le falde presenti (condizioni drenate), eseguendo una stima della suscettibilità alla liquefazione in situazioni dinamiche;
- 9.12. Area di servizio Esso tra il Viadotto Valli e il Viadotto Casone - E' necessario approfondire gli aspetti litotecnici delle coperture di alterazione soprastanti le argille azzurre, in funzione delle

- possibili interazioni con le falde presenti (condizioni drenate), eseguendo una stima della suscettibilità alla liquefazione in situazioni dinamiche;
- 9.13. Viadotto Casone - carreggiata Est (L=250 m), Viadotto Casone – carreggiata Ovest (L=254 m) - E' necessario approfondire gli aspetti litotecnici dei depositi alluvionali limosi, in funzione delle possibili interazioni con le falde presenti (condizioni drenate), eseguendo una stima della suscettibilità alla liquefazione in situazioni dinamiche;
- 9.14. Tratto compreso tra il Viadotto Casone e il Viadotto Ribucciano - E' necessario approfondire gli aspetti litotecnici delle coperture di alterazione soprastanti le argille azzurre, in funzione delle possibili interazioni con le falde presenti (condizioni drenate), eseguendo una stima della suscettibilità alla liquefazione in situazioni dinamiche;
- 9.15. Viadotto Ribucciano - carreggiata Est (L=256 m), Viadotto Ribucciano – carreggiata Ovest (L=253 m) - E' necessario approfondire gli aspetti litotecnici dei depositi eluvio- colluviali, in funzione delle possibili interazioni con le falde presenti (condizioni drenate), eseguendo una stima della suscettibilità alla liquefazione in situazioni dinamiche;
- 9.16. Tratto compreso tra la galleria Bucciano e il Viadotto Riluogo - E' necessario approfondire gli aspetti litotecnici dei depositi limoso- sabbiosi, limoso-argillosi e sabbiosi, in funzione delle possibili interazioni con le falde presenti (condizioni drenate), eseguendo una stima della suscettibilità alla liquefazione in situazioni dinamiche;
- 9.17. Viadotto Riluogo - carreggiata Est (L=440 m), Viadotto Riluogo – carreggiata Ovest (L=359 m) e Svincolo Ruffolo - E' necessario approfondire gli aspetti litotecnici dei depositi sabbiosi e ghiaioso-sabbiosi, in funzione delle possibili interazioni con le falde presenti (condizioni drenate), eseguendo una stima della suscettibilità alla liquefazione in situazioni dinamiche;
- 9.18. Con riferimento alla pericolosità idraulica, il Proponente dovrebbe anche analizzare gli eventi alluvionali occorsi in passato nell'area in esame. Ad esempio, il 21 ottobre 2013, il Comune di Buonconvento è stato alluvionato insieme a diversi altri comuni ricadenti nel bacino del fiume Ombrone e dei suoi affluenti (in particolare il fiume Arbia). Questo evento provocò l'allagamento del centro storico cittadino, la distruzione della linea ferroviaria regionale e di un ponte che portò al suo isolamento per oltre 6 mesi. Dunque, oltre ad avvalersi della documentazione presente nel P.G.R.A., nei summenzionati P.A.I. e nella Piattaforma IDROGEO, si richiede al Proponente di consultare le banche dati ISPRA su <http://annuario.isprambiente.it> e su <http://www.areeurbane.isprambiente.it>, per una maggior completezza in merito anche ai punti di criticità idrogeologica e idraulica presenti nel territorio, corredati di tutte le descrizioni degli effetti al suolo eventualmente avvenuti;
- 9.19. Nel tracciato previsto, le fondazioni dei viadotti potranno interferire quasi sicuramente con la circolazione di subalveo, ciò comporterà necessariamente una maggiore attenzione nei tratti in cui le perimetrazioni PAI evidenziano una chiara pericolosità idraulica. Pertanto è necessario provvedere ad un'analisi delle oscillazioni stagionali delle falde, per poter effettuare una corretta valutazione delle condizioni di stabilità dei versanti, ove le superfici piezometriche stesse possono intersecare le fondazioni dei sostegni dell'opera. È necessario provvedere ad un'analisi delle oscillazioni stagionali delle falde, con rappresentazione cartografica delle isopieze e delle direzioni di deflusso nelle planimetrie, delle intersezioni con le superfici piezometriche nei profili geologico-geotecnici, nelle condizioni di massima ricarica degli acquiferi; soprattutto in presenza di paleoalvei, terrapieni, rilevati e trincee e ove le superfici piezometriche stesse possono intersecare le fondazioni dei sostegni dell'opera. Infine, occorre individuare le fonti di contaminazione e le dinamiche di diffusione, caso per caso, indotte da tutte le opere di nuova realizzazione dell'infrastruttura, sia in fase di costruzione che di esercizio, valutando le ripercussioni sugli usi attuali e futuri della risorsa idrica ed individuando le conseguenti misure di mitigazione, con particolare attenzione alle aree di captazione di risorse idropotabili, se presenti.

- 9.20. Il reticolo idrografico, soprattutto minore, associato alle relative impermeabilizzazioni attuali e future, non consentirebbe ulteriori carichi idraulici non compensati. La verifica di compatibilità idraulica deve dare un'idea degli interventi trasformazione, considerando le interferenze con le pericolosità idrauliche presenti e la necessità di prevedere interventi per la mitigazione del rischio idraulico, utilizzando altresì misure compensative per il perseguimento del principio dell'invarianza idraulica. Quest'ultima tematica, è connessa con i problemi relativi al consumo di suolo ed all'impermeabilizzazione del suolo, pertanto si richiede la consultazione dell'ultimo Rapporto sul consumo di suolo in Italia, pubblicato dall'ISPRA nel 2021 <https://www.snppambiente.it/2021/07/14/consumo-di-suolo-dinamiche-territoriali-e-servizi-ecosistemici-edizione-2021/>, che specifica quali misure di mitigazione e o di compensazione sono state disposte al fine di limitare gli effetti dell'impermeabilizzazione di suolo.

## 10. **Salute**

- 10.1. Le informazioni presentate dal Proponente sono ritenute parzialmente esaustive. Si rileva infatti che i dati riguardanti morbidità e mortalità riportati dal Proponente al § 2.2.1.2.2 dell'elaborato SIA Parte 1, a pag. 41 (mortalità) e pag. 44-46 (morbilità), derivano dal Rapporto sulla Salute Umana dell'USL Sud-Est dell'anno 2018 e fanno genericamente riferimento all'area del senese, senza specificare se per "area del senese" si intenda la provincia o il comune di Siena. Inoltre, sia i dati sulle cause di morte, sia i dati sulle cause di malattia vengono presentati in maniera generalizzata e discorsiva all'interno del testo, risultando così poco esaustivi. I dati su morbidità e mortalità vengono riportati dal Proponente anche una seconda volta nell'ambito della caratterizzazione dello scenario di base (SIA Parte 1, § 2.2.1.3, pag. 53): anche in questo caso, vengono riportati dati a livello nazionale, regionale e provinciale, senza scendere al livello comunale di riferimento che sarebbe stato sicuramente più appropriato. Inoltre, anche in questo caso, i dati vengono presentati in maniera generalizzata e discorsiva all'interno del testo, risultando ancora una volta poco esaustivi. Si fa infine notare che il termine "morbosità" viene utilizzato in ambito veterinario, mentre nel caso della salute umana è più corretto utilizzare il termine "morbilità". Si richiede che il Proponente fornisca i dati, non più vecchi di cinque anni, su morbidità e mortalità con un livello di dettaglio comunale. I dati dovranno essere opportunamente e chiaramente ordinati in tabella, onde risultare maggiormente puntuali ed esaustivi. Qualora il Proponente non fosse in grado di fornire quanto richiesto, dovrà rendere note le criticità ostative incontrate.
- 10.2. Le informazioni riportate dal Proponente in merito alle azioni e alle misure di mitigazione e compensazione per il fattore Popolazione e salute umana, sia per la fase di cantiere sia per la fase di esercizio, sono ritenute parzialmente esaustive. Quanto riportato per la fase di esercizio, non prende in considerazione il rischio di contaminazione dei suoli e delle falde acquifere, e quindi delle colture presenti nell'area in esame con conseguente rischio di interferenza indiretta sulla salute della popolazione interessata tramite ingestione, derivante da eventuali sversamenti di sostanze inquinanti. Si richiede che il Proponente preveda per il fattore Ambiente idrico, in riferimento alla fase di esercizio, le misure di gestione e mitigazione che tengano in considerazione il rischio di contaminazione dei suoli e delle falde acquifere dovuto all'eventualità di sversamenti di sostanze inquinanti in sede stradale, allo scopo di minimizzare il conseguente rischio di contaminazione dei suoli e delle falde acquifere, e quindi delle colture presenti nell'area in esame, per evitare l'interferenza indiretta sulla salute della popolazione interessata tramite ingestione.

## 11. **Progetto di monitoraggio ambientale**

*Si chiede che il PMA sia integrato secondo le seguenti indicazioni relative alle diverse matrici ambientali.*

### Atmosfera

- 11.1. Alla pagina 34 del PMA si riporta: "I dati raccolti saranno integrati con i dati eventualmente disponibili presso gli enti che gestiscono reti di monitoraggio esistenti", ma non viene fornita ulteriore indicazione a riguardo. Si ritiene necessario esplicitare il riferimento allo scenario AO individuato in sede di SIA. Si ritiene necessario fornire maggiori informazioni in merito ai punti delle reti di monitoraggio esistenti che si intendono utilizzare motivando la scelta. Al fine di verificare le previsioni degli impatti ambientali contenute nel SIA e definire compiutamente l'evoluzione dello scenario ambientale di riferimento è necessario predisporre il monitoraggio ambientale anche in fase PO. Nella relazione di monitoraggio ambientale occorre dettagliare le misure correttive e di sorveglianza che si intende adottare in presenza impatti inaspettati o di maggiore entità rispetto a quelli previsti nel SIA. Nella relazione di MA occorre individuare i parametri meteorologici prendendo in considerazione anche quelli individuati nelle osservazioni di cui la paragrafo 3.2.1.1.2. Occorre specificare in relazione di monitoraggio i criteri in base ai quali sono stati selezionati i punti di monitoraggio. Infine, le attività di misura in CO dovranno essere eseguite, mantenendo la rappresentatività stagionale, in concomitanza delle lavorazioni maggiormente impattanti.
- 11.2. Prevedere un numero maggiore di punti di monitoraggio della qualità dell'aria, prendendo in considerazione più ricettori che siano rappresentativi di tutta l'area interessata dal tratto viario in esame.
- 11.3. Integrare il PMA con monitoraggio della componente Atmosfera anche per la fase post operam almeno per 1 anno dall'entrata in esercizio dell'opera in oggetto, anche allo scopo di verificare e segnalare tempestivamente l'eventuale evoluzione di situazioni, anche impreviste, potenzialmente responsabili dell'insorgenza di effetti sanitari per la popolazione afferente all'area interessata dalla realizzazione dell'infrastruttura in esame.

### Rumore

#### 11.4. Si richiede:

- durante la fase CO, è opportuno che il Proponente preveda un: il monitoraggio per la Componente RUMORE (fase di cantiere), per la verifica dei livelli di impatto acustico presso tutti i ricettori a ridosso delle aree dei cantieri (fissi e/o mobili anche se temporanei) e relativo confronto dei valori prodotti dall'attività di cantiere stessa, con i valori limite di emissione di cui alla Tab. B DPCM 14.11.97; per un corretto confronto con i valori limiti di immissione di cui alla Tab. C del DPCM 14.11.97 deve essere valutato il clima acustico ante opera, considerabile come il contributo di tutte le sorgenti presenti sul territorio, a cui va sommato il contributo specifico del cantiere.
- monitoraggi in fase di cantierizzazione una volta al mese con misurazioni di 24 ore e che siano previste opere di mitigazione ai ricettori ogni qualvolta che vi siano superamenti dei limiti sia diurni che notturni;
- per la fase di esercizio sia effettuata una misura settimanale in continuo l'anno per un monitoraggio di tre anni ad opera terminata ed in esercizio;

### Sistema paesaggistico

- 11.5. Si ritiene che il monitoraggio della componente paesaggistica non debba essere fatto esclusivamente da riprese aeree tramite utilizzo di drone, ma da riprese fotografiche correlate alle principali posizioni di percezione umana, ovvero da punti di vista privilegiati definiti nello studio di intervisibilità svolto nel SIA. Pertanto, si chiede di integrare il piano di monitoraggio del sistema paesaggistico, prevedendo riprese fotografiche tramite utilizzo di strumentazioni in grado di riprodurre più fedelmente possibile il campo di visione umana, per le fasi ante- operam, corso

operam e post-operam, dai punti di vista sensibili individuati nello studio di intervisibilità svolto nel SIA.

#### Ambiente idrico superficiale

- 11.6. La predisposizione del PMA per il monitoraggio all'interno delle aree che saranno approntate per l'esecuzione dei lavori deve consentire di identificare i potenziali impatti ambientali e le azioni che devono essere messe in atto al fine di salvaguardare la componente ambientale in questione. Si ritiene necessario estendere il PMA anche alle aree di cantiere e di definire le modalità operative a cui l'impresa esecutrice dei lavori dovrà adeguarsi, in alternativa si chiede al Proponente di fornire ulteriori chiarimenti circa il campo di applicazione del PMA e l'estensione dello stesso;
- 11.7. motivare la scelta univoca dell'indice STAR\_ICMi nell'ambito del monitoraggio biologico dei corpi idrici, escludendo pertanto la valutazione degli EQB quali fauna ittica e macrofite che risentono degli effetti delle pressioni associate a modifiche della zona ripariale e dell'alveo e possibile incisione dello stesso, ai sensi del Decreto 8 novembre 2010, n. 260, tab 3.2 Elementi di qualità più sensibili alle pressioni che incidono sui fiumi" e/o dell'indice IFF, che consente di studiare il grado di funzionalità di un corpo idrico, anche in riferimento alla Linea Guida per l'Analisi delle pressioni ai sensi della Direttiva 2000/60/CE (Linea Guida SNPA 11/2018);
- 11.8. Si richiede di fornire indicazioni dettagliate circa il monitoraggio previsto, in linea con le prescrizioni della vigente normativa di riferimento, soprattutto in fase di esecuzione dei lavori e nelle aree di attraversamento dei corpi idrici impattati.
- 11.9. Tra i punti di monitoraggio identificati dal Proponente non sono previsti controlli sui corpi idrici recettori delle acque di piattaforma a seguito del trattamento mediante vasche con funzione di sedimentatori e disoleatori. E' necessario prevedere ulteriori punti di monitoraggio a valle dell'immissione delle acque nei recettori finali, acque precedentemente depurate tramite trattamento mediante le vasche, e di rappresentare sia le vasche sia i punti di monitoraggio nel documento cod T00MO00MOAPL02A. In alternativa si chiede di motivare tale esclusione. Le tempistiche ed i parametri proposti dovranno essere approvati dall'Arpa competente, integrando le analisi con quanto indicato nei punti precedenti del presente parere.

#### Geologia e acque sotterranee

- 11.10. *Per quanto riguarda le rilevazioni delle acque sotterranee*, prevedere l'allestimento di una rete di controllo piezometrica che integri quella eventualmente esistente, effettuare la caratterizzazione idrodinamica degli acquiferi e delle sorgenti, eseguire campagne di rilievi piezometrici e parametri chimico-fisici speditivi, campionamenti e analisi di laboratorio con caratterizzazione chimica e microbiologica e monitoraggi della qualità delle acque destinate al consumo umano;
- 11.11. *Con riferimento al monitoraggio della componente Geologia*, prevedere l'utilizzo di immagini satellitari radar, elaborando modelli morfoevolutivi delle aree a rischio grazie anche, ove necessario, all'allestimento di una rete strumentale per il controllo in continuo dei fenomeni franosi nei punti considerati sensibili.

#### Biodiversità

L'opera interessa anche popolazioni di specie ittiche importanti che potrebbero essere impattate sia in fase di cantiere sia in corso d'opera. Pertanto si richiede per tutte le fasi (AO, CO e PO) di inserire punti di campionamento per la fauna ittica soprattutto in corrispondenza del Torrente Tressa e del Torrente Riluogo.

## **12. Piano di Utilizzo Terre e Rocce da scavo**

- 12.1. Il Piano di Utilizzo terre e rocce da scavo (di seguito PU) dovrebbe essere un documento



unico contenente tutti gli elementi previsti dall'allegato 5 al DPR 120/2017, invece, il Piano esaminato contiene numerosi rimandi ad altri elaborati e informazioni in alcuni casi incomplete che non consentono una lettura agevole. Per una miglior comprensione del documento appare necessario:

- integrare la lista degli “elaborati di riferimento del progetto definitivo” con tutti documenti citati nel Piano come ad esempio la planimetria dei “Siti di cantiere e della viabilità di cantiere” (cfr. elaborato T00\_CA00\_CAN\_PL01\_A) oppure la “Relazione di cantierizzazione”; (cfr. elaborato T00\_CA00\_CAN\_RE01\_A);
- ordinare l'Indice poiché i numeri di pagina degli allegati (500 pagine) non sono corretti, rendendo di fatto consultabile con difficoltà la documentazione;
- verificare i riferimenti normativi eliminando le norme abrogate;
- integrare le informazioni sull'inquadramento territoriale e la descrizione delle caratteristiche delle opere principali previste dal progetto. Il Piano riporta infatti una sintetica descrizione delle caratteristiche del progetto (Capitolo 3, pagg. 10 e 11) e del sistema di cantierizzazione che non forniscono una chiara l'indicazione dell'area interessata dai lavori né viene esplicitata la lunghezza dell'infrastruttura in progetto su cui si intende intervenire, informazioni essenziali per stabilire il corretto numero di sondaggi da eseguire;
- fornire un quadro più dettagliato delle caratteristiche delle aree di cantierizzazione e dei siti di destinazione finale, allegando al Piano delle schede cartografiche riportanti per ogni area le seguenti informazioni basilari previste dall'Allegato 5 al DPR:
  - a) Inquadramento territoriale;
  - b) Inquadramento urbanistico (in particolare la destinazione d'uso);
  - c) Inquadramento geologico ed idrogeologico;
  - d) Descrizione delle attività svolte sul sito;
  - e) Piano di campionamento e analisi.

12.2. La caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo in fase di progettazione definitiva è basata sul prelievo e l'analisi di 33 campioni di terreno prelevati da 18 punti di campionamento lungo il tracciato principale. A tal riguardo occorre evidenziare quanto segue:

- a) non sono state indicate le profondità degli scavi. A riguardo si ricorda che, ai sensi dell'allegato 2 al DPR “*la profondità di indagine è determinata in base alle profondità previste degli scavi*”;
- b) non è chiaro se il campionamento e l'analisi di campioni sia avvenuta ad ogni variazione significativa di litologia e/o in caso di evidenze organolettiche di contaminazione;
- c) non è possibile stabilire se sia stata rispettata l'interlinea di campionamento (almeno 1 ogni 500 m) previsto dall'Allegato 2 al DPR per le infrastrutture lineari in quanto le 3 planimetrie con l'ubicazione delle indagini geognostiche non riportano le progressive del tracciato stradale. Si segnala, ad ogni buon fine, che non sono stati previsti punti di campionamento nella prima porzione del tracciato stradale fino allo svincolo di Cerchiaia e nel tratto della Galleria S. Lazzero (per quanto possibile in questa fase o per quanto da prevedere durante le fasi di scavo), la cui realizzazione comporterà la produzione di un ingente volume di terre e rocce da scavo;

- d) i punti di campionamento denominati PZ01 e PZ02 sembrano ubicati fuori dall'area di realizzazione dell'opera, a decine di metri dall'asse stradale;
- e) la caratterizzazione ambientale delle aree di viabilità secondaria (svincoli Cerchiaia e Ruffolo; suture) e le future aree di servizio interessate dal progetto non appare esaustiva.

Alla luce di quanto sopra evidenziato, si ritiene necessario che il Proponente fornisca i necessari chiarimenti in merito ai criteri di campionamento adottati e completi la caratterizzazione ambientale di tutte le aree interessate dalle attività di scavo, prima dell'inizio dei lavori. Al riguardo occorre infatti evidenziare che l'allegato 5 al DPR esplicita in modo chiaro che "il Piano di utilizzo deve riportare gli elementi indicati esplicitamente nell'allegato stesso per tutti i siti interessati dalla produzione alla destinazione, ivi compresi i siti di deposito intermedio e la viabilità", fra i quali il piano di campionamento ed analisi;

- 12.3. Non si ritiene condivisibile rimandare alla fase di progettazione esecutiva, le indagini di caratterizzazione ambientale delle aree di deposito intermedio o comunque di tutte le aree di cantierizzazione interessate da escavazione di terre e rocce (ad esempio anche il solo scotico del terreno superficiale). Si ricorda che "la caratterizzazione ambientale può essere eseguita in corso d'opera solo nel caso in cui sia comprovata l'impossibilità di eseguire un'indagine ambientale propedeutica alla realizzazione dell'opera da cui deriva la produzione delle terre e rocce da scavo" (Allegato 9); per la stessa ragione sopra evidenziata, non si ritiene condivisibile rimandare alla fase di progettazione esecutiva, la caratterizzazione ambientale integrativa da ubicare nell'area esterna al sito bonificato in località Cerchiaia-Mattonaia identificata con codice Piano regionale SI068-068bis, presumibilmente interessata dalla presenza di rifiuti costituiti da calcinacci, ceneri, RSU+tufo. Integrare la documentazione presentata
- 12.4. Con riferimento al sito estrattivo chiamato "Rondinella", da cui reperire materiale inerte, il Comune di Siena ha specificato che *attualmente l'escavazione presso tale sito risulta cessata. Nel PRC (Piano Regionale Cave) sono previsti 2 siti estrattivi all'interno del Comune di Siena, che rappresentano una continuità di cave precedentemente scavate. Tali siti saranno inseriti nel Piano Strutturale con variante urbanistica di recepimento del PRC, in seguito alla quale potrà essere richiesta l'autorizzazione all'escavazione.* Aggiornare il PUT tenendo conto dello stato attuale dei siti di approvvigionamento previsti. Tali indicazioni dovranno essere riportate ed aggiornate anche nel SIA con riferimento al bilancio di materie, inclusi i materiali che si intendono gestire in regime di rifiuti, indicando origine e destinazione dei medesimi
- 12.5. L'esame dei log stratigrafici riportati in Allegato 2 al PUT, evidenzia la presenza di riporti antropici nei punti di campionamento PZ01amb (circa 200 cm di spessore), PZ05amb (0-30), S01D-PZ (0-200) e S12D-PZ (0-200). Non è chiaro per quale motivo il proponente, richiamando l'art. 4 comma 3 del DPR 120/2017, ha sottoposto a test di cessione il solo campione di riporto PZ01amb. Si ritiene opportuno che il proponente, sulla base dei dati di uso del suolo a disposizione o di specifici sopralluoghi ovvero altre tipologie di indagini, avanzi una previsione circa l'eventuale presenza di detti materiali e relativa quantificazione;
- 12.6. Deve essere attentamente verificata l'assimilazione alla matrice suolo dei riporti individuati nelle verticali PZ01amb e S01D-PZ, eseguite nell'area esterna al sito di bonifica identificato con codice Piano regionale SI068-068bis, in loc. Cerchiaia-Mattonaia, presumibilmente interessato da interrimento di rifiuti di varia natura come evidenziato dal proponente in fig. 5, a pag. 26 del PUT. I criteri guida per assimilare alla matrice suolo i materiali di riporto prevedono, in primo luogo, la verifica se il riporto per la natura e le modalità di deposito non integri la fattispecie della discarica abusiva ovvero possa definirsi un riporto "storico". A tal riguardo, può fornire un'utile indicazione quanto riportato nella circolare del MATTM (ora MiTE) n. 13338 del 14/5/2014, che chiariva che le disposizioni di cui all'art. 3 del dl 25 gennaio 2012, n. 2 devono ritenersi unicamente applicabili ai riporti "storici" ovvero formati prima dell'entrata in vigore del DPR

- 10 settembre 1982 n.915. La stessa nota a titolo di esempio, ricorda che alle modalità tipiche della fattispecie della discarica abusiva sono riconducibili la irreversibile trasformazione dello stato dei luoghi e l'ingente quantitativo di rifiuti oggetto ripetuti e sistematici abbandoni. Solo dopo aver verificato l'assimilabilità dei materiali di riporto al suolo ai sensi della definizione del D.L. 2/2012 convertito dalla l. 28/2012 (art. 3 – c. 1) sarà possibile effettuare la verifica della conformità al test di cessione secondo quanto previsto dal D.M. 05/02/98 con riferimento ai limiti individuati dalla tabella 2 – Allegato 5 – Parte IV del D. Lgs. n. 152/06 relativa alle concentrazioni soglia di contaminazione nelle acque sotterranee e la conformità alle CSC con riferimento alle colonne A e B in funzione della destinazione d'uso del sito;
- 12.7. L'Allegato 1 del PUT riporta un "bilancio terre" in forma sintetica che tiene conto della stima delle terre e rocce da scavo prodotte durante gli scavi, le quantità recuperabili, le quantità gestite a rifiuto nonché i volumi del fabbisogno di materiale all'interno del tracciato stradale. Il bilancio non è suddiviso nelle diverse litologie e non riporta né la provenienza né la destinazione dei materiali, non consentendo di collegare le quantità escavate dai siti di produzione (WBS) e ai volumi riutilizzati nel medesimo sito o in altro sito di destinazione. Anche dalla lettura della "Premessa" e del Capitolo 9 del PUT non risulta chiaro come si è pervenuti ai volumi stimati. Si richiede di fornire un bilancio dettagliato di tutti i materiali con riferimento anche alla provenienza e alla destinazione degli stessi, consentendo in tal modo di collegare le quantità escavate dai siti di produzione (WBS) e ai volumi riutilizzati nel medesimo sito o in altro sito di destinazione;
13. **Fornire riscontro alla richiesta di integrazioni della Regione Toscana** trasmessa con nota prot. 506924 del 31/12/2021 e acquisita al prot. MITE-408 del 4/01/2022 e CTVA-157 del 13/01/2022 (Allegato 1)
14. Si ritiene necessario, inoltre, che la Società proponente fornisca le proprie controdeduzioni alle osservazioni ed ai pareri pervenuti e pubblicati sul portale (<https://va.mite.gov.it>).

## **RILEVATO e VALUTATO che**

### **ASPETTI PROGETTUALI**

L'itinerario E78, inserita nella Rete stradale transeuropea, coincidente con la Strada di Grande Comunicazione "Grosseto – Fano", interessa le regioni Toscana, Umbria e Marche per uno sviluppo complessivo di circa 270 km ed è ormai da diversi anni oggetto di interventi di adeguamento, riqualificazione e potenziamento. Ai fini progettuali e realizzativi, l'intero itinerario è stato suddiviso in sei Tratti ed ogni tratto in Lotti. Si tratta di una direttrice strategica che collega la costa tirrenica a quella adriatica della Penisola, con un tracciato che ha origine sulla Via Aurelia all'altezza di Grosseto e si conclude sull'autostrada A14 Adriatica, in corrispondenza del casello di Fano, nelle Marche. La lunghezza del tracciato si sviluppa per il 65% in Toscana, il 30% nelle Marche e il 5% in Umbria. La E78 collega le città di Grosseto, Siena e Arezzo in Toscana, Urbino e Fano nelle Marche ed interseca la E45 (tra Toscana e Umbria) e la fondovalle del Metauro in provincia di Pesaro e Urbino. Inoltre, l'itinerario ha la funzione di consentire adeguate connessioni tra quattro porti di prima categoria: Livorno e La Spezia sulla costa tirrenica, Ancona e Ravenna su quella adriatica.

ID\_6292 - FI81 - E78 S.G.C. "Grosseto-Fano" Tratto Siena-Bettolle (A1). Adeguamento a 4 corsie del Tratto Siena-Ruffolo (Lotto 0). Progetto definitivo.

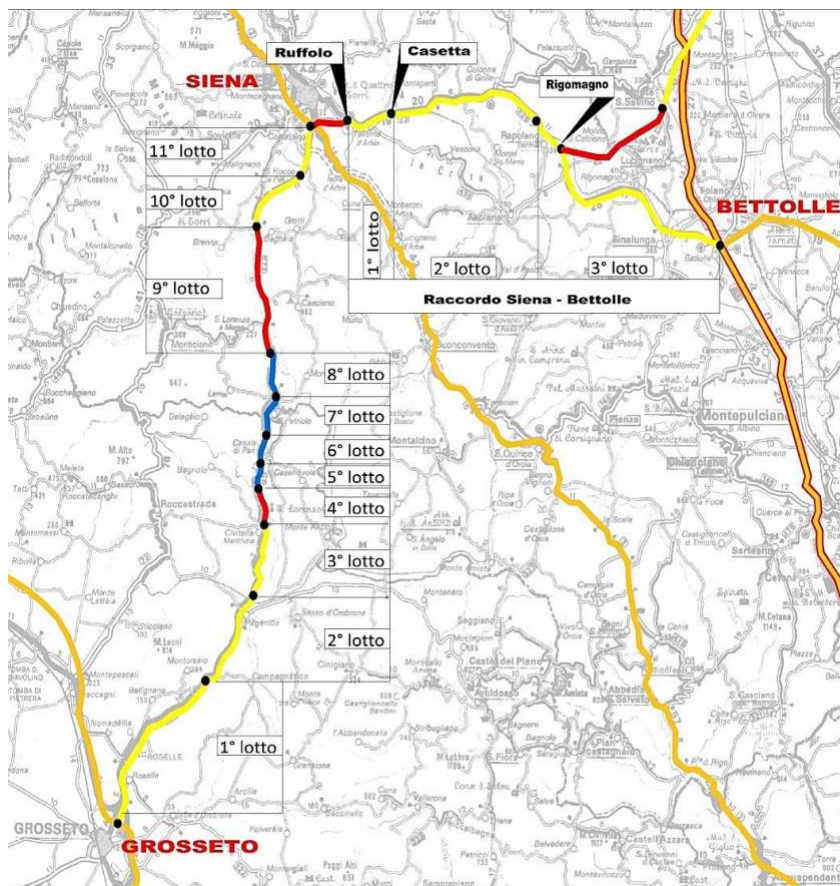


Figura 1 – Itinerario E78 con Individuazione lotti

L'intervento in esame è compreso nel tratto dell'E78 che collega Siena con Bettolle, già realizzato per la gran parte (Lotti 1, 2 e 3), di cui resta da realizzare il solo tratto iniziale (Lotto 0).

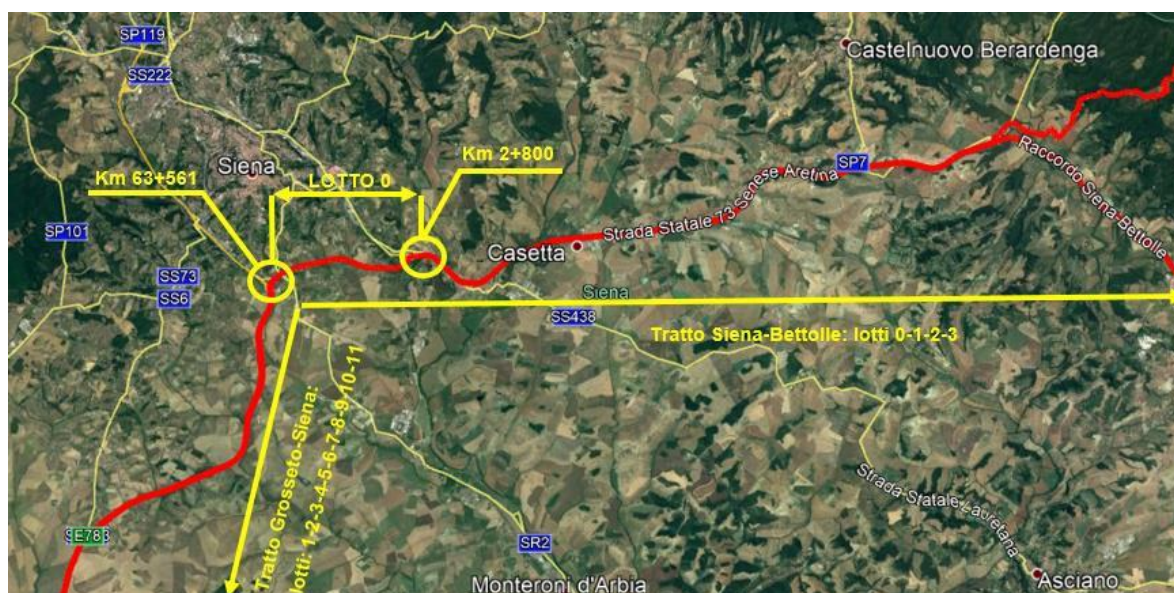


Figura 2 – Itinerario E78 e localizzazione Lotto 0

Il Proponente riporta il quadro sinottico dello stato di attuazione ad oggi dei diversi tratti/lotti di cui all'itinerario viabilistico in esame, in particolare la situazione del tratto viabilistico di cui fa parte il Lotto 0 e la cui realizzazione ne consentirà il completamento, in particolare, l'adeguamento, da due a quattro corsie, del tronco stradale "di Paganico" nel tratto compreso tra lo svincolo con la Tangenziale Ovest di Siena (in loc. Cerchiaia) e lo svincolo di Ruffolo. L'intervento è comprensivo degli svincoli di inizio e fine tracciato e di tutte le opere d'arte che ne consentiranno la fruibilità (gallerie, viadotti, rampe, ecc.).

Di seguito si riporta lo stato di attuazione ad oggi dei diversi tratti/lotti di cui all'itinerario:

**Tratto Grosseto-Siena:**

- 1° Lotto (Grosseto-Montorsaio): aperto al traffico;
- 2° Lotto (Montorsaio-Paganico): aperto al traffico;
- 3° Lotto (Paganico-Civitella Marittima): aperto al traffico;
- 4° Lotto (Civitella Marittima-Lanzo): in fase di progettazione esecutiva;
- 5°- 6°- 7°- 8° Lotto (Lanzo-Ornate): in fase di realizzazione;
- 9° Lotto (Ornate-Svincolo di Orgia): in fase di progettazione esecutiva;
- 10° Lotto (Orgia-San Salvatore): aperto al traffico;
- 11° Lotto (San Salvatore-Siena): aperto al traffico.

**Tratto Siena-Bettolle (innesto A1):**

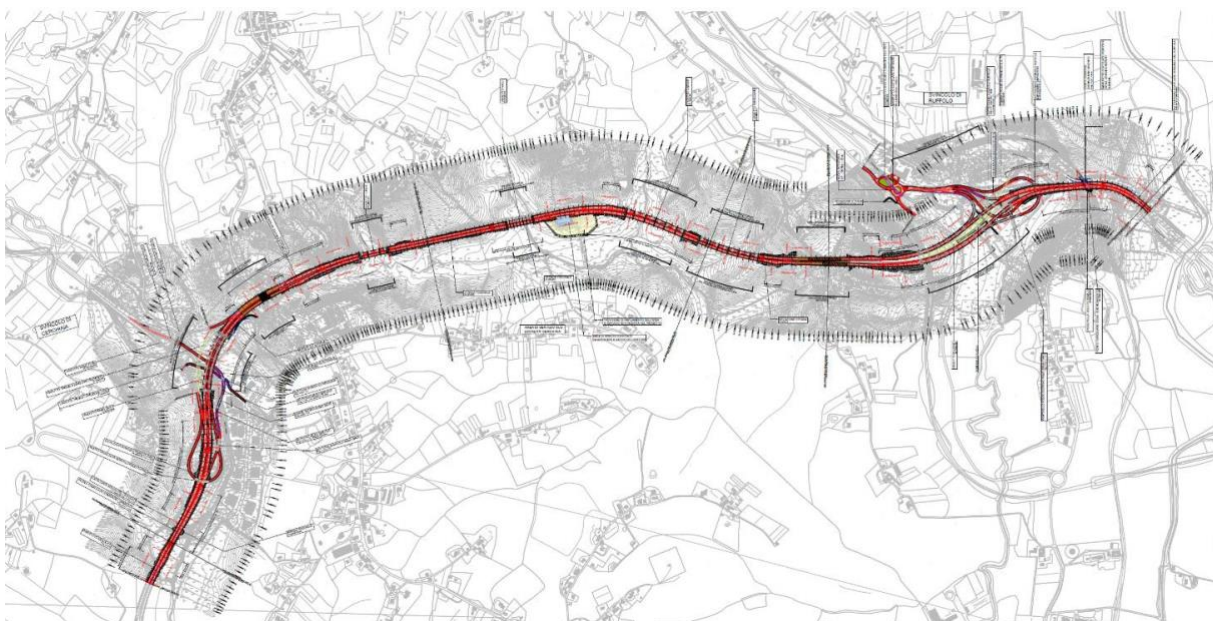
- Lotto 0 (Siena-Ruffolo) – oggetto di analisi;
- 1° Lotto (Casetta-Ruffolo): aperto al traffico;
- 2° Lotto (Casetta-Armaiolo): aperto al traffico;
- 3° Lotto (Armaiolo-Bettolle): aperto al traffico.

**Descrizione del progetto**

L'opera riguarda l'adeguamento geometrico e funzionale del tronco stradale esistente e dei relativi svincoli (anch'essi esistenti) secondo gli standard espressi dalle normative vigenti al fine di realizzare un tratto stradale assimilabile ad una strada di "Tipo B" (D.M. 05/11/2001). Nello specifico tale intervento risulta costituito: dallo svincolo di Cerchiaia della strada statale SS 223 di Paganico con la Tangenziale Ovest di Siena SS 674; dal tronco della statale SS 223 di Paganico, ad una corsia per senso di marcia, compreso tra lo svincolo di Cerchiaia e lo svincolo di Ruffolo e dallo svincolo di Ruffolo per tutte le rampe (Grosseto-Siena e Siena-Grosseto, Arezzo- Siena e Siena-Arezzo) a determinare un "passante" della sezione della E78 (SS 73) per le due carreggiate principali.

Il Progetto Definitivo consiste nell'adeguamento da due a quattro corsie, del tronco della statale SS 223 "di Paganico" nel tratto compreso tra lo svincolo con la Siena-Firenze (km 63.561 del tratto Grosseto-Siena) e lo svincolo di Ruffolo (km 2.800 del tratto Siena-Bettolle) comprensivo degli svincoli di inizio e fine intervento, al fine di realizzare un'arteria assimilabile ad una strada di tipo extraurbano principale (tipo B, a carreggiate separate – v. D.M. 05/11/2001), garantendo la continuità dell'Itinerario Internazionale E78 – S.G.C. "Grosseto – Fano".





**Figura 3 – Planimetria opera in progetto.**

L'intervento è sviluppato da Ovest verso Est, a partire dal km 67+500 della S.S. 223 nel tratto finale del cosiddetto "Lotto 11" della Grosseto-Siena, oggetto di un intervento di ammodernamento negli anni 2000. Superato il breve tratto di raccordo all'esistente dove la carreggiata si mantiene pressoché immutata rispetto alle dimensioni attuali, il tracciato prosegue inserendosi nell'area dello svincolo di Cerchiaia all'interno del quale le due carreggiate (entrambe realizzate su nuovo sedime, in parallelo ai viadotti esistenti) consentono di raggiungere la galleria S. Lazzerò annullando la discontinuità di tracciato che caratterizza il tratto allo stato attuale. L'area dello svincolo risulta, inoltre, caratterizzata da vincoli, sia naturali (Torrente Tressa) sia antropici (diverse aree edificate, aree destinate ad ospitare nuovi insediamenti commerciali). La Galleria S. Lazzerò si estende attualmente per circa 150 m al di sotto della Cassia (SS 2) e verrà allargata per garantire alla Carreggiata Ovest di avere dimensioni trasversali coerenti con gli standard normativi e con gli allargamenti per visibilità; parallelamente verrà realizzata la nuova canna destinata ad ospitare la Carreggiata Est di nuova realizzazione. Il tratto seguente, che si estende fino alla seconda galleria del tracciato (Galleria Bucciano), corre ai piedi della collina di Siena, in un'area caratterizzata da una morfologia variegata che si traduce, sul piano infrastrutturale, in una successione di tratti in viadotto (viadotti Luglie, Valli, Casone, Ribucciano) e tratti a mezzacosta. In questa zona l'asse della carreggiata Ovest mantiene sostanzialmente immutata la configurazione dell'asse esistente, già compatibile, ad eccezione delle larghezze trasversali, con la geometria di una strada tipo "B" pienamente conforme alla normativa. Anche i nuovi viadotti saranno collocati in corrispondenza dei viadotti esistenti (i quali verranno però completamente ricostruiti). Tra il viadotto Casone e il Viadotto Valli il tracciato incontra un'area di servizio la cui posizione verrà mantenuta inalterata anche nella conformazione di progetto, al netto dello spazio necessario all'inserimento della nuova carreggiata. Il tracciato risulta, compatibile con un eventuale intervento di espansione e potenziamento dell'area di servizio stessa. Superato il viadotto Ribucciano la strada si immette nella Galleria Bucciano, la quale, analogamente alla Galleria S. Lazzerò, è caratterizzata da una lunghezza di circa 150 m con due tratti di galleria artificiale che precedono (e seguono) la galleria naturale; anche in questo caso verrà realizzata una nuova canna per ospitare la Carreggiata Est. Attraversata la galleria il tracciato si inserisce nell'area dello svincolo di Ruffolo, la cui nuova conformazione garantisce la continuità di itinerario con il tratto Siena-Bettolle dell'infrastruttura. Quasi l'intero tratto di svincolo si sviluppa lungo il viadotto Riluogo, a partire dal quale si dipanano anche le nuove rampe di progetto. Superato lo svincolo il tracciato sottopassa la ferrovia per poi riconnettersi con il Lotto 1, già

ammodernato, al km 2,8 del tratto Siena – Bettolle. Quest'ultima area è caratterizzata da una forte presenza urbanizzativa che impone l'adozione da parte dell'infrastruttura di adeguati interventi di mitigazione acustica, in parte in sostituzione di quelli già esistenti e in parte di nuova realizzazione a compensazione del rumore generato dai maggiori flussi che, percorreranno l'opera.

Al fine di garantire caratteristiche geometriche e funzionali in linea con gli standard del futuro itinerario complessivo, l'obiettivo del progetto è quello di potenziare il tratto. Il Proponente provvederà anche all'adeguamento del tracciato alla normativa di riferimento (D.M. 05/11/2001 e D.M. 22/04/2004) e alla riorganizzazione degli svincoli esistenti adattandoli alle geometrie dell'asse principale.

Gli svincoli oggetto di adeguamento sono:

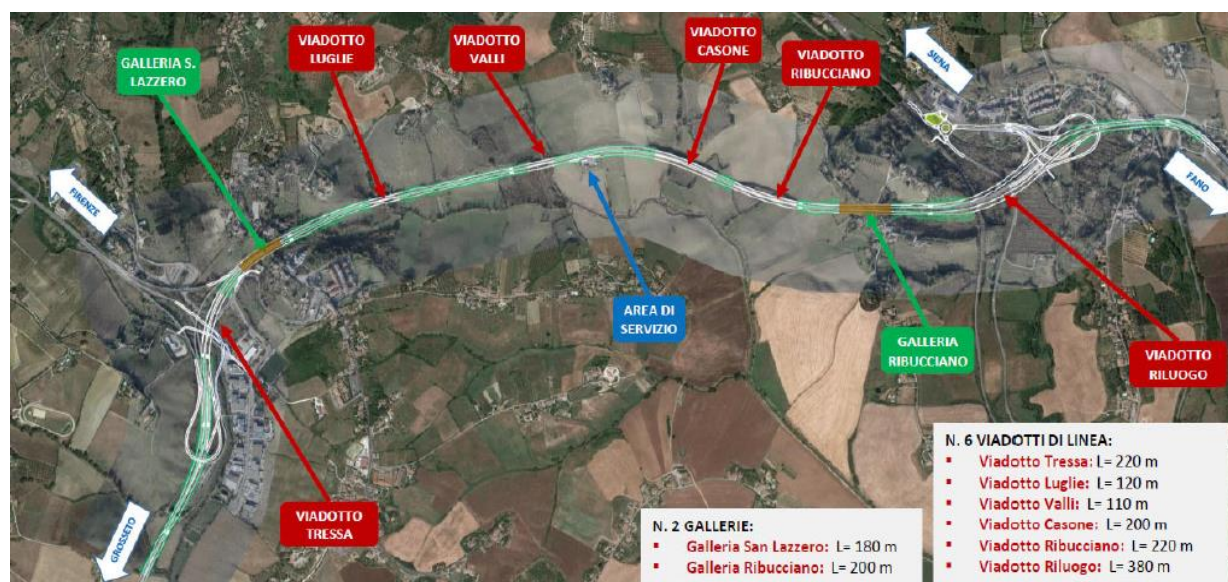
- svincolo di Cerchiaia,
- svincolo di Ruffolo.

Inoltre, nelle aree di svincolo sono presenti delle viabilità locali (oggetto di intervento) di piccola entità che permettono sia gli accessi privati delle varie attività produttive e commerciali presenti, che le connessioni vicinali con le aree agricole adiacenti le aree di intervento.

Il progetto di adeguamento a 4 corsie si realizza attraverso la costruzione di una nuova carreggiata con 2 corsie di marcia e l'adeguamento della strada esistente, anch'essa con 2 corsie di marcia.

### **Opere d'arte principali**

Riguardo il censimento delle opere d'arte presenti, sono stati individuati 6 viadotti, 2 cavalcavia stradali e un ponte ferroviario; di dette opere d'arte, è prevista la demolizione di tutte e 6 i viadotti, del ponte ferroviario e di uno dei due cavalcavia e ricostruzione dei medesimi.



**Figura 4 – Localizzazione su CTR (area vasta) e su immagine satellitare (dettaglio) dell'intervento.**

Lungo il tracciato del lotto 0 sono presenti due gallerie: la galleria San Lazzero e la galleria Bucciano. Per tali gallerie, ad oggi esistenti in singola canna bidirezionale (con sezione stradale assimilabile al tipo C2), è previsto il raddoppio delle carreggiate mediante la realizzazione di una nuova galleria (carreggiata est) e il rifacimento con ampliamento della galleria esistente (carreggiata ovest) per adeguamento della carreggiata alla sezione stradale di tipo B.

Nella Tabella 1 sono riportate le opere d'arte con le relative caratteristiche principali e le tecniche costruttive.

**Tabella 1 – Opere d'arte principali**

| Nome   | Tipologia  | Lunghezza  | Tecnica costruttiva  |
|--|------------|--|--|
| Viadotto Tressa Est                                  | Viadotto   | 4 Campate, 236 m   | Sistema misto acciaio-calcestruzzo con schema statico di trave continua      |
| Viadotto Tressa Ovest                                | Viadotto   | 6 Campate, 236 m   | Sistema misto acciaio-calcestruzzo con schema statico di trave continua      |
| Viadotto Luglie                                      | Viadotto   | 120 m  | Impalcato a travata di due travi metalliche saldate                          |
| Viadotto Valli                                       | Viadotto   | 5 Campate (4x21 m, 1x23m), 107 m                             | Schema statico a campata continua  |
| Viadotto Casone                                      | Viadotto   | 6 Campate, 250 m   | Schema statico a campata continua  |
| Viadotto Ribucciano                                  | Viadotto   | 257,5 m  | Impalcato a travata di due travi metalliche saldate                          |
| Viadotto Riluogo Ovest 1                             | Viadotto   | 6 Luci (35+3x47+2x41m)                                       | Impalcato in sezione a cassone mista, composta da n°2-3 travi in acciaio     |
| Viadotto Riluogo Ovest 2                             | Viadotto   | 4 Luci (35+47+2x35m)   | Impalcato in sezione a cassone mista, composta da n°2 travi in acciaio       |
| Viadotto Riluogo Est 1                               | Viadotto   | 8 Luci (3X35+4x47+35m)                                       | Impalcato in sezione a cassone mista, composta da n°3 travi in acciaio       |
| Viadotto Riluogo Est 2                               | Viadotto   | 3 Luci (30+47+35m)   | Impalcato in sezione a cassone mista, composta da n°2 travi in acciaio       |
| Cavalcavia svincolo Cerchiaia                        | Cavalcavia | 3 Luci (30+45+30m)   | Impalcato in sezione a cassone mista, composta da n°2 travi in acciaio       |
| Ponte torrente Tressa Rampa Gr-Fi Svincolo Cerchiaia | Ponte      | 1 Campata, 52 m  | Impalcato in sezione mista, composta da travi in acciaio                     |
| Ponte Fosso Borrino Rampa Fa-Si Svincolo Ruffolo     | Ponte      | 1 Campata, 47 m  | Impalcato in sezione mista, composta da travi in acciaio                     |
| Ponte Fosso Borrino Rampa Gr-Si Svincolo Ruffolo     | Ponte      | 3 Luci (30+47+30m)   | Impalcato in sezione mista a cassone, composta da travi in acciaio           |
| Viadotto Rampa Si-Gr Svincolo Ruffolo                | Viadotto   | 2 Luci (35+35m)  | Impalcato in sezione mista, composta da travi in acciaio                     |
| Ponte linea ferroviaria Siena Buonconvento           | Ponte      | 1 Campata, 62 m  | Impalcato composto da diagonali, traversi, elementi verticali e travi catena |
| Galleria San Lazzerò (canna Est)                     | Galleria   | 155,92 m (40,83 m in naturale e 86,99+28,10 in artificiale)  | Sezione troncoconica   |
| Galleria San Lazzerò (canna Ovest)                   | Galleria   | 158,07 m (29,07 m in naturale e 88,61+40,39 in artificiale)  | Sezione policentrica cilindrica  |
| Galleria Bucciano (canna Est)                        | Galleria   | 177,22 m (91,65 m in naturale e 67,87+17,70 in artificiale)  |  |
| Galleria Bucciano (canna Ovest)                      | Galleria   | 186,39 m (119,65 m in naturale e 31,21+35,53 in artificiale) |  |

### **Opere d'arte minori**

I sottopassi minori (Cerchiaia, e acceso alla stazione di rifornimento gas) sono dei classici manufatti in calcestruzzo gettato in opera costituiti da soletta di fondo, piedritti, e soletta superiore del tratto coperto eseguita con lastre predalle autoportati sulla luce trasversale. Questi sottopassi si trovano ad una quota d'imposta tale da risultare quasi interamente fuori terra, e comunque ad una distanza dalla falda di



progetto da non necessitare di soletta di fondo nei tratti di muro di contenimento. Diversamente, il sottopasso Ruffolo, di maggiore lunghezza e profondità, richiede uno scavo di approfondimento ben maggiore per il quale si è prevista la realizzazione per tratti, contenuti rispetto alla falda per mezzo di paratie di pali secanti trivellati della stessa tipologia di quelli fondazionali delle altre opere. La costruzione prevede che, raggiunta una certa profondità di scavo fra le paratie realizzate, per la quale queste siano sullo schema statico di mensola, esse siano connesse in sommità dalla realizzazione in opera della parte sommitale delle elevazioni e della soletta (analoga ai sottopassi) che realizza la continuità flessionale sullo schema trasversale di portale. Successivamente, a scavo ultimato, la realizzazione della soletta di fondo e delle rifodere interne in calcestruzzo permette il completamento della sezione. In questo caso data la profondità rispetto alla falda buona parte dei muri fuori dalla canna coperta deve essere realizzato con struttura a U, fino al raggiungimento della quota di progetto della falda stessa.

Di seguito sono riportati in forma tabellare i ponticelli e i manufatti scatolari presenti nel progetto.

**Tabella 2 – Opere d'arte minori**

| Nome  | Larghezza  | Tecnica costruttiva  |
|---|--|--|
| Manufatto scatolare Torrente Riluogo                                | Dimensioni interne (8,04x4,5m)                       | Manufatto scatolare  |
| Ponte Torrente Riluogo strada accesso aree interne svincolo ruffolo | 8.05 m (fondata su 6 pali trivellati per spalla 1-2) | Impalcato composto da n°3 travi prefabbricate in c.a.p     |
| Ponte Fosso Borrino Strada Poderale Svincolo Ruffolo                | 8.05 m (fondata su 7 pali trivellati per spalla 1-2) | Impalcato composto da una soletta alleggerita su predalles |
| Ponte Fosso Borrino Rampa Si-Fa Svincolo Ruffolo                    | 8.05m (fondata su 6 pali trivellati per spalla 1-2)  | Impalcato composto da n°3 travi prefabbricate in c.a.p     |

### *Opere di sostegno*

Le opere di sostegno previste sono costituite da muri prefabbricati modulari, secondo altezze variabili e secondo due tipologie:

- Muri in cemento armato di altezza variabile da 3.50m a 9.50m realizzati con elementi prefabbricati tipo Tensiter con barriera di sicurezza;
- Muri in cemento armato di altezza variabile da 3.50m a 9.50m realizzati con elementi prefabbricati tipo Tensiter con anche barriera antifonica altezza massima 5.00 m.

Al fine di consentire il raddoppio della carreggiata e di limitare gli sbancamenti della scarpata nel tratto di strada in progetto compreso fra le progressive 3+994.27 e 4+147.04 , è stata prevista la realizzazione delle seguenti opere di sostegno:

- Berlinese provvisoria;
- Muro di sostegno definitivo

### **Alternative**

Le alternative, ad eccezione dell'alternativa "zero" di non realizzazione del progetto, riguardano per lo più la conformazione dello svincolo in direzione Fano (loc. Ruffolo) e le diverse soluzioni progettuali per esso individuate, sviluppate al fine di risolvere alcune criticità in ordine alla continuità di itinerario ed agli aspetti idrogeologici.

Tutte le alternative prevedono principalmente una profonda riorganizzazione dello svincolo di Ruffolo che, a differenza di quanto avviene nella conformazione attuale, dovrà garantire la continuità della

direttrice Fano – Grosseto, attenendosi alla nuova configurazione, a due carreggiate, della E78. Ciò avverrà attraverso la realizzazione di un doppio viadotto (uno per ciascuna carreggiata) che consentirà di scavalcare sia il Torrente Riluogo che il Fosso Borrino.

Per quanto riguarda lo svincolo di tracciato in direzione Fano (loc. Cerchiaia) è stato ritenuto non funzionale realizzare una analisi delle alternative in quanto non se ne riconoscono presupposti ragionevoli per una diversa localizzazione dal punto di vista sia tecnico economico, sia ambientale. In particolare, lo studio di nuove e diverse soluzioni per lo svincolo di Cerchiaia è ritenuto dal Proponente non opportuno per le seguenti motivazioni:

- lo svincolo, nella sua collocazione territoriale, è già funzionale all'intersezione della tratta Grosseto-Fano con la direttrice verso Firenze. L'intervento progettuale previsto per lo svincolo consiste esclusivamente in un adeguamento della tratta esistente laddove vi è attualmente una perdita di continuità con la scomparsa di una corsia in uscita. L'intervento è quindi finalizzato a migliorare la continuità di tracciato preservando le due corsie per entrambe le carreggiate per tutto lo sviluppo dello svincolo. Tale riorganizzazione prevede la modifica di n. 2 delle 4 rampe in essere. Nello specifico, la rampa di uscita sinistra viene completamente dismessa e realizzata ex-novo sul lato destro della tratta in coerenza col codice della strada vigente, che consente unicamente uscite in lato destro. Viene adeguata a due corsie anche la rampa a sud dello svincolo.
- Il contesto su cui insiste lo svincolo è oggetto di una serie di previsioni di sviluppo urbanistico-territoriali del Comune di Siena, quali l'ampiamiento dell'area del parcheggio scambiatore dei Tufi e la trasformazione urbanistica degli insediamenti ad uso terziario nelle aree a est dello svincolo, che si configurano come vincoli esistenti e che condizionano gli spazi disponibili e le possibili geometrie dello svincolo.
- Dal punto di vista più strettamente ambientale, la collocazione e la conformazione attuale dello svincolo rappresenta la soluzione preferibile al fine di minimizzazione degli impatti sulle diverse matrici ambientali a partire dal controllo e riduzione del consumo di suolo libero, privilegiando l'occupazione di aree già infrastrutturale e dunque di suolo già compromesso. L'intervento consente inoltre di non modificare sostanzialmente lo stato delle interferenze con la rete idrica (Torrente Tressa)

Le alternative considerate dal Proponente nello SIA sono:

1. alternativa 1: schema di svincolo che minimizza, da un lato, l'impiego di nuovi sedimi esterni a quello dell'intersezione esistente e dall'altro l'interferenza con le aree di allagamento dei corsi d'acqua nell'area di intervento e realizzazione di nuove rampe, due dirette e due semi - dirette che confluiscono lungo l'asse dell'attuale SS73 che, a sua volta, si immette nella rotatoria esistente nei pressi della caserma dei vigili del fuoco. La rotatoria viene interamente riorganizzata rendendola conforme alla normativa di riferimento, migliorando l'accessibilità alla caserma e il raccordo con la rete viabilistica locale. Tutte le rampe sono caratterizzate da tratti in viadotto, tratti fra muri e tratti in rilevato. Inoltre, la più estesa delle rampe (ovvero la semidiretta dalla carreggiata Grosseto – Fano che consente di uscire dall'infrastruttura in direzione Siena) è caratterizzata da un tratto in sottovia che consente di superare le due carreggiate dell'asse principale ad Est dei nuovi viadotti.



**Figura 5 – Sovrapposizione su ortofoto dell'alternativa 1**

2. L'alternativa 2 prevede un assetto similare alla precedente alternativa per quanto riguarda le carreggiate degli assi principali in direzione Grosseto e Fano, che si sviluppano anche in questo caso entrambe su viadotti che attraversano il Torrente Riluogo, ma presentano un diverso assetto delle rampe di svincolo per le fasi di ingresso e uscita. Lo stacco della rampa avviene infatti in prossimità dei nuovi viadotti e consente l'attraversamento dell'asse principale al di sotto dei viadotti stessi, senza necessità di realizzare uno specifico manufatto. Una volta attraversato l'asse principale, tale rampa si innesta sulla SP 136 (Traversa Romana Aretina) che confluisce a sua volta sulla rotatoria antistante la caserma dei vigili del fuoco (secondo la configurazione esistente). Lo spostamento di tale rampa implica, tuttavia, l'occupazione di un'area attualmente non interessata dalle rampe di svincolo. I restanti rami di accesso e di uscita dall'infrastruttura sono invece collocati in sinistra idrografica al Torrente Riluogo, riprendendo il medesimo schema proposto per l'alternativa 1.



**Figura 6 – Sovrapposizione su ortofoto dell'alternativa 2**

3. L'alternativa 3 prevede la realizzazione di quattro rampe, due semi – dirette e due dirette, confluenti all'interno di un'intersezione a rotatoria, collocata al di sotto dei viadotti dell'asse principale. Tale rotatoria permette il raccordo con la viabilità esistente. Ciascuna rampa confluisce in un braccio della rotatoria costituendone un ramo di ingresso o di uscita. Nella rotatoria confluisce inoltre la SP 136 ("Traversa Romana Aretina") lungo il cui asse è prevista la collocazione plano-altimetrica dell'intersezione e per la quale sono previsti lavori di adeguamento sia nel tratto interessato dalla nuova rotatoria sia nel tratto antistante la caserma dei vigili del fuoco dove l'attuale rotatoria verrà dismessa. Lo scenario descritto prevede l'occupazione di un'area a Sud-Est dello svincolo esistente e la dismissione del tratto di SS 73 che connette l'attuale svincolo alla rotatoria citata. Il tracciato di progetto recepito dal RU corrisponde all'alternativa n. 3, ovverosia alla configurazione di cui alla progettazione preliminare sviluppata dal Comune di Siena e da ANAS nel 2009 (si veda a tal proposito la Relazione di Analisi delle coerenze T00IA20AMBRE01).



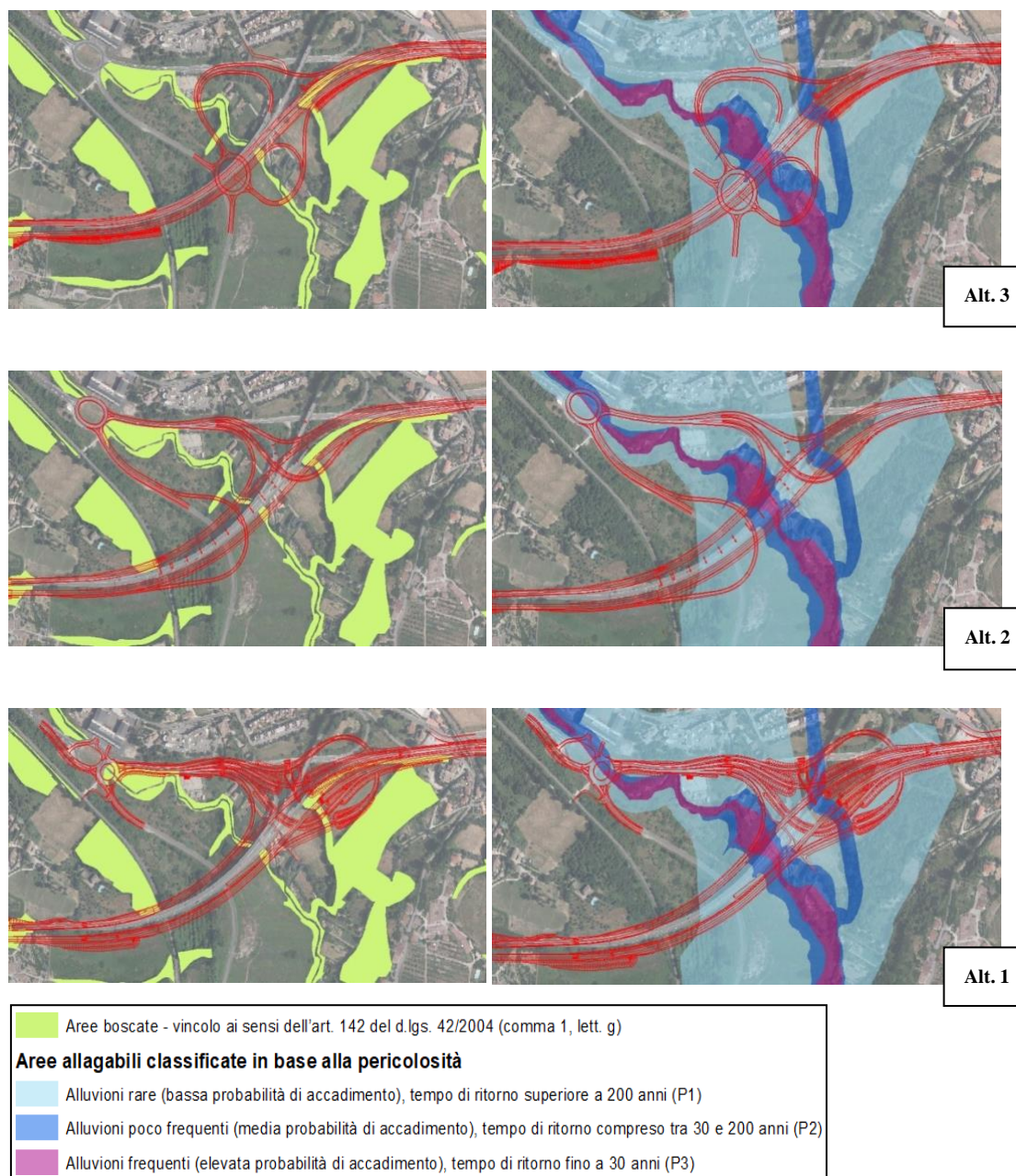
**Figura 7 – Sovrapposizione su ortofoto dell'alternativa 3**

Per quanto concerne la scelta finale della migliore alternativa, sono stati valutati diversi aspetti:

- lo stato dell'ambiente circostante;
- le indagini geognostiche effettuate in diverse campagne relative alle fasi di progettazione precedenti;
- le modellazioni idrauliche inerenti lo stato di fatto dei corpi idrici attraversati nonché le osservazioni effettuate in campo durante diversi sopralluoghi.

Inoltre il Proponente riporta una verifica riguardante le alternative di tracciato e come possano considerarsi equivalenti in ordine alle possibili interferenze e/o incoerenze sia con le previsioni urbanistiche di scala comunale sia con gli elementi e/o ambiti vincolati presenti nel comparto territoriale di riferimento.





**Figura 8 – Interferenze alternative di tracciato (svincolo di Ruffolo) con aree boscate vincolate paesaggisticamente e con aree di cui al Piano di Gestione Rischio Alluvioni**

Il Proponente riporta le considerazioni che hanno portato all'individuazione dell'opzione più vantaggiosa e hanno tenuto conto di tutti gli aspetti vincolistici di tipo idrologico-idraulico, geologici ed ecosistemici individuando nell'Alternativa 1 il tracciato prescelto.

Dal punto di vista idraulico vengono valutate le aree inondabili allo stato di fatto per testare la funzionalità dell'alternativa prescelta. L'alternativa 1 prevede lo sviluppo dello svincolo di Ruffolo realizzando le fasi di ingresso e uscita dal tracciato nella zona a monte della confluenza tra il Fiume Borro e il Torrente Riluogo, prediligendo per lo più degli attraversamenti sui corpi idrici sopra citati per mezzo di viadotti su pile e predisponendo un tratto del ramo di uscita GR-SI che sarà realizzato come tratto in trincea al di fuori dell'area attualmente inondabile.

Dal punto di vista ecosistemico e faunistico l'alternativa 1 salvaguarda un'importante area ripariale frequentata dalla fauna in foraggiamento situata lungo il percorso ripariale del Fiume Borrino e del Torrente Riluogo.

Dal punto di vista del consumo del suolo nell'ambito di Ruffolo più della metà dei suoli interessati dall'ingombro del progetto di adeguamento sono classificati come suoli urbanizzati. Il coinvolgimento della matrice naturale è limitato allo stretto necessario (il 34% circa del consumo di suolo totale) ed interessa prevalentemente aree con vegetazione arbustiva.

Dal punto di vista geologico/geomorfologico l'alternativa prescelta andrà ad interessare terreni che ricadono per lo più in classe di pericolosità geologica bassa, dunque non soggetti a fenomeni di instabilità attiva (frane, colamenti, soliflussi...).

Dal punto di vista paesaggistico l'alternativa prescelta interessa una minore estensione territoriale, intesa come superficie di proiezione a terra dei tracciati afferenti lo svincolo e ricompresa entro il perimetro più esterno delle opere.

#### L'alternativa zero

Secondo il Proponente, attualmente il tracciato può essere suddiviso in tre sezioni distinte tra loro, individuate come lo svincolo di Cerchiaia - tratta iniziale, la tratta intermedia e lo svincolo di Ruffolo – tratta terminale.

Il Proponente descrive l'assetto attuale, nello specifico lo svincolo di Cerchiaia, permette il raccordo tra il tratto a 4 e a 2 corsie (lotto 0 della E78) nonché la connessione della stessa con la tangenziale Ovest di Siena. Ciò avviene tramite uno schema non convenzionale costituito da 6 rampe 5 dirette e 1 semidiretta, nessuna delle quali presenta veri e propri tratti di manovra per l'uscita in destra dal flusso stradale in quanto le rampe stesse risultano biforcazioni delle carreggiate dei tratti stradali a cui sono connesse. L'assetto dell'interconnessione è tale da non assicurare la continuità delle vie principali che si relazionano con la propria naturale prosecuzione attraverso rami di svincolo con limitazione di velocità e perdita di funzionalità.

Il tracciato intermedio si configura come una strada a singola carreggiata con una corsia per senso di marcia. Lungo il tracciato sono presenti due gallerie (S. Lazzeri e Bucciano) lunghe ciascuna circa 150 m e 4 viadotti di lunghezza compresa tra i 100 e i 500 m. Inoltre, alla progressiva km 2+630 è collocata una piccola area di servizio che serve gli utenti in direzione Fano. Il Proponente afferma che in questo tratto, seppur l'andamento plano altimetrico risulti conforme ad una strada extraurbana secondaria, l'infrastruttura presenta notevoli carenze rispetto agli attuali standard di circolazione e sicurezza: sezione tipo al di sotto dei minimi richiesti per una strada tipo C; assenza curve di transizioni; assenza allargamenti per visibilità; divieto di sorpasso; carenza piazzole di sosta; corsie specializzate di limitato sviluppo.

Lo svincolo Ruffolo connette la E78 (di cui lo svincolo costituisce il tratto terminale) alla SS73 (che connette Siena ad Arezzo). L'intersezione è caratterizzata da un classico schema "a trombetta" costituito da due rampe dirette, una semi diretta e una indiretta. L'infrastruttura termina in corrispondenza dello svincolo senza soluzione di continuità. La direttrice principale è la SS73 Siena- Arezzo.



**Figura 9 – Svincolo di Cerchiaia e connessioni stradali**

Il Proponente sottolinea che l'adeguatezza dell'asse esistente alle necessità dell'area, e della tratta specifica, risultava già carente dagli studi realizzati a supporto dello Schema Metropolitan area Senese (SMaS), strumento messo a punto nel 2005 dai comuni di Siena, Monteriggioni, Asciano, Castelnuovo Berardenga, Monteroni e Sovicille, con il coordinamento dell'Amministrazione Provinciale di Siena, finalizzato all'individuazione di una strategia di politica urbanistica unitaria sul territorio. Gli studi preliminari prendevano in considerazione previsioni di traffico proiettando lo scenario al 2015 nel caso di assenza di interventi ed evidenziavano già allora il tratto del Lotto 0 come "asse caricato notevolmente" (con volume di traffico su capacità strada compreso tra il 60 e il 90 percento). Quello del lotto 0 rappresenta quindi un asse per il quale la pianificazione del capoluogo senese confermava, già nel 2005, la necessità di intervenire.





**Figura 10 – Connessioni stradali allo svincolo di Ruffolo**

Inoltre il Proponente afferma che l'infrastruttura esistente presenta anche una rilevante problematica ambientale in quanto la tratta non è dotata di sistemi di trattamento per acque provenienti dalla piattaforma stradale, che vengono scaricate "tal quale" nei fossi e/o sul terreno.

Come visibile in Figura 11, alcuni dei viadotti osservati dal Proponente in sede di sopralluogo avvenuto a Settembre 2020, le caditoie attualmente presenti scaricano direttamente nei fossi sottostanti le sedi stradali.



**Figura 11 – Caditoie: viadotto sopra Fosso Ribucciano, viadotto sopra Fosso Valli, viadotto sopra il Torrente Riluogo.**

Il Proponente nello SIA conclude affermando che l'alternativa "zero", riferita alla proposta di non realizzazione del progetto, manterrebbe la situazione allo stato di fatto con il perdurare delle condizioni della viabilità attuale, mantenendo intatte le componenti ambientali dell'ambito di studio (compreso la

non adeguatezza del sistema delle caditoie), ma diminuendo l'efficacia e la funzionalità dei lotti precedenti, i cui lavori sono già in parte stati realizzati, provocando così un effetto "collo di bottiglia" e di congestione del traffico in corrispondenza del tratto in oggetto.

### **Cantierizzazione**

La cantierizzazione è oggetto di apposita Relazione di cantierizzazione (elab. T00CA00CANRE01A), alla quale si rimanda per i dettagli, indica i principali ambiti di realizzazione dell'intervento.

Vengono individuate due aree a disposizione dell'organizzazione generale del cantiere, sia per lo stoccaggio dei materiali sia per la collocazione degli uffici e delle strutture logistiche. In particolare:

- Campo Base n° 1 (di circa 4.500 mq): posto in corrispondenza dello Svincolo di Cerchiaia, insistente proprio nella zona industriale con uscita ed entrata sulla Strada di Cerchiaia in Comune di Siena (SI).
- Campo Base n° 2 (di circa 8.700 mq): posto in corrispondenza dello Svincolo di Ruffolo insistente in una zona in aperta campagna a sud dell'asse principale, con uscita ed entrata sulla Traversa Romana Aretina, in Comune di Siena (SI). Per entrambe le aree l'accesso ed il collegamento con la viabilità esistente è diretto e non necessita di opere specifiche.

Le Aree Tecniche sono funzionali alla realizzazione delle principali opere distribuite lungo il tracciato: Ponti, Cavalcavia, Sottovia, Galleria. Sono tutte ubicate nelle immediate vicinanze delle opere di cui sono al servizio, accessibili prevalentemente da viabilità locali e qualcuna da piste di cantiere appositamente realizzate, in corrispondenza delle aree di difficile accessibilità, ma prossime alle opere. Le superfici variano dai 400 mq ai 6.000 mq per un totale di 44.520 mq

Sono previste 5 aree di stoccaggio terre (totale mq 11.220), state ubicate in corrispondenza di aree di maggior estensione, prevalentemente libere da coltivazioni e su aree pianeggianti. In corrispondenza di queste aree è previsto di accantonare i volumi di scavo, provenienti dalla Galleria e dalle trincee.

Il terreno vegetale sarà separato dallo stoccaggio del terreno di recupero, in quanto è destinato a ricostituire la coltre vegetale dei ripristini e dei rimodellamenti; ciò, allo scopo di non ridurne le proprietà vegetali di ricostituzione della vegetazione autoctona.

I Cantieri Base e Operativi mantengono la loro ubicazione per tutta la durata dei lavori; le aree tecniche e di stoccaggio, possono essere dismesse rispettivamente appena vengono completate le opere di pertinenza o appena si alloca il materiale stoccato.

I percorsi dei mezzi di cantiere, oltre che sulle Strade Provinciali e locali esistenti limitrofe e di attraversamento della E78, saranno di due tipologie: strade esistenti da adeguare (strade bianche), quando si riutilizzeranno percorsi esistenti di cui si prevede un ampliamento o un rifacimento del fondo; piste di nuova realizzazione, quando non ricalcano percorsi esistenti; viabilità secondarie di progetto.

Per quanto riguarda la viabilità di cantiere, la maggior parte delle piste di cantiere da realizzare per il raggiungimento delle aree corrispondenti al tracciato principale e alle opere tra i due svincoli rimarranno in essere anche a fine lavori, così da diventare strade a servizio dei terreni circostanti, ma anche utili alla manutenzione stessa delle opere d'arte realizzate. Tutte le altre piste di cantiere a supporto degli svincoli saranno invece demolite, una volta completate le rampe e i tracciati di progetto nelle varie fasi. Tale suddivisione con la rappresentazione delle aree dei campi base, aree tecniche, di stoccaggio e le varie piste di cantiere sono rappresentate in maniera completa nella tavola di progetto T00CA00CANPL01A.



Figura 12 – Ubicazione aree di cantiere – campi base

In Tabella 3 sono riportate le caratteristiche principali dei Campi base CB1 e CB2 e delle Aree Tecniche e di stoccaggio previste.

Tabella 3 – Aree di cantiere e di stoccaggio

| Aree di cantiere e di stoccaggio | Sup [m <sup>2</sup> ] | Localizzazione  |
|----------------------------------|-----------------------|---|
| Campo Base CB1 "Cerchiaia"       | 4.500                 | In corrispondenza dello Svincolo Cerchiaia                          |
| Campo Base CB2 "Ruffolo"         | 8.700                 | In corrispondenza dello Svincolo di Ruffolo                         |
| Area Tecnica AT 1a               | 1.480                 | A sud del cavalcavia di svincolo per ingresso dir. FI-FANO          |
| Area Tecnica AT 1b               | 700                   |   |
| Area Tecnica AT 2a               | (25x50)<br>1.250      | Sotto cavalcavia Tressa in corrispondenza della Strada di Cerchiaia |
| Area Tecnica AT 2b               | 3.300                 |   |
| Area Tecnica AT 3a               | 1.430                 | Al di sotto viadotto F. delle Luglie                                |
| Area Tecnica AT 3b               | 1.950                 |   |
| Area Tecnica AT 4a               | 1.750                 | Al di sotto viadotto F. Valli                                       |
| Area Tecnica AT 4b               | 1.750                 |   |
| Area Tecnica AT 5a               | 3.400                 | Al di sotto viadotto F. del Casone                                  |
| Area Tecnica AT 5b               | 3.600                 |   |
| Area Tecnica AT 6a               | 3.800                 | Al di sotto viadotto F. Ribucciano                                  |

| Aree di cantiere e di stoccaggio | Sup [m <sup>2</sup> ] | Localizzazione   |
|----------------------------------|-----------------------|--|
| Area Tecnica AT 6b               | 3.900                 |  |
| Area Tecnica AT 7a               | 5.150                 | Al di sotto viadotto del T. Riluogo e sue aree di pertinenza                                 |
| Area Tecnica AT 7b               | 3.260                 |  |
| Area Tecnica AT 8a               | 400                   | Nell'area interna racchiusa tra il ramo di svincolo in uscita GR-SI e il rilevato            |
| Area Tecnica AT 8b               | 600                   | Nell'area interclusa tra le strade di uscita e di ingresso sull'attuale SS73 Senese-Aretina  |
| Area Tecnica AT 9 "Ferrovia"     | 5.480                 | A dx del sottopasso di Str. Del Ruffolo con la linea ferroviaria Siena-Buonconvento          |
| Area Tecnica AT 10               | 1.320                 | A sinistra idraulica al T. Riluogo area sottostante sede Arpa Toscana                        |
| Area di stoccaggio AS 1          | (25x50) 1.250         | Nell'area interclusa tra le strade di uscita e di ingresso sull'attuale SS73 Senese-Aretina; |
| Area di stoccaggio AS 2          | 4.300                 | A sinistra idraulica al T. Riluogo area sottostante sede Arpa Toscana;                       |
| Area di stoccaggio AS 3          | (25x50) 1.250         | A ridosso dell'AT.6A a sud viadotto Ribucciano   |
| Area di stoccaggio AS 4          | 1.700                 | In parte dell'area di pertinenza attuale area di servizio;                                   |
| Area di stoccaggio AS 5          | 2.700                 | A valle del Viadotto Luglie;   |

### Gestione delle materie

Il proponente riporta la redazione del Piano di Utilizzo ai sensi del DPR – 120/2017 ss.mm.ii, elaborato T00GE02GEORE01, al fine della definizione compiuta delle terre e rocce da scavo. Il PUT è analizzato in apposito capitolo del presente parere.

Il volume complessivo di materiali da scavo prodotto dall'intervento è pari a circa 721.514 mc, di cui si prevede il riutilizzo di circa 226.376 mc in banco. Il materiale prodotto dalle lavorazioni di scavo eseguite, potrà essere riutilizzato per la realizzazione dell'opera in progetto come:

- 36.586 mc (banco) di terreno vegetale proveniente dallo scotico delle sezioni in trincea e dai piani di posa dei rilevati;
- 99.885 mc (banco) di materiale da rilevato provenienti dalla demolizione delle rampe della viabilità esistente, dalla demolizione del misto granulometrico stabilizzato e dalla gradonatura dei rilevati esistenti;
- 89.904 mc (banco) di materiale per riempimenti e ritombamenti, provenienti dagli scavi di sbancamento.

Tali materiali verranno gestiti in regime di esclusione dalla normativa dei rifiuti in caso di riutilizzo nello stesso sito e in regime derogatorio di sottoprodotti in caso di riutilizzo in siti diversi da quelli di scavo.

Il materiale in esubero è circa di 495.138 mc in banco e, come riporta il Proponente, è costituito da terreni a prevalente componente limoso – argillosa – sabbiosa, idonei perlopiù per riempimenti e rinterri nei siti di Cava "Pancole" – Castelnuovo Berdardenga (SI) e Ex-cava "Val di Merse" – Monteriggioni (SI).

Inoltre per i quantitativi delle demolizioni dei "neri" (21.291 mc), delle demolizioni delle strutture in cls (49.335 mc) e l'acciaio proveniente dalle demolizioni delle strutture in cls armato (5.421 tonnellate), il

proponente riporta che saranno gestiti come rifiuto e pertanto destinati a impianti di recupero.

Vengono riportati i volumi dei fabbisogni costituiti da :

- 414.815 mc di materiale da rilevato, di cui 370.169 mc per il corpo dei rilevati di nuova realizzazione (comprensivi dei volumi dovuti alla bonifica geotecnica dei terreni di sottofondo) e 44.647 mc circa per la sostituzione dei volumi di scotico e gradonatura;
- 102.164 mc di materiale necessario per il ritombamento delle gallerie artificiali e degli scavi di fondazioni delle opere all'aperto (plinti di fondazione dei viadotti, ecc.), laddove non sono richieste particolari caratteristiche prestazionali del terreno da un punto di vista geotecnico;
- 44.288 mc di terreno vegetale per le scarpate dei rilevati e delle trincee e per le aree di rimodellamento e ripristino ambientale previste in progetto.

Mentre i volumi dei fabbisogni non bilanciati da quelli da scavo risultano 314.930 mc (di mista naturale di cava per la formazione dei rilevati) e 2.713 mc (di terreno vegetale).

Oltre ai volumi sopra riportati, i quantitativi di materiali pregiati in approvvigionamento sono i seguente:

- 30.965 mc di misto granulometrico stabilizzato;
- 33.194 mc di misto cementato;
- 2.545 mc di materiale arido anticapillare;
- 3.280 mc di materiale drenante;
- 6.212 mc di materiale drenante per arco rovescio;
- 2.999 mc di sabbia.

Il progetto prevede 21.291 mc di demolizioni sovrastrutture stradali: conglomerati bituminosi, 49.335 mc di demolizioni strutture in cls e 5.421 tonnellate di acciaio proveniente dalla demolizione delle strutture derivanti dalle demolizioni delle strutture esistenti che verranno gestiti come rifiuti e dovranno essere conferiti in idonei impianti di recupero.

Il progetto riporta la scelta di cave di inerti attive, di siti idonei per il conferimento finale dei materiali da scavo, di impianti di recupero ed impianti di calcestruzzo e di conglomerato bituminoso, individuati in un raggio iniziale di circa 15 km, poi fino a un massimo di circa 40 km dall'area di intervento.

Il Proponente riporta l'effettuazione di una indagine di caratterizzazione ambientale al fine di caratterizzare i terreni interessati, consistente nel prelievo di campioni di terreno e acque sotterranee su cui sono state effettuate delle analisi chimiche su n.33 campioni ambientali di terreno ai fini della conformità alla destinazione; analisi chimiche su n.8 campioni di terreno ai fini della loro classificazione come rifiuti; analisi chimiche su n.4 campioni di acque sotterranee per la verifica alla conformità alle CSC e analisi chimiche su n.6 campioni di terreno per la verifica dell'eventuale aggressività dei terreni sul calcestruzzo. Per maggiori dettagli e per la localizzazione dei punti di campionamento si rimanda all'elaborato T00GE02GEORE01 e relativi allegati e al capitolo successivo per la valutazione dei medesimi.

Dalle analisi effettuate su n°33 campioni di terreno analizzati è emersa la conformità alle CSC della destinazione d'uso dei terreni di sedime dell'infrastruttura, assimilabile a siti ad uso commerciale/industriale. Per la classificazione delle terre e rocce da scavo come rifiuti i risultati delle analisi eseguite mostrano che i materiali di scavo risultano tutti non pericolosi; dalle analisi effettuate su n°4 campioni di acqua analizzati è emersa la non conformità della Tabella 2 Allegato 5 Parte IV Titolo V D. Lgs. 152/2006 per Idrocarburi totali e IPA (campioni S6D-PZ e S12D-PZ) oppure solo per IPA (campioni S1D-PZ e S3D-PZ). Al fine di confermare o di escludere tali contaminazioni, si suggerisce,

per la fase di progettazione esecutiva, di eseguire una nuova campagna di campionamento e analisi delle acque sotterranee

### **Cronoprogramma**

La durata totale dei lavori, tenendo conto sia dei tempi d'esecuzione delle opere, sia delle interferenze e sovrapposizioni, delle esigenze legate alla viabilità, è pari a 1330 giorni naturali e consecutivi.

### **COERENZA DEL PROGETTO CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E VINCOLI**

Con specifico riferimento al lotto 0, l'intervento in esame è recepito dagli strumenti di programmazione e pianificazione di livello sia regionale che provinciale, nonché locale, attraverso rispettivamente il Piano Regionale Integrato delle Infrastrutture e della Mobilità, il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, il Piano Urbano della Mobilità Sostenibile e lo strumento urbanistico comunale (Piano strutturale del 2007 e RU del 2020).

In merito alla pianificazione a scala locale, si precisa che l'intervento progettuale è previsto dal RU nella configurazione di cui alla progettazione preliminare sviluppata dal Comune di Siena e da ANAS nel 2009 e riportata nello strumento come "Reticolarità di progetto n. 43 (Rp 43)" relativa alla "S.G.C. Grosseto - Fano: lotto zero", disciplinata dall'art. 139 delle Norme Tecniche di Attuazione (NTA) del RU riguardante "l'integrazione e la razionalizzazione della viabilità". È soltanto con specifico riferimento alla configurazione dello svincolo di Ruffolo che l'intervento previsto dal progetto definitivo dell'infrastruttura risulta parzialmente in variante rispetto all'assetto urbanistico vigente.

Le interazioni più significative tra le azioni di progetto e gli obiettivi ed indirizzi dei P/P considerati, attengono in particolare alla verifica dello stato di stabilità dell'area e alla mitigazione del rischio idraulico e dell'impatto paesaggistico.

La realizzazione dell'intervento in esame è infatti subordinata alla verifica dello stato di stabilità dell'area attraverso la redazione di studi e approfondimenti geologici, idrogeologici e geotecnici, di supporto alla progettazione e con un livello di approfondimento tale da permettere di valutare compiutamente gli eventuali effetti post operam. Inoltre, con l'attuazione dell'intervento in progetto si intende porre rimedio alle criticità di tipo idraulico ad oggi presenti in alcune aree localizzate in corrispondenza degli svincoli di inizio e fine tracciato e rilevate, a più ampia scala, anche dagli specifici piani di settore come il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni.

In ordine al tema paesaggistico, invece, il Piano di Indirizzo Territoriale regionale evidenzia come, relativamente all'ambito di progetto, sia necessario prevedere specifiche misure per il corretto inserimento progettuale dei nuovi interventi nel contesto insediativo e paesaggistico esistente, sia dal punto di vista visuale, evitando intrusioni sui profili collinari di valore storico architettonico, sia dal punto di vista urbanistico ed architettonico. La mitigazione dell'impatto paesistico è uno degli elementi cardine su cui viene costruita parte della disciplina del PIT anche in ragione della valenza paesaggistica dei luoghi in cui si inserisce l'intervento. In tal senso muove anche la disciplina urbanistica di scala comunale che pone particolare attenzione alla qualità delle fasce di contatto tra insediamenti urbani, infrastrutture e territorio aperto (fasce di ambientazione finalizzate all'attenuazione degli impatti paesaggistici, acustici ed atmosferici delle infrastrutture viarie).

In modo riassuntivo, l'analisi della coerenza con gli strumenti di pianificazione è illustrata nella seguente figura.

| PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE A VALENZA SOVRAREGIONALE  | GRADO DI COERENZA |
|---|-------------------|
| Piano di Gestione Rischio di Alluvioni  |                   |
| Piano di Gestione delle Acque   |                   |
| Piano per l'Assetto idrogeologico   |                   |
| Progetto di Piano PAI "dissesti geomorfologici"   |                   |
| PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE A VALENZA REGIONALE   | GRADO DI COERENZA |
| Piano Regionale Integrato delle Infrastrutture e della Mobilità   |                   |
| Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di piano paesaggistico  |                   |
| Piano Regionale Cave  |                   |
| Piano Faunistico Venatorio regionale  |                   |
| Piano Regionale per la Qualità dell'Aria Ambiente   |                   |
| PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE A VALENZA PROVINCIALE   | GRADO DI COERENZA |
| Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Siena  |                   |
| Piano delle Attività Estrattive, di Recupero delle aree escavate e di riutilizzo dei residui recuperabili Provinciale |                   |
| PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE A VALENZA LOCALE  | GRADO DI COERENZA |
| Regolamento Urbanistico e Piano Strutturale   |                   |
| Piano Urbano della Mobilità Sostenibile   |                   |
| Piano di Gestione del sito UNESCO   |                   |

|  |  |
|--|--|
|  | Non si rilevano elementi di incoerenza.  |
|  | Si rilevano situazioni in cui l'attuazione dell'intervento, in assenza di una adeguata progettazione, potrebbe determinare un contrasto al perseguimento degli obiettivi di cui ai Piani/Programmi analizzati. |
|  | Non si rilevano interazioni significative tra le azioni di progetto ed i loro potenziali effetti su quanto previsto dai Piani/Programmi considerati.   |

Figura 13 – Analisi con gli strumenti di pianificazione

### Vincoli di natura ambientale

Il comparto territoriale del progetto non è interessato dalla presenza né di aree appartenenti al sistema regionale delle aree naturali protette né di aree istituite a tutela della biodiversità. Le aree protette più prossime all'area di intervento: a una distanza di più di 2 km dallo svincolo di Ruffolo verso est, si rileva la presenza della ZSC-ZPS "Crete di Camposodo e Crete di Leonina" (IT5190004); mentre a circa 5 km ad ovest dallo svincolo di Cerchiaia, inizia il territorio tutelato di cui alla ZSC "Montagnola Senese" (IT5190003). Si evidenzia comunque che è stata presentato lo Screening di VINCA.



### **Vincoli di natura paesaggistica**

L'intero territorio comunale di Siena è inserito tra i beni paesaggistici tutelati ai sensi della Parte III del d.lgs. 42/2004 (art. 136, comma 1, lett. c) Aree di notevole interesse pubblico, c.d. bellezze d'insieme). Vi sono aree boscate vincolate ai sensi dell'art. 142 del d.lgs. 42/2004 (comma 1, lett. g), intercettate lungo l'itinerario del tracciato in esame; si tratta tuttavia di aree che prevalentemente si sviluppano lungo le fasce fluviali dei corpi idrici attraversati in viadotto o in corrispondenza dei tratti in galleria. A tal proposito, si evidenzia che tutte le aree boscate, ai sensi dell'art. 37 della Legge Regionale 21 marzo 2000 n. 39 "Legge forestale della Toscana", sono soggette a vincolo idrogeologico.

In ordine all'assetto vincolistico di cui al Codice del paesaggio gravante sul territorio comunale, si segnala che nell'elenco sono compresi il torrente Tressa e il torrente Bozzone. Tale tutela, seppur non cartografata, è stata recentemente recepita nelle Norme Tecniche di Attuazione del nuovo Piano Operativo comunale.

L'unica zona di interesse archeologico presente sul territorio comunale è quella denominata "Poggio La Piana" (90520320188), che però si colloca molto distante dall'area di progetto, a quasi 2 km di distanza dallo svincolo di Ruffolo verso nord-est; il bene archeologico, presentando anche valenza paesaggistica è individuato quale zona di interesse archeologico ai sensi dell'art. 142, comma 1, lett. m) del Codice del paesaggio (cfr. art. 40 delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano Operativo comunale, "Le aree tutelate per legge"). Di seguito è riportato un elenco dei beni architettonici tutelati ai sensi della Parte II del d.lgs. 42/2004 (art. 10, Beni culturali), presenti nel territorio che si sviluppa lungo l'itinerario in esame; sono stati censiti quelli più in prossimità del tracciato (buffer di 1.000 m dall'infrastruttura).

| ID          | NOME                                   | FONTE           |
|-------------|--|-----------------|
| 90520320491 | CHIESA DI SAN MAMILIANO IN VALLI       | Regione Toscana |
| 90520320497 | VILLA DI BETHLEM                       | Regione Toscana |
| 90520320488 | VILLA VAL DI PUGNA                     | Regione Toscana |
| 90520321147 | VILLA FATTORIA FINETTI DI MOCIANO      | Regione Toscana |
| 90520320447 | VILLA DI MONTICELLO                    | Regione Toscana |
| 90520320473 | EX SPEDALE DEI LEBBROSI IN SAN LAZZERO | Regione Toscana |
| 90520320016 | VILLA DEL MANDORLO                     | Regione Toscana |
| 90520320463 | VILLA IL MANDORLO                      | Regione Toscana |
| 90520321988 | PIANCOLLINA I E PIANCOLLINA II         | Regione Toscana |
| 90520320454 | SANTA CATERINA A BUCCIANO              | Regione Toscana |
| 90520320482 | VILLA ANDREINA                         | Regione Toscana |
| 90520320467 | VILLA IL BORGHETTO                     | Regione Toscana |
| 90520320468 | VILLA PICCOLOMINI A SANT'APOLLINARE    | Regione Toscana |
| n.d. 1      | CHIESA BUON CONSIGLIO                  | Comune di Siena |
| 90520321558 | VILLA GIOVANNELLI GIA' BUONINSEgni     | Regione Toscana |
| 90520320436 | EX CERTOSA DI MAGGIANO                 | Regione Toscana |
| 90520320461 | VILLA GIARDINO E PARCO DI MAGGIANO     | Regione Toscana |
| 90520321922 | CHIESA DI SAN PIETRO A PATERNO         | Regione Toscana |
| n.d. 2      | CASA COLONICA DI SAN PIETRO A PATERNO  | Comune di Siena |
| n.d. 3      | CHIESA DI VAL DI PUGNA                 | Comune di Siena |

**Figura 14 – Elenco dei beni architettonici tutelati**

I due edifici che si localizzano più in prossimità della SS 223 insistono su aree in cui lo sviluppo del tracciato è previsto in galleria; si tratta del bene denominato "VILLA IL MANDORLO" (90520320463) e di quello denominato "SANTA CATERINA A BUCCIANO" (90520320454), rispettivamente a circa 100 e 300 m dall'itinerario.

### **Vincoli di natura idrogeologica**

L'intervento in esame non attraversa ambiti territoriali vincolati ai sensi del RD n. 3267/1923. Vi sono però aree boscate intercettate lungo l'itinerario del tracciato in esame, vincolate ai sensi dell'art. 142 del



d.lgs. 42/2004 (comma 1, lett. g) e sottoposte a vincolo idrogeologico ai sensi dell'art. 37 della l.r. 39/2000.

### Vincoli di natura archeologica

L'unica zona di interesse archeologico presente sul territorio comunale è quella denominata "Poggio La Piana" (90520320188), che però si colloca molto distante dall'area di progetto, a quasi 2 km di distanza dallo svincolo di Ruffolo verso nord-est; il bene archeologico, presentando anche valenza paesaggistica è individuato quale zona di interesse archeologico ai sensi dell'art. 142, comma 1, lett. m) del Codice del paesaggio (cfr. art. 40 delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano Operativo comunale, "Le aree tutelate per legge"). Quindi, l'intervento in esame non attraversa ambiti territoriali connotati da potenzialità archeologica (fonte: Carta del potenziale archeologico, Piano Operativo del Comune di Siena).

La tabella seguente illustra i BSA presenti nel territorio che si sviluppano lungo l'itinerario in esame; sono stati censiti quelli più in prossimità del tracciato (buffer di 1.000 m dall'infrastruttura), con l'indicazione sia del valore paesaggistico complessivo attribuito dagli strumenti di pianificazione comunale sia della presenza o meno del vincolo. Gli edifici localizzati più in prossimità della SS 223 insistono su aree in cui lo sviluppo del tracciato è previsto in galleria.

| ID_BSA | NOME                                   | VALORE PAESAGGISTICO | ID_BENE_VINCOLATO |
|--------|--|----------------------|-------------------|
| -      | CHIESA DI SAN MAMILIANO IN VALLI       | -                    | 90520320491       |
| -      | VILLA DI BETHLEM                       | -                    | 90520320497       |
| 204    | VILLA VAL DI PUGNA                     | eccezionale          | 90520320488       |
| 220    | VILLA FATTORIA FINETTI DI MOCIANO      | eccezionale          | 90520321147       |
| 243    | VILLA DI MONTICELLO                    | buono                | 90520320447       |
| 244    | SAN LAZZERO                            | buono                |                   |
| 245    | EX SPEDALE DEI LEBBROSI IN SAN LAZZERO | medio                | 90520320473       |
| -      | VILLA DEL MANDORLO                     | -                    | 90520320016       |
| 246    | VILLA IL MANDORLO                      | buono                | 90520320463       |
| 247    | FORNACI                                | medio                |                   |
| 248    | ARBIOLA                                | medio                |                   |
| 249    | PODERE LA SOLATIA                      | medio                |                   |
| 251    | VILLA SOLATIA COLOMBAIO                | buono                |                   |
| 252    | PODERE SOLATIA BASSA                   | buono                |                   |
| 256    | PODERE TESORO                          | medio                |                   |
| 257    | PODERE PIAZZA                          | buono                |                   |
| 258    | CASA LUGLIE                            | buono                |                   |
| 259    | QUERCIOLA                              | buono                |                   |
| 260    | PODERE PERUZZINA                       | buono                |                   |
| 261    | PODERE PERUZZONE                       | medio                |                   |
| 263    | IL POGGIO                              | buono                |                   |
| 264    | PODERE POGGIO DI SOTTO                 | buono                |                   |
| 265    | LA BUCA                                | scarso               |                   |
| 266    | POGGETTO                               | buono                |                   |
| 267    | PESCHIERA                              | medio                |                   |
| 268    | TORRE A BULCIANO                       | buono                |                   |
| 269    | TORRE A BULCIANO                       | medio                |                   |
| 270    | POGGETTO DI SOTTO                      | buono                |                   |

|     |                                       |             |             |
|-----|---------------------------------------|-------------|-------------|
| 271 | MOLINO DELLE AIUOLE                   | scarso      |             |
| 278 | IL PODERACCIO                         | medio       |             |
| 279 | MOLINO AL BOZZONE                     | scarso      |             |
| 280 | PIANCOLLINA I E PIANCOLLINA II        | buono       | 90520321988 |
| 296 | STRINGHINO                            | scarso      |             |
| 298 | ISTIETO                               | scarso      |             |
| 299 | CASA BASSA                            | scarso      |             |
| 300 | CASA VANNI                            | scarso      |             |
| 306 | BULCIANO                              | scarso      |             |
| 307 | BULCIANO                              | buono       |             |
| 308 | CASA GRANDE                           | buono       |             |
| 309 | SANTA CATERINA A BUCCIANO             | eccezionale | 90520320454 |
| 313 | PODERE ANDREINA                       | scarso      |             |
| 314 | VILLA ANDREINA                        | buono       | 90520320482 |
| 331 | I FUOCHI                              | medio       |             |
| 473 | VILLA IL BORGHETTO                    | medio       | 90520320467 |
| 513 | VILLA PICCOLOMINI A SANT'APOLLINARE   | eccezionale | 90520320468 |
| 517 | IL PALAZZETTO                         | buono       |             |
| 818 | MOLINO DI SOPRA                       | scarso      |             |
| 819 | MOLINO DI SOTTO                       | scarso      |             |
| 841 | ABBADIA                               | eccezionale |             |
| 860 | PODERE PERUZZO                        | buono       |             |
| -   | CHIESA BUON CONSIGLIO                 | -           | n.d. 1      |
| -   | VILLA GIOVANNELLI GIA' BUONINSEGN     | -           | 90520321558 |
| -   | EX CERTOSA DI MAGGIANO                | -           | 90520320436 |
| -   | VILLA GIARDINO E PARCO DI MAGGIANO    | -           | 90520320461 |
| -   | CHIESA DI SAN PIETRO A PATERNO        | -           | 90520321922 |
| -   | CASA COLONICA DI SAN PIETRO A PATERNO | -           | n.d. 2      |
| -   | CHIESA DI VAL DI PUGNA                | -           | n.d. 3      |

**Figura 15 – BSA presenti nel territorio**

Il progetto, nella configurazione di cui alla progettazione preliminare sviluppata dal Comune di Siena e da ANAS nel 2009, era già stato sottoposto a verifica preventiva dell'interesse archeologico nel 2010; nell'ambito di tale procedimento, la competente Soprintendenza aveva espresso parere positivo prescrivendo l'assistenza archeologica durante i lavori (parere riportato in allegato alla presente relazione: prot. 12557 del 26.07.2011 ex Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana - ora Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio per le province di Siena, Grosseto e Arezzo in attuazione del DPCM 171/201422 e del DM 44/201623).

## ANALISI AMBIENTALI

L'analisi ambientale dell'opera in esame è stata condotta sulla base della sua preventiva articolazione secondo tre dimensioni di lettura, facenti riferimento all'“Opera come costruzione” (dimensione Costruttiva), all'“Opera come manufatto” (dimensione Fisica) ed all'“Opera come esercizio” (dimensione Operativa).

Nel seguito si riportano, in forma sintetica, gli aspetti più significativi. Si rinvia all'elaborato () per la lettura delle analisi di dettaglio.

## Suolo

### Scenario attuale

La caratterizzazione della **copertura e uso del suolo** è stata effettuata dal Proponente sulla base della cartografia di Regione Toscana (Uso e Copertura del Suolo, anno 2019), opportunamente verificata mediante controlli con ortofoto e foto aeree (Google Earth) più recenti.

In corrispondenza dell'area vasta di studio la matrice prevalente è risultata quella agricola (74,32%), con una netta prevalenza dei seminativi (55,11%), seguiti dagli oliveti (8,87%), dagli impianti di frutticoltura (2,23%) e dai vigneti (3,12%); il sistema agricolo estensivo (prati e sistemi colturali complessi) rappresenta il 3,70%. La seconda matrice è quella antropica, che interessa il 15,60%, mentre la matrice naturale corrisponde al 10,08%.

Per la **caratterizzazione geologica** a scala di area vasta il Proponente ha fatto riferimento alle informazioni provenienti dal Database Geologico della Regione Toscana e ai dati derivanti dalle cartografie del Piano Strutturale Comunale vigente del Comune di Siena, facenti riferimento in particolare alle coperture superficiali. Da tali informazioni si è rilevata la successione geologico-stratigrafica costituita dai seguenti depositi:

- nella zona settentrionale dell'Area Vasta si riscontrano maggiormente *PLIs – Sabbie e arenarie gialle (Sabbie di San Vivaldo)*: sabbie e arenarie color giallo ocra, con granulometria variabile da fine a grossolana, più o meno cementate;
- si alternano successivamente le *FAAb – Argille sabbiose, limi e argille siltose* con intercalazioni sabbiose con fossili marini (Argille azzurre – litofacies argilloso-sabbiosa);
- muovendosi in direzione SE nel verso di scorrimento dei torrenti la struttura geologica cambia identificandosi come *FAA – Argille e argille siltose grigio-azzurre localmente fossilifere (Argille azzurre)*.

Per quanto concerne i depositi fluviali, il DB Geologico conferma quanto osservato in sede di sopralluogo sui maggiori corpi idrici che saranno interessati dagli interventi, ovvero la presenza di depositi differenti per i bacini idrici ad est dell'area vasta, prevalentemente ghiaiosi-sabbiosi. Una diversa granulometria e diverse forme fluviali si riscontrano sui bacini a Ovest dell'area vasta (T. Tressa) dove i depositi fluviali assumono una tessitura maggiormente sabbioso-limosa. Nei fondovalle dei torrenti principali si riscontrano alluvioni prevalentemente ghiaioso- ciottolose e sabbiose, mentre lungo i corsi d'acqua minori si ritrovano prevalenti limi o limi sabbiosi.

In merito alle **caratteristiche geomorfologiche**, il territorio a scala di area vasta appare, per la maggior parte, ad elevata stabilità grazie alla presenza di estesi affioramenti del substrato argilloso pliocenico di elevata consistenza fisico-meccanica (solido-plastica e semisolido) e alla presenza di una morfologia ad andamento debolmente acclive, soprattutto nella parte a valle del tracciato.

Tuttavia si evidenziano all'interno dell'area vasta numerosi fenomeni, processi e depositi di versante, dovuti alla gravità, in stato quiescente, soprattutto nella zona a N-NE dell'area, come documentato dall'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (Progetto IFFI), che evidenzia all'interno dell'area vasta la presenza di fenomeni franosi di tipo *Scivolamento-rotazionale-traslato e Colamento rapido*. Sono presenti fenomeni erosivi superficiali, di modeste dimensioni in alcune delle pareti argillose, sia artificiali che naturali, le quali sono particolarmente visibili dove non arriva il rimodellamento prodotto dalla lavorazione agricola. Si rileva la presenza di fenomeni gravitativi sui versanti dei rilievi collinari prospicienti le valli fluviali e, nella stessa area, anche forme riconducibili a soliflussi in parte stabilizzati e in parte quiescenti testimoniati dalla presenza di tipiche morfologie del rilievo (gibbosità, contropendenze, concavità).

Dalle informazioni bibliografiche acquisite consultando il Piano Strutturale Comunale aggiornato a marzo 2020 è riconoscibile un marcato fenomeno franoso, attualmente inattivo, a monte del tracciato,

nella zona prossima all'area di servizio Esso ubicata tra il viadotto Valli e il viadotto Casone. Essa risulta caratterizzata da una concavità di circa 30/40 m nel profilo del versante e da una contropendenza alla base di esso; l'area è identificata dagli strumenti comunali come franosità diffusa. Per avere ulteriori informazioni sul movimento franoso segnalato, il Proponente ha esaminato anche le cartografie della pericolosità geomorfologica del P.A.I. "Bacini Regionali Toscani" (approvato dal Consiglio Regionale con la delibera n.12 del 25.01.2005 e pubblicato nel Bollettino Ufficiale della Regione Toscana n.7 del 16.02.2005.). Inoltre, sono state consultate anche le cartografie del Piano Stralcio del P.A.I. "Dissesti geomorfologici" (adottato in data 13.07.2020 ma non ancora approvato).

Nel complesso, nell'area in esame, non sono stati evidenziati processi geomorfologici di particolare criticità per l'infrastruttura da adeguare. In ogni caso, il Proponente osserva che la presenza nel dominio collinare delle argille azzurre plioceniche, per quanto generalmente molto consistenti, ma caratterizzate da un orizzonte di alterazione superficiale talvolta di spessore elevato, impone una certa cautela nell'affrontare la progettazione e la realizzazione delle opere di scavo, sia all'aperto che in galleria, al fine di non generare fenomeni di instabilità di tale orizzonte.

Per quanto riguarda possibili interferenze con **siti contaminati**, dall'interrogazione del database del Piano regionale l'area di progetto è interessata dalla presenza di 2 siti, identificati con codice SI068 e SI068bis, entrambe indicate come intervento concluso con certificazione di avvenuta bonifica (prot.n.53344 del 26/10/07 della Provincia di Siena). Il Comune di Siena ha comunicato che la'rea di progetto è altresì interessata da un terzo sito oggetto di procedimento di bonifica (codice SI068ter "Area Esterna La Cerchiaia"), con piano di caratterizzazione già eseguito ai sensi dell'art. 242 del D.Lgs. 152/2006 e progetto di bonifica approvato. Ciò comporta che non risulta necessaria l'esecuzione di uno specifico piano di indagini integrative finalizzato alla caratterizzazione di tale area. In ogni caso, il Proponente prevede, per la fase di progettazione esecutiva e all'interno del Piano di Utilizzo terre e rocce da scavo una campagna integrativa che dovrà focalizzarsi esclusivamente sulle aree dove sono previsti gli scavi delle fondazioni delle opere infrastrutturali e le aree di cantiere, nonché gli scavi relativi alla deviazione "Strada di Cerchiaia". Il Proponente rileva tuttavia che ad oggi è stato possibile reperire, dal Comune di Siena, esclusivamente la delimitazione precisa del sito di bonifica, mentre non risulta ancora disponibile la documentazione relativa ai risultati della caratterizzazione ambientale e del progetto di bonifica. Una volta in possesso di tale documentazione, si potrà prevedere con precisione il numero necessario di indagini da eseguire e la loro corretta ubicazione.

#### Dimensione fisica

In fase di esercizio gli impatti sono correlabili principalmente all'esistenza dell'infrastruttura stradale (consumo di suolo e aspetti connessi), al funzionamento dell'infrastruttura di trasporto (emissioni da traffico veicolare, funzionamento della rete di drenaggio delle acque di piattaforma e dei fossi di guardia, interventi di manutenzione ordinaria, etc.), alla manutenzione degli inserimenti a verde.

Dal punto di vista dell'**uso e copertura del suolo** i suoli interessati dalla realizzazione dell'infrastruttura sono prevalentemente già impermeabilizzati e corrispondono alla rete viaria esistente e ad alcune aree industriali nei pressi del corridoio infrastrutturale.

L'uso del suolo corrisponde alle fasce di vegetazione non gestita nei pressi del viadotto e ad alcuni tappeti erbosi posti nelle aree intercluse dall'attuale svincolo.

Un consumo di suolo agricolo è presente esclusivamente in corrispondenza del primo tratto del progetto di adeguamento dove sono interessati dei seminativi. Nella zona centrale dell'ambito la fascia ripariale del Torrente Tressa sarà il più possibile preservata ed interessata esclusivamente da ponti e viadotti.

In ogni caso, per limitare tale forma di impatto il Proponente ha tenuto conto di specifiche azioni di corretto inserimento dell'opera e accorgimenti previsti già in fase progettuale.

Infatti, a tutela della componente suolo e patrimonio agroalimentare, già a partire dalla fase di cantiere verrà garantito l'accesso ai fondi e tale viabilità sarà mantenuta e valorizzata anche in fase di esercizio dell'opera, grazie alla riorganizzazione della rete relativa alla viabilità podereale.

Dal punto di vista più strettamente tecnico, la scansione delle campate dei viadotti è stata definita in modo da minimizzare le cesure tra i fondi e garantendo un franco sufficiente al passaggio dei mezzi agricoli (franco minimo garantito pari a 3,80 m), inoltre le metodologie di realizzazione delle opere di fondazione sono state scelte in modo da minimizzare l'area occupata dagli scavi, utilizzando opere provvisorie per il contenimento del terreno e limitare quindi anche il volume scavato, in questo modo viene fortemente ridotto il volume di terreno da conferire a discarica e il traffico generato dai mezzi pesanti per il suo trasporto.

Un altro importante accorgimento progettuale che influenza positivamente la qualità dei suoli circostanti, è rappresentato dalla messa in opera di adeguati sistemi di raccolta e trattamento delle acque meteoriche provenienti dalle superfici stradali dilavate, attualmente assenti.

In fase di esercizio l'impatto potenziale stimato che si otterrebbe per ogni singolo ambito è dovuto all'inserimento di opere, manufatti e interventi che andranno a modificare sostanzialmente l'assetto morfologico dell'ambiente circostante quindi opere che richiedono riprofilature di versanti, scavi in galleria, scavi in trincea, opere di fondazione, muri di sostegno, ecc.

Si ricorda a tale scopo che il progetto di adeguamento ricalca in buona parte un tracciato già presente, cercando di ridurre al minimo l'estensione del nuovo sedime stradale e adottando accorgimenti progettuali ottimizzati. Infatti, trattandosi di un raddoppio di un'arteria stradale già esistente, le opere di nuova realizzazione vanno a ricalcare, in buona parte, quanto già presente, introducendo così nuovi corpi d'opera e ingombri ma riutilizzando le tipologie stradali e strutturali già in esercizio, eventualmente ottimizzate da scelte e tecniche progettuali più moderne. Inoltre atteso che l'opera si inserisce in un contesto di bassa pericolosità geologica, il progetto propone l'inserimento di muri realizzati in terre rinforzate con messa a dimora di eventuali talee arbustive, idrosemina o piantine tipiche della zona di intervento. In questo modo viene tutelata la stabilità dei versanti maggiormente impattati dalle lavorazioni o dalle riprofilature assicurandone un adeguato inserimento ambientale e successivo rinforzo del terreno.

Durante la fase di cantierizzazione verranno realizzate infatti aree, accessi e collegamenti alla viabilità già presente nell'area, dunque verrà ridotto al minimo l'impatto generato dalla creazione di nuovi tratti di viabilità. Gli interventi in progetto, come evidenzia lo studio di compatibilità geologica e geotecnica, sono stati sviluppati tenendo nella massima attenzione le problematiche di carattere geomorfologico; la soluzione progettuale è stata adottata quindi con l'obiettivo di rendere trascurabile la perturbazione dell'equilibrio ambientale esistente nelle aree interessate.

L'impatto potenziale e residuo analizzato per la fase di esercizio, che consiste nell'analisi delle modifiche alla geomorfologia attuale, ha permesso di evidenziare invece che gli scavi e la realizzazione delle fondazioni delle nuove opere in progetto comporteranno modeste modificazioni della morfologia del terreno, che sarà in buona parte ripristinata grazie alle operazioni di rinterro.

Inoltre, si ritiene importante evidenziare che le principali tipologie d'opera lungo il tracciato di progetto si sviluppino in modo da assecondare al meglio la complessità orografica del territorio, cercando la massima compensazione fra gli scavi e i riporti, per cui il Proponente ritiene possibile ritenere trascurabile l'impatto sulla componente suolo, relativamente alla fase di esercizio.

#### Dimensione costruttiva

Il Proponente analizza le principali attività che possono generare impatti in fase di **cantierizzazione** (taglio di vegetazione esistente, demolizione di manufatti, sbancamenti, formazione dei rilevati, occupazione temporanea del suolo per le opere per il cantiere, etc.).

Di tali attività vengono analizzati i possibili impatti potenziali, valutando gli indicatori utili per definire un giudizio relativo all'intensità dell'impatto prevedibile sulla base dei dati di progetto disponibili e sulle conoscenze bibliografiche. Sono state tenute in conto anche le specifiche azioni di corretta gestione ambientale e mitigazioni adoperate in fase di cantiere, quali ad esempio la corretta gestione del terreno

di scotico, il mantenimento della viabilità podereale, l'adozione di azioni e procedure per il contenimento della produzione e/o l'abbattimento delle polveri prodotte.

Verrà tutelata anche la qualità dei suoli da eventuali inquinamenti, evitando sversamenti di ogni genere sia delle acque provenienti dai piazzali e dalle piste di cantiere per le quali è previsto il collettamento e adeguato trattamento, sia delle acque reflue provenienti dai campi base e dai servizi e uffici che saranno collettate alla rete fognaria già esistente (Campo base 1 Cerchiaia) oppure trattate in impianti in loco e inviate al corpo idrico ricettore adeguatamente depurate (Campo base 2 Ruffolo).

Infine, tutte le lavorazioni saranno effettuate in ottemperanza alla normativa più recente in materia di gestione ambientale del cantiere, in maniera specifica per la componente suolo, e alle "Linee guida per la gestione dei cantieri ai fini della protezione ambientale" pubblicate da ARPA Toscana.

### Acque superficiali e sotterranee

#### Scenario attuale

L'area vasta oggetto di indagine ricade nell'area omogenea Ombrone 1-sottobacino di riferimento Torrente Arbia. Il Torrente Arbia nasce alle pendici del Poggio della Macia Morta a poche centinaia di metri dall'Acropoli etrusca di Salingolpe (circa 620), nel comune di Castellina in Chianti, nelle alture del Chianti. Attraversa un territorio di elevato interesse turistico e agricolo nel Chianti e nelle Crete senesi lungo una direttrice Nord-Sud, per poi sfociare nel fiume Ombrone nei pressi di Buonconvento. Attraversa i Comuni di Castellina in Chianti, Gaiole in Chianti, Castelnuovo Berardenga, Siena, Monteroni d'Arbia, Asciano e Buonconvento.

Il corso è torrentizio, con bassa portata in estate ed eventi di piena in inverno. I suoi maggiori affluenti sono, in sinistra idraulica, i torrenti Massellone, Malena e Biena, in destra idraulica, i torrenti Bozzone, Riluogo, Tressa e Sorra. L'opera in progetto andrà ad interessare la destra idrografica del torrente Arbia.

Ai fini della caratterizzazione dell'**ambiente idrico superficiale** di area vasta che potrebbe essere interessato da fenomeni di impatto e pressioni, e con l'obiettivo di fornire una valutazione delle eventuali sensibilità e criticità in esso attualmente presenti, il Proponente ha proceduto al censimento dello stato idrochimico ed ecologico e all'analisi delle pressioni attualmente esistenti, correlate alle infrastrutture in esercizio, dei corsi d'acqua della rete idrica maggiore (torrenti Tressa, Riluogo e Bozzone), confluenti nel corpo idrico principale Torrente Arbia.

Il torrente Tressa nasce a ovest della città di Siena, presso la località di Marciano e costeggia in direzione sud la strada statale 223 di Paganico. Il suo bacino imbrifero si estende per 27 km<sup>2</sup> e la sua asta principale si sviluppa per circa 17 km, dalle sorgenti al punto di immissione in destra idrografica al T. Arbia. La qualità delle acque del torrente Tressa risulta potenzialmente fortemente influenzata dalla pressione che l'uso del suolo nelle vicinanze può indurre sul corso idrico; in particolare si rileva la diffusa presenza di seminativi irrigui, vigneti e frutteti alternati a sistemi colturali particellari e frammentati, quella di allevamenti (2) e di numerose attività commerciali e industriali (5), tra cui autorimesse e officine (5) e un distributore di carburante, per circa 24 ha di aree impermeabili. Si rileva inoltre la presenza di n. 2 discariche autorizzate e di 2 aree di stoccaggio di materiali edili/deposito inerti. La localizzazione delle attività antropiche a ridosso dell'asta fluviale porta, inoltre, al tombamento di alcuni tratti e quindi ad un abbandono della naturalità morfologica del torrente, con conseguente riduzione della qualità ecologica dell'asta stessa. L'artificializzazione del torrente è diffusa lungo il suo corso, che risulta per circa i 2/3 intersecata dalla Tangenziale Ovest di Siena che si immette a sud di Cerchiaia sulla Nuova Cassia e da numerose altre strade di gerarchia inferiore.

All'interno dell'ambito indagato in sede di sopralluogo, il Proponente ha rilevato anche la presenza di numerosi attraversamenti che interferiscono con l'asta fluviale, in particolare in corrispondenza dell'estrema propaggine sud dell'area industriale di Cerchiaia è stata rilevata la presenza di un guado fluviale carrabile parzialmente eroso dalla corrente, che permette l'accesso all'altra parte della tangenziale Ovest di Siena, attraverso un passaggio su cavalcavia alla Strada del Ceraioolo.



Data la vocazione fortemente agricola del circondario, l'intero percorso dell'asta fluviale e il reticolo idrografico minore circostante sono interessati da attività di estrazione acqua da pozzi sia a scopo irriguo, che a scopo industriale. Dai dati presenti nelle banche dati analizzate, non emerge la presenza di scarichi

Dal punto di vista della pericolosità, lungo il corso del torrente si evidenziano attualmente le seguenti zone:

- a) zone a pericolosità idraulica molto elevata, per eventi con  $Tr \leq 30$  anni, in particolare nella zona industriale a nord in zona Via Massetana-Romana e in corrispondenza dello svincolo in località Cerchiaia;
- b) zone a pericolosità idraulica elevata per eventi compresi tra  $30 < Tr \leq 200$  anni, in corrispondenza del ramo di ingresso della SS 674 sull'attuale tracciato e a valle della Str. del Ceraio;
- c) zone a pericolosità media in corrispondenza di tutta l'area industriale di Cerchiaia.

Tutta la restante area di progetto risulta classificata come area a pericolosità idraulica bassa, per la quale non vi sono notizie storiche di inondazioni.

Per quanto riguarda le caratteristiche di qualità del torrente, lungo l'asta del torrente a circa 5 km in linea d'aria a valle dell'opera in progetto, in corrispondenza dell'agglomerato Isola D'Arbia è posizionata la stazione di monitoraggio ID MAS-200345, per la quale sono registrati dati fisici, chimici e ecologici dal 2012 al 2020. Dall'analisi dei dati il torrente viene classificato come Corpo idrico Naturale, con portata media annua di circa 3.32 m<sup>3</sup>/s, mentre dall'osservazione dei trend dell'ultimo biennio non sono stati registrati superamenti dei valori limite di concentrazione per i parametri misurati. Il MAS riporta per l'anno 2019 uno seguente stato di qualità chimico ed ecologico buono.

Il Torrente Riluogo scorre lungo il versante Est della città di Siena, prende origini in località Belverde-Montarioso, raccogliendo tutti i contributi provenienti da piccoli fossi e scoli lungo il suo percorso sino a congiungersi con il Torrente Arbia poco a monte di Isola d'Arbia. Il suo bacino imbrifero si estende per 21 km<sup>2</sup> e la sua asta principale si sviluppa per circa 12 km. Nel tratto a monte dello svincolo di Ruffolo il Riluogo attraversa parte dell'area industriale di Siena, con diversi attraversamenti e tombamenti, assumendo in alcune aree una sezione rettangolare artificiale.

Data la vocazione fortemente agricola del circondario, l'intero percorso dell'asta fluviale e il reticolo idrografico minore circostante sono interessati da attività di estrazione acqua da pozzi sia a scopo irriguo, che a scopo industriale, e dalla presenza di 1 scarico, localizzato in sinistra idrografica immediatamente a valle della rotatoria prospiciente i Vigili del Fuoco; in base alle caratteristiche dello scarico osservate visivamente, si presume che lo stesso possa collegarsi ad acque provenienti dal dilavamento dei piazzali di pertinenza del parcheggio sovrastante.

Dai risultati ottenuti a mezzo di ricostruzione delle aree esondabili a mezzo modello matematico, si evince che il Torrente Riluogo, allo stato attuale, non determina esondazioni consistenti tranne che in sinistra idraulica in corrispondenza della rotatoria della SS715 Siena-Bettolle all'altezza del Comando Provinciale del Vigili del Fuoco della Provincia di Siena. L'esondazione è dovuta sostanzialmente ai bassi valori della sponda sinistra in prossimità del tombino della rotatoria.

Lungo l'asta del Riluogo non sono presenti punti di campionamento della rete del MAS, pertanto per la definizione dello stato di qualità delle acque del torrente si è fatto riferimento al Piano di Gestione delle Acque Appennino Settentrionale, da cui risulta che, all'ultimo aggiornamento disponibile al 2015, il suo stato ecologico è sufficiente e lo stato chimico buono.

Il Torrente Bozzone nasce nel Poggio Serravalle a 620 m s.l.m. presso Vagliagli nel comune di Castelnuovo Berardenga per poi attraversare il territorio comunale extraurbano di Siena e sfociare come affluente di destra nel fiume Arbia, a sua volta affluente del fiume Ombrone. Lungo 20,3 km, ha un bacino imbrifero di 57,08 km<sup>2</sup>.

La qualità delle acque del Torrente Bozzone risulta potenzialmente fortemente influenzata dalla pressione che l'uso del suolo nelle vicinanze può indurre sul corso idrico; in particolare per le aree circostanti il corpo idrico in esame si segnala la diffusa presenza di seminativi irrigui, vigneti e frutteti alternati a sistemi colturali particellari e frammentati, la presenza di allevamenti (2) e di un ridotto numero di attività commerciali e industriali (3), tra cui 1 distributore di carburante e 1 zona di stoccaggio di materiali edili/deposito di inerti, con una media estensione di aree pavimentate e impermeabilizzate (44 ha). Non si rileva la presenza di depuratori e discariche.

Una ulteriore problematica connessa all'utilizzazione antropica delle aree contermini, oltre alla perdita di naturalità del corso d'acqua ed al rischio di sversamenti accidentali, è identificabile nella gestione della risorsa idrica in termini di prelievi e rilasci ovvero approvvigionamenti e scarichi.

Data la vocazione fortemente agricola del circondario, l'intero percorso dell'asta fluviale e il reticolo idrografico minore circostante sono interessati da attività di estrazione acqua da pozzi sia a scopo irriguo, che a scopo industriale. Non si rileva presenza di scarichi noti.

Anche per il Torrente Bozzone è stata valutata la pericolosità idraulica riportata dal nuovo Piano Operativo, consultando le planimetrie prodotte si evidenzia quanto segue:

- estese aree a pericolosità idraulica elevata per portate valutate con  $30 < Tr \leq 200$  anni ma che interessano per lo più aree ad uso agricolo nelle zone immediatamente a nord del tracciato stradale;
- una maggioranza di aree a pericolosità idraulica molto elevata con portate di esondazione calcolate per  $Tr \leq 30$  anni nelle zone immediatamente a sud del tracciato, ma che non interessa centri abitati;
- zone a pericolosità media in corrispondenza nelle fasce più esterne corrispondenti ai complessi idrogeologici alluvionali.

Lungo l'asta del torrente Bozzone a circa 1,5 km in linea d'aria dallo svincolo di Ruffolo, a sud dell'agglomerato Tavernelle D'Arbia è posizionata la stazione di monitoraggio ID MAS-53149 per la quale sono registrati dati fisici, chimici e ecologici dal 2012 al 2020. Dall'analisi dei dati forniti il torrente viene classificato come Corpo idrico Naturale, con portata media annua di circa 2.5 m<sup>3</sup>/s. Per l'anno 2019 il MAS riporta uno stato di qualità chimico ed ecologico buono.

Per quanto riguarda le **caratteristiche idrogeologiche e idromorfologiche**, l'area vasta oggetto di studio è caratterizzata da tre domini ben distinti dal punto di vista idrogeologico e della permeabilità dei terreni. Si distinguono, infatti, le condizioni presenti nei rilievi collinari argillosi, quelle intermedie nei domini pedecollinari e di raccordo e quelle presenti nei fondovalle alluvionali.

In generale, il sottosuolo del tracciato in esame è caratterizzato nel complesso da terreni a permeabilità da media a molto bassa, con valori che variano mediamente tra 10<sup>-4</sup> m/s e 10<sup>-9</sup> m/s. Si segnalano diverse zone a drenaggio difficoltoso, quali zone di ristagno e impaludamento: in fase di sopralluogo preliminare, lungo il Fosso di Valli in corrispondenza dell'attuale viadotto, è stato possibile riscontrare l'esistenza di uno stagno di origine naturale, la cui origine si ipotizza dovuta ad affioramento della falda.

Dalla consultazione delle banche dati regionali disponibili è emerso che all'interno dell'area vasta di studio non sono presenti corpi idrici sotterranei profondi e significativi; l'unico acquifero presente e monitorato a scala regionale e di distretto è il corpo idrico sotterraneo carbonatico denominato "*Acquifero della Montagnola Senese e Piana di Rosia*" (COD. WISE IT0999MM03050). L'acquifero, che ha un'estensione di circa 390 km<sup>2</sup> ed è localizzato a circa 700 m dall'estremità W dell'area vasta in esame risulta avere un grado di permeabilità molto elevato ed un range di infiltrazione media annua stimabile in 250,1 mm. L'acquifero è caratterizzato dalla presenza di numerosi pozzi ad uso privato, registrati nell'anagrafe dei pozzi della Provincia di Siena.

Dall'interrogazione dei dati web-gis del portale del Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale, l'acquifero risulta avere stato quantitativo buono e stato chimico buono.

In relazione alle aree classificate come Zone Vulnerabili ai Nitrati, i dati ricavati dalla banca regionale escludono totalmente la presenza di queste aree vulnerabili all'interno dell'area vasta.

Nel corso della più recente campagna di indagini geognostiche (2019), sono stati prelevati anche alcuni campioni di acqua di falda da sottoporre ad analisi chimiche di laboratorio per la ricerca dei seguenti analiti, ai fini di un confronto con le CSC di cui alla Tabella 2 Allegato 5 Parte IV Titolo V del D.Lgs. 152/2006: metalli (As, Cd, Co, Cr tot., Cr VI, Hg, Ni, Pb, Cu, Zn), idrocarburi totali, composti organici aromatici, IPA. I risultati delle analisi chimiche evidenziano che i campioni analizzati sono risultati non conformi ai limiti delle CSC nei campioni S6D-PZ e S12D-PZ per i parametri Idrocarburi totali ed alcuni IPA e nei campioni S1D-PZ e S3D-PZ per alcuni IPA.

### Dimensione fisica

La realizzazione del raddoppio della sede stradale, delle rampe e della viabilità di collegamento previsti comporta l'impermeabilizzazione di aree più o meno vaste e l'aumento delle quantità di acque che ruscellano verso i corpi idrici naturali con concentrazione del deflusso. Tali acque trasportano con sé materiale dilavato dalle superfici stradali e, se non opportunamente trattate, costituiscono una pressione inquinante che impatta negativamente sullo stato qualitativo ed ecologico di un corpo idrico.

Per ovviare a tale criticità, il progetto prevede per il Fosso Borrino l'inserimento di una batteria di 5 tombini (culvert) delle dimensioni interne 2x2 m necessari a limitare i tiranti delle esondazioni dietro al rilevato stradale della SS73 rimanente facente parte del nuovo tracciato. A valle del rilevato stradale lo sbocco dei tombini avviene in una vasca di contenimento appositamente modellata, collegata all'alveo del Borrino mediante un manufatto di restituzione.

Per il Torrente Riluogo invece gli interventi sono differenti; la realizzazione di una nuova rotatoria in adiacenza a quella esistente comporta la messa in opera di un nuovo manufatto delle dimensioni in sezione di 8.00x4.50 m (bxh) con uno sviluppo di 120 m in lunghezza e conseguentemente la sistemazione del torrente a monte e a valle del manufatto stesso (imbocco e sbocco) per garantire la riconnessione con il corso d'acqua esistente. Lungo la rampa SI-GR, a protezione del piede del rilevato sarà anche realizzata una scogliera di protezione con massi non cementati del diametro minimo di 50 cm. Tale sistemazione conferirà ulteriore stabilità alla rampa e limiterà i fenomeni erosivi che sono attualmente in atto al piede del rilevato e che, a lungo andare, Anche in questo caso dall'immagine satellitare è apprezzabile il parziale spostamento del tratto di torrente (172 m ca) che scorre al di sotto dell'attuale rotatoria prospiciente la Caserma dei VV.FF.

Per quanto riguarda infatti la presenza di aree inondabili in fase di esercizio, va evidenziata la riduzione delle aree inondabili in post-operam rispetto alle aree inondabili in ante-operam. La riduzione notevole è riscontrabile all'interno area sede di confluenza di 2 corpi idrici (Riluogo e Borrino) e che, data la sua conformazione plano-altimetrica, dalle modellazioni effettuate può essere sede di importanti fenomeni di esondazione dell'uno e dell'altro torrente.

Le aree allagabili nella condizione di stato di fatto ammontano a 140.041 m<sup>2</sup>, mentre l'estensione della medesima area, in condizioni di esercizio e grazie agli accorgimenti progettuali adottati, si riduce a circa 72.600 m<sup>2</sup>, con un recupero percentuale pari al 48%. Con gli interventi di sistemazione previsti quindi l'area allagabile in condizioni di esercizio viene dimezzata andando a risparmiare buona parte dell'area di pertinenza della Caserma dei VV.FF. e buona parte dell'area sottostante i viadotti di svincolo, dove attualmente si trovano zone dismesse di accumulo rottami, stoccaggio materiali edili abbandonati e dunque aree che, in caso di inondazione, possono costituire rischio di inquinamento per i corpi idrici superficiali.

Per i restanti corpi idrici ricadenti all'interno delle aree analizzate, siano essi corpi idrici maggiori (Torrente Tressa) che minori (Fosso delle Luglie, Fosso Valli, Fosso del Casone, Fosso Ribucciano), non si rilevano modifiche alla loro struttura morfologica, né tantomeno conseguenti variazioni delle loro aree esondabili che mantengono la stessa estensione sia in ante-operam che in post-operam. In particolare, sui corsi d'acqua secondari nella condizione di stato di fatto le pile dei viadotti sono già

interessate dalla piena duecentenaria. mentre nella configurazione di progetto le pile dei nuovi viadotti sugli stessi corsi d'acqua avranno un interesse maggiore rispetto alla configurazione attuale, ne consegue che la corrente eserciterà un'influenza minore sulle strutture in progetto e che le stesse eserciteranno una pressione minore sugli alvei rispetto allo stato attuale. Di seguito si sintetizza il prospetto per le valutazioni di impatto residuo

#### Dimensione costruttiva

Per la fase di cantiere il progetto prevede particolari provvedimenti di protezione da allagamenti nelle aree tecniche che intersecheranno il Fosso delle Luglie, il Fosso Valli, il Fosso del Casone e il torrente TS6811 (affluente del Ribucciano), poiché per i fossi minori sono state valutate anche le portate con  $Tr=5$  anni, un orizzonte temporale confrontabile con la durata del cantiere.

Il progetto prevede l'adozione di adeguate misure di regimazione delle acque meteoriche, in maniera particolare all'interno dei campi base dove si ha pavimentazione impermeabilizzata, che saranno dotati di rete di raccolta con fossi perimetrali, trattamento e smaltimento acque di piazzale opportunamente dimensionati; saranno previsti pure adeguati sistemi di lavaggio ruote per i mezzi di cantiere e relativo trattamento e recupero in continuo delle aliquote di acqua utilizzate e opportuni sistemi di raccolta, trattamento e smaltimento per le acque assimilabili agli scarichi civili provenienti dai servizi, dormitori, uffici e mense all'interno del campo base 2. Data la prossimità alla rete fognaria comunale già presente, per il campo base 1 è previsto solo il collettamento delle acque nere e allaccio in fognatura. Infine, per le aree di cantiere che interferiscono con i fossi delle Luglie, di Valli, Casone e TS6811 è prevista la posa di tombini circolari a carattere provvisorio di diametro interno compreso tra 1 e 1,5 m e di sviluppo di circa 60 m che garantiranno la sicurezza del cantiere nei confronti degli allagamenti per portate con  $Tr=5$  anni. Al termine dell'attività di cantiere le aree saranno morfologicamente ripristinate in modo da permettere il naturale deflusso delle acque meteoriche e da non creare ostacolo allo scorrimento dei corsi d'acqua superficiali già presenti della zona, nonché permettere il ricostituirsi degli ecosistemi fluviali.

Non si prevedono alterazioni significative dello stato chimico e biologico del reticolo idrografico di superficie. La realizzazione dell'opera stradale potrà dunque indurre lievi modificazioni del drenaggio delle acque superficiali i cui effetti possono comunque essere ritenuti di scarsa rilevanza e tali da non indurre sostanziali variazioni della situazione attuale.

Per evitare la potenziale alterazione della qualità delle acque dei corsi limitrofi alle aree di intervento che potrebbe avvenire in seguito allo sversamento accidentale di sostanze inquinanti, sarà prevista anche una corretta gestione dei materiali movimentati e/o stoccati.

#### Biodiversità

##### Scenario attuale

Il Proponente per la componente biodiversità inizia la trattazione con la definizione dell'area vasta, distinguendo due sottoinsiemi: vegetazione – flora da un lato, e fauna – ecosistemi dall'altro.

Il Proponente esamina il quadro conoscitivo del Piano Territoriale della Provincia di Siena (tavole e relazioni del 2009, approvato con D.C.P. n.124 del 14/12/2011).

Per l'analisi degli aspetti fauna ed ecosistemi, è stata esaminata la carta delle aree protette estratta dallo studio preliminare ambientale della strada di progetto che fornisce una chiave di lettura della carta delle reti ecologiche del PTCP. L'esame di questa ultima mette in evidenza la localizzazione dell'area di sito in corrispondenza di elementi di interruzione della rete ecologica. In particolare, per lo svincolo di Ruffolo all'estremità est dell'intervento, si è in corrispondenza di ambiti di criticità della rete ecologica con presenza di elementi di connessione della stessa, quindi in un'area dove l'allargamento dell'infrastruttura e il riordino dello svincolo possono influire come nuove fonti di pressione sulla connettività della rete.

Per la definizione dell'area vasta, è stata considerata dal Proponente una fascia di 1,5 km dal lato nord dell'asse del tracciato di progetto per verificare l'esaurimento degli effetti significativi, diretti e indiretti, dell'intervento sul fattore ambientale Biodiversità, a sud dell'infrastruttura, detta fascia viene allargata a 2 km considerando la morfologia meno ripida e la minore presenza di elementi di filtro (vegetazione ed elementi stabili del paesaggio).



**Figura 16 – Inquadramenti territoriali verso sud e verso nord**

Il Proponente, fa riferimento alle Norme Tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale del SNPA (2019) al punto 4.4. (Allegato 2) che prevede la Verifica (screening) per tutti i siti della Rete Natura 2000 presenti nell'intorno del progetto in funzione della tipologia dell'opera, delle caratteristiche dei siti della Rete Natura 2000 e del territorio interessato, e considera per la definizione dell'area vasta, una fascia di 5 km per lato dall'opera in progetto. L'area vasta per la componente Biodiversità, che corrisponde all'area vasta di studio, è stata quindi incrementata lateralmente fino ad un massimo pari ad un buffer di 5 km in particolare per gli aspetti relativi al Piano Faunistico Venatorio. Il buffer è stato esteso fino al primo passaggio faunistico (il torrente Bozzone) lungo la Grosseto-Fano sia in direzione Grosseto che in direzione Fano, per gli aspetti connessi ai corridoi faunistici. Per la definizione dell'area di sito, in accordo alla VIncA del Piano Operativo del Comune di Siena, la caratterizzazione della fauna e vegetazione reale sono state focalizzate entro un buffer di 300 m per lato dal ciglio delle alternative progettuali studiate.

Il progetto non interferisce direttamente con nessuna area naturale protetta ma sono presenti nell'arco di 5 km, dall'area di intervento, siti appartenenti alla Rete Natura 2000:

- - Sito cod. IT5190004 ZSC/ZPS Crete di Camposodo e Crete di Leonina distanza dal sito: 1700 m (intesa come distanza dall'estremo EST del tracciato stradale)
- -Sito cod. IT5190003 ZSC Montagnola Senese distanza dal sito: 4600 m (intesa come distanza dall'estremo OVEST del tracciato stradale).

In tal senso è stato predisposto dal Proponente il documento di "Screening di V.INC.A Proponente" al fine di valutare le implicazioni potenziali del progetto sui siti.

In merito ai territori coperti da foreste e boschi (art. 142 comma 1 lett. g) del D. Lgs. 42/2004), è stata redatta apposita Relazione per autorizzazione alla trasformazione dei boschi (L.R. n.39/2000, R.R. n. 48/R 2003).

Per la caratterizzazione della vegetazione potenziale, il Proponente ha fatto riferimento in particolare al documento del PSC di Siena: *Caratteristiche fisiche, copertura e uso del suolo, stato di conservazione, vegetazione naturale potenziale, criticità e indicazioni gestionali dell'Area metropolitana di Siena* (2005); *Schema Metropolitano dell'area Senese a cura del Centro Studi Ricerche Applicate s.r.l, e al Piano Strutturale del Comune di Siena (redatto nel 2005, approvato nel 2007) Volume I, Le risorse naturali e cartografie allegate.*

Nel circondario dell'area metropolitana di Siena, la vegetazione raramente è forestale con boschetti residuali. Gli aspetti più evoluti, sia in senso strutturale (dimensione e stratificazione), che ecologico (ricchezza floristica e fertilità dei suoli), sono rappresentati da formazioni a *Quercus robur*, *Carpinus betulus* e *Acer campestre* su suoli profondi e fertili a falda stagionale affiorante. Nei fondivalle stretti subentra un bosco igrofilo a *Carpinus betulus*. Il bosco ripariale, a sviluppo lineare lungo i corsi d'acqua a portata perenne su deposito litoide fine, è a dominanza di *Populus alba*, *P. nigra* e *Salix alba* e, quando si arricchisce di sostanza organica, di *Alnus glutinosa*. In presenza di suoli ciottolosi, sulle sponde dei terrazzi e delle isole fluviali, si insediano arbusteti a dominanza di *Salix purpurea* e *S. elaeagnos* a costituire la prima fascia legnosa, disturbata dalle piene ordinarie. Permangono qua e là habitat acquatici con interessanti aspetti di vegetazione idrofita (a dominanza di *Potamogeton* sp.pl., *Zannichellia palustris* etc.) ed elofita su suoli sommersi durante i periodi di morbida (cenosi a dominanza di specie diverse in funzione del gradiente ecologico: *Phragmites australis*, *Typha* sp.pl., *Carex* sp. pl., *Eleocharis palustris*, *Sparganium erectum*, *Schoenoplectus palustris* etc.). La vegetazione extra-zonale è sviluppata al di fuori della propria zona, in stazioni con condizioni microclimatiche particolari; ad esempio, in Toscana, la faggeta è zonale nella fascia montana, mentre si considera extrazonale nelle valli fresche dell'area basso collinare. Nel caso specifico si ha un solo tipo di vegetazione zonale, in quanto il clima è relativamente omogeneo: un querceto caducifoglio a prevalenza di cerro

La vegetazione potenziale nell'area di sito è composta da boschi di cerro con roverella e olmo in corrispondenza delle aree basso-collinari e boschi di cerro con roverella e farnia in corrispondenza delle aree di pianura. Nei pressi dello svincolo di Ruffolo sono presenti boschi di cerro con rovere, farnia e castagno.

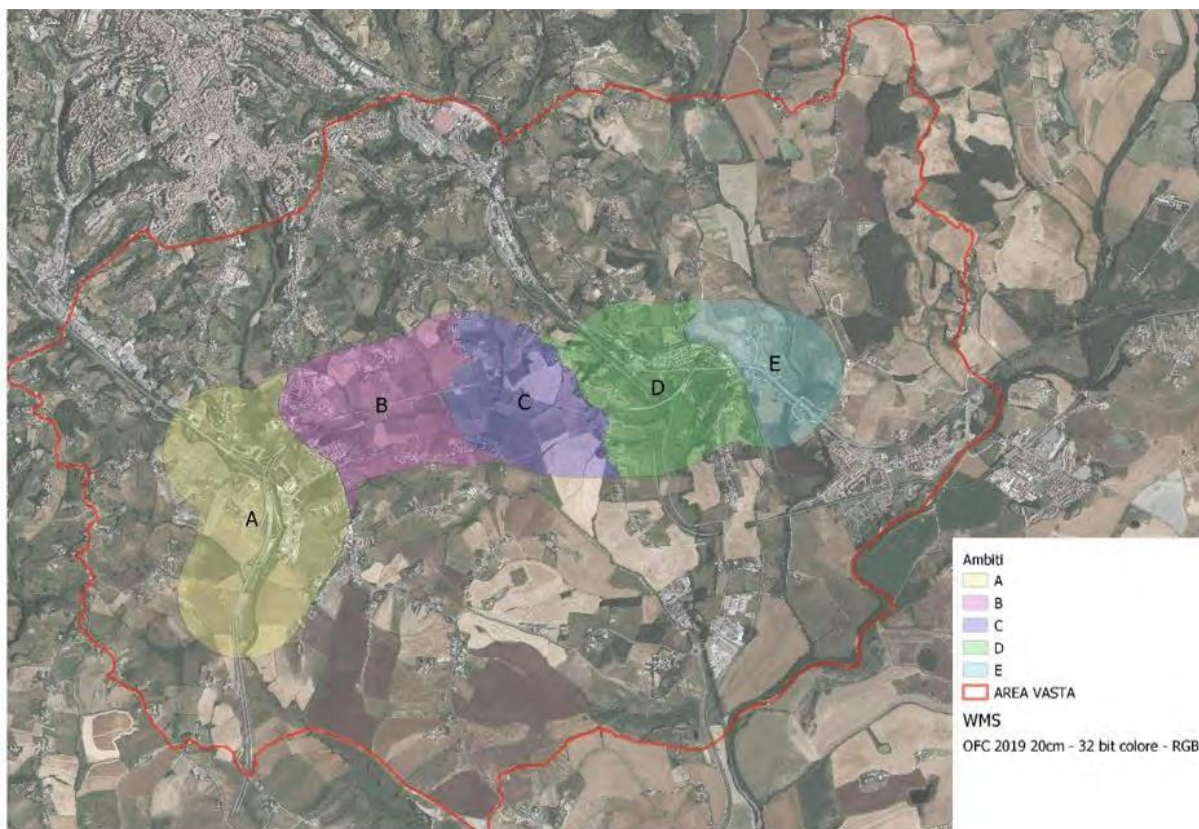
Per la descrizione della vegetazione reale nell'area di sito, il Proponente ha fatto riferimento alla carta dell'uso del suolo del quadro conoscitivo del Piano Strutturale del Comune di Siena. La descrizione della vegetazione è stata aggiornata con sopralluoghi ed è stata riportata nella carta della vegetazione reale (T00IA43AMBCT02).

La vegetazione reale è prevalentemente agricola con seminativi in aree non irrigue, seguita da oliveti, vigneti e altre colture permanenti localizzate in aree più prossime ai centri abitati. Tuttavia, permangono nei pressi del tracciato di progetto alcune formazioni boschive di origine naturale. Molte di queste formazioni sono localizzate lungo i corsi di acqua e nei pressi delle infrastrutture.

Nel corso di un sopralluogo nel settembre 2020, il Proponente ha individuato le situazioni di vulnerabilità riscontrate in relazione ai fattori di pressione e allo stato di degrado presenti. Le informazioni tratte da queste analisi sono state elaborate e sono riportate nell'elaborato T00IA43AMBCT02. La descrizione della vegetazione reale presente nell'area di sito viene descritta ripercorrendo gli ambiti individuati.

Sono riportati gli ambiti analizzati dal Proponente nello SIA, dove per ogni ambito sono descritte le specie presenti, l'inquadramento con estratto fotomosaico e viste fotografiche delle macchie arboree individuate durante le tappe del sopralluogo.





**Figura 17 – Ambiti**

- L'ambito A corrisponde allo svincolo di Cerchiaia, dalla progressiva km 0+000 all'imbocco est della Galleria di San Lazzero al km 1+222 circa.
- L'ambito B corrisponde alla tratta dall'imbocco ovest della Galleria di San Lazzero, al km 1+222 circa, al viadotto Valli incluso, al km 2+506 circa
- L'ambito C è compreso dal viadotto Valli, al km 2+506 circa, alla metà della galleria Bucciano, al km 3+771 circa.
- L'ambito D si sviluppa dalla metà della galleria Bucciano, al km 3+771, fino all'incrocio della E78 Grosseto-Fano con la linea ferroviaria Siena – Buonconvento - Grosseto al km 4+942 circa, e corrisponde alla porzione della valle del torrente Riluogo interessata dal progetto di adeguamento dello svincolo di Ruffolo
- Ambito E: la linea ferroviaria Siena – Buonconvento – Grosseto, che interseca al km 4+942 circa il tracciato di progetto, determina il confine occidentale dell'ambito che si sviluppa verso est fino alla strada di Mocciano, sita a 500 m ad ovest della fine dell'intervento.
- L'ambito G, quello delle gallerie, corrisponde alla galleria di S. Lazzero, localizzata tra l'ambito A e l'ambito B alle chilometriche 1+222 e 1+414 circa, e alla galleria Bucciano, localizzata tra l'ambito C e l'ambito D tra le chilometriche 3+637 e 3+860 circa.

Il Proponente riporta che, dai sopralluoghi effettuati, non risultano presenti specie floristiche di interesse conservazionistico all'interno dell'area di sito.

Per quanto riguarda la fauna, il Proponente tratta in modo differenziato la fauna vertebrata acquatica (pesci e ciclostomi) e la fauna vertebrata terrestre.



Per i ciclostomi ed i pesci la caratterizzazione è stata effettuata sulle informazioni riportate dall'Atlante dei Pesci della Provincia di Siena per il torrente Tressa, il torrente Riluogo ed il Torrente Bozzone.

Relativamente alla caratterizzazione della fauna ittica potenziale l'analisi è stata condotta sulle caratteristiche della corrente, dell'alveo e degli ambiti ripariali descritti dall'Atlante dei Pesci della Provincia di Siena e sulle classi di presenza delle differenti specie a livello di tratta del corso idrico riportate nell'atlante per i torrenti Tressa, Riluogo e Bozzone. Il Proponente riporta l'elenco dell'ittiofauna potenziale prevista.

Per i gruppi tassonomici dei vertebrati terrestri (anfibi, rettili, avifauna e mammiferi) la caratterizzazione della fauna potenziale è avvenuta mediante una preselezione delle specie potenzialmente presenti, condotta sulla base di fonti bibliografiche, con una successiva caratterizzazione di maggior dettaglio che si è basata sul confronto delle esigenze ecologiche delle specie rispetto alle caratteristiche geomorfologiche ed ecologiche presenti nell'area vasta di studio.

Il Proponente effettua l'analisi della fauna a scala regionale per gli ecosistemi forestali e per gli agroecosistemi, brevemente descritti nello SIA.

Ad ogni specie potenzialmente presente è stata associata una macrotipologia ambientale tra le seguenti possibilità: agroecosistemi (agro) - colture erbacee, arboree e pascoli; mosaico (mos) - ambienti per lo più di margine, ad elevata complessità strutturale in cui risultano presenti aree di vegetazione naturale o semi-naturale quali boschi, macchie e arbusteti, anche frammentate e adiacenti ad aree coltivate o pascolate per lo più in modo estensivo; forestale (for) – ambienti boschivi più o meno evoluti; zone umide (umi) - aree palustri, laghi e ambienti anche solo temporaneamente allagati; roccioso (roc) – aree montane rocciose; ipogeo (ipo) – grotte o ambienti chiusi artificiali. Sono riportati, l'elenco delle specie potenzialmente presenti e le relative esigenze ecologiche, i periodi di attività sulla base di informazioni bibliografiche, e la caratterizzazione rispetto ai tre elementi della frammentazione (HAB: sensibilità alla riduzione quantitativa e qualitativa dell'habitat, ISO: sensibilità all'isolamento dell'habitat, EM: effetto margine e la SCALA dell'areale ambito geografico entro cui una popolazione può autosostenersi (A<10 kmq; B 10-100 kmq; C 100-1000 kmq; D> 1000 kmq) e l'inclusione tra le specie RENATO (Repertorio Naturalistico Toscano) e FOCALI selezionate per la rete ecologica.

Il Proponente riporta la caratterizzazione della batracofauna, delle specie di rettili, dell'avifauna, della mammalofauna, dei chiroterti.

Per gli ambiti (A, B, C, D, E) nello SIA il Proponente riporta la descrizione della fauna; inoltre il Proponente riporta gli elenchi di interesse conservazionistico che, sulla base della bibliografia e delle indagini condotte, sono potenzialmente presenti nell'area.

Sono state analizzate in particolare le specie di interesse conservazionistico e specie di interesse faunistico-venatorio (volpe, cinghiale e capriolo). L'analisi di area vasta è stata condotta in ambiente GIS identificando gli usi del suolo della matrice antropica quali detrattori o resistenze al movimento delle specie terrestri. Mediante interpretazione delle ortofoto e della carta tecnica regionale sono stati identificati i principali attraversamenti faunistici a livello di area vasta e dedotti i principali corridoi di spostamento, le aree rifugio e di interesse per l'attività trofica delle specie presenti, ottenendo una carta di sensibilità della fauna rispetto all'inserimento di ulteriori elementi antropici.

La caratterizzazione è stata approfondita a livello dell'area di sito mediante il censimento degli attraversamenti faunistici esistenti (o degli elementi che consentono l'attraversamento) e delle unità ambientali critiche per gli attraversamenti faunistici. Nel corso del sopralluogo il Proponente ha verificato alcuni tratti ritenuti significativi come i Viadotti Valli e Ribucciano e gli incolti e prati in chiusura presenti nell'ambito D in prossimità del tratto della Senese Aretina.

Il Proponente ha indagato l'area e documentato gli attraversi faunistici con foto (tracce del passaggio di caprioli, cinghiali, riccio europeo, tasso, faina, gatto e cani su zone fangose nei pressi del viadotto Valli, percorsi faunistici nelle aree incolte o nei pressi dell'infrastruttura). Infine il Proponente riporta nello SIA gli stralci cartografici del Rischio della Provincia di Siena degli attraversamenti faunistici.

Sulla base della bibliografia e degli studi vegetazionale e faunistici effettuati, il Proponente ha definito e in corrispondenza dell'area interessata, tre tipologie ecosistemiche corrispondenti a:

- l'ecosistema urbano;
- l'agroecosistema;
- gli ecosistemi naturali e para-naturali.

Il tracciato di progetto è localizzato al di fuori del sistema regionale e Nazionale delle Aree Protette. La figura successiva evidenzia inoltre che il tracciato di progetto è esterno alle aree della Rete Natura 2000.



**Figura 18 – Aree protette della regione Toscana.**

Il Proponente conclude affermando che la caratterizzazione della vegetazione a livello di area di sito ha consentito di individuare due macro- categorie: vegetazione antropica da un lato e vegetazione naturale e para-naturale dall'altro, rappresentate nell'elaborato T00IA43AMBCT02 "Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi – Carta della vegetazione reale". La caratterizzazione della fauna potenzialmente presente a livello di area di sito in ciascun ambito presenta dei limiti legati alla differente mobilità delle specie animali considerata e conseguentemente all'estensione dei relativi home-range, in particolare per i predatori ai vertici della catena trofica quali il lupo, i rapaci diurni e notturni.

Nel corso del sopralluogo effettuato sono state verificate, per la componente fauna, le unità ambientali critiche allo stato di fatto e potenzialmente critiche in relazione alla realizzazione del progetto di

adeguamento, in quanto comprese entro una fascia di 50 m dal ciglio stradale (e quindi presumibilmente interferite dalle attività di cantiere). Da una prima panoramica delle analisi condotte dal Proponente, risulta che le unità ambientali chiave per le popolazioni faunistiche e vegetazionali presenti nell'area vasta, identificate nei pressi dell'infrastruttura, sono:

- Alveo e fascia ripariale del torrente Tressa (ambito A) per la potenziale presenza del cavedano di ruscello nel tratto a valle delle aree di intervento;
- Stagno presso il Viadotto Valli (Ambito B) per la batracofauna potenzialmente presente;
- Fasce ripariali a nord del fosso di Valli (Ambito B) per la qualità della vegetazione ripariale;
- Prato in chiusura tra l'imbocco della galleria di Bucciano e la linea ferroviaria (Ambito D) in quanto area idonea per l'avifauna;
- Prato in chiusura tra la strada traversa Senese Aretina e l'alveo del torrente Riluogo (Ambito D) in quanto area idonea per la fauna in transito;
- Prato da sfalcio compreso tra il rilevato esistente e il versante boscato di Abbadia (Ambito D) in quanto area idonea per la fauna in transito;
- La macchia boscata sul versante di Abbadia (Ambito D) per la qualità della vegetazione e in quanto area idonea per la fauna in transito;
- Alveo e fascia ripariale del torrente Riluogo (ambito D) in quanto area idonea per la fauna in transito.

Relativamente alla Rete Ecologica e al collegamento tra le aree di interesse conservazionistico, il tracciato di progetto, localizzato a sud dell'abitato di Siena risulta esterno ai principali elementi della rete in un ambito di "criticità" secondo il PTCP. Il tracciato esistente ha attualmente un ruolo di barriera permeabile tra gli ambiti collinari ad agricoltura tradizionale situati a sud dell'abitato di Siena (Parco del Buongoverno) e le aree agricole a seminativi intensivi localizzate più a sud. Lo svincolo di Ruffolo lambisce elementi di connessione della rete ma non interessa direttamente il corridoio ecologico del torrente Bozzone che corrisponde ad un asse di collegamento nord-sud della rete ecologica. L'allargamento dell'infrastruttura e il riordino dello svincolo possono influire come nuove fonti di pressione sulla connettività tra i due ambiti siti a nord e a sud della strada ma anche costituire una opportunità per migliorare lo stato di connessione attualmente esistente

#### Dimensione costruttiva / fisica

Gli impatti sulla vegetazione e sulla fauna sono stati valutati sulla base dei seguenti criteri:

- Intensità dell'impatto;
- Portata dell'impatto;
- Probabilità di accadimento dell'impatto;
- Durata e/o frequenza dell'impatto;
- Reversibilità (Lo studio riporta in dettaglio anche i tempi di ripristino di tali aree attribuendo un punteggio anche a tale parametro)

Le attività che possono generare impatti diretti sulla vegetazione in fase di cantierizzazione e di esecuzione lavori sono riconducibili:

- all'occupazione di superfici per le aree di cantiere e le opere di progetto con conseguente asportazione di vegetazione;
- al traffico di automezzi per movimentazione terre e materiali con conseguente ingresso di specie esotiche.

I tipi di impatti potenziali valutati in fase di cantiere riguardano:

- la diminuzione della quantità e della qualità della vegetazione presente nell'area di sito;
- l'aumento della presenza di specie alloctone, banalizzazione delle formazioni esistenti

Il Proponente riporta in forma tabellare lo studio degli impatti; per ogni ambito vengono indagati i criteri (intensità, portata, probabilità di accadimento, durata, reversibilità) e attribuiti dei punteggi. Si rinvia al SIA per i dettagli.

Si riportano in questa sede le quantità di superfici interessate, oggetto di sottrazione temporanea o permanente, divise per gli ambiti riportati in precedenza

**Tabella 4 - Superfici interessate**

| AMBITO   | VEGETAZIONE ASPORTATA                                     | TIPOLOGIA   | SUPERFICI ASPORTATE (m <sup>2</sup> ) |
|----------|---|---|---------------------------------------|
| <b>A</b> | Seminativi irrigui e non irrigui                          | Colture intensive                                   | 17.480                                |
|          | Vigneti   | Aree agricole con elementi permanenti del paesaggio | 17                                    |
|          | Frutteti e frutti minori                                  | Aree agricole con elementi permanenti del paesaggio | 3.232                                 |
|          | Colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti | Aree agricole con elementi permanenti del paesaggio | 1.182                                 |
|          | Fascia ripariale arboreo- arbustiva di invasione          | Formazioni di invasione con specie miste            | 8.892                                 |
|          | Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione    | Formazioni arbustive e aree agricole in chiusura    | 380                                   |
| <b>B</b> | Seminativi irrigui e non irrigui                          | Colture intensive                                   | 3.6224                                |
|          | Oliveti   | Aree agricole con elementi permanenti del paesaggio | 2.335                                 |
|          | Colture temporanee associate a colture permanenti         | Aree agricole con elementi permanenti del paesaggio | 1.792                                 |
|          | Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione    | Formazioni di invasione con specie miste            | 2.566                                 |
| <b>C</b> | Seminativi irrigui e non irrigui                          | Colture intensive                                   | 18.895                                |
|          | Oliveti   | Aree agricole con elementi permanenti del paesaggio | 1.414                                 |
|          | Colture temporanee associate a colture permanenti         | Aree agricole con elementi permanenti del paesaggio | 2.634                                 |
|          | Sistemi colturali e particellari complessi                | Aree agricole con elementi permanenti del paesaggio | 4.374                                 |
|          | Colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti | Aree agricole con elementi permanenti del paesaggio | 1.551                                 |
|          | Fasce ripariali azonali a salici e pioppi                 | Fasce ripariali azonali arborate                    | 3.946                                 |

|          |   |   |        |
|----------|---|---|--------|
|          | Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione    | Formazioni arbustive e aree agricole in chiusura          | 23.215 |
| <b>D</b> | Seminativi irrigui e non irrigui                          | Colture intensive   | 87.449 |
|          | Vigneti   | Aree agricole con elementi permanenti del paesaggio       | 17     |
|          | Frutteti e frutti minori                                  | Aree agricole con elementi permanenti del paesaggio       | 3.232  |
|          | Oliveti   | Aree agricole con elementi permanenti del paesaggio       | 3.939  |
|          | Colture temporanee associate a colture permanenti         | Aree agricole con elementi permanenti del paesaggio       | 4.426  |
|          | Sistemi colturali e particellari complessi                | Aree agricole con elementi permanenti del paesaggio       | 17.196 |
|          | Colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti | Aree agricole con elementi permanenti del paesaggio       | 2.732  |
|          | Fasce ripariali azonali a salici e pioppi                 | Fasce ripariali azonali arborate                          | 4.129  |
|          | Macchia forestale   | Macchia forestale riconducibile ad un querceto tipologico | 9.090  |
|          | Fascia ripariale arboreo- arbustiva di invasione          | Formazioni di invasione con specie miste                  | 2.425  |
|          | Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione    | Formazioni arbustive e aree agricole in chiusura          | 51.941 |
| <b>E</b> | Seminativi irrigui e non                                  | Colture intensive   | 2.520  |

Le aree di cantiere sono pari a 68.920 mq che verranno ripristinati.

A fronte dell'occupazione di cui alla Tabella 4, la Tabella 5 riporta le aree con nuova vegetazione.

**Tabella 5 - Superfici interessate da aree di cantiere interessate da rinaturalizzazione**

| AMBITO   | VEGETAZIONE CREATA                             | TIPOLOGIA                                      | SUPERFICIE CREATA (m <sup>2</sup> ) |
|----------|--|--|-------------------------------------|
| <b>A</b> | Vegetazione arbustiva scarpata                 | Formazioni arbustive di qualità                | 11.597                              |
|          | Vegetazione arboreo- arbustiva ricucitura      | Fasce arboreo e arboreo - arbustive di qualità | 5.722                               |
|          | Vegetazione arboreo- arbustiva aree intercluse | Fasce arboreo e arboreo - arbustive di qualità | 14.333                              |
|          | Vegetazione arborea qualità aria               | Fasce arboreo e arboreo - arbustive di qualità | 1.715                               |
|          | Vegetazione ripariale                          | Fasce ripariali di qualità                     | 1712                                |
| <b>B</b> | Vegetazione arbustiva scarpata                 | Formazioni arbustive di qualità                | 5.605                               |
|          | Vegetazione arboreo- arbustiva                 | Fasce arboreo e arboreo - arbustive di         | 9.637                               |

|          |  |  |        |
|----------|--|--|--------|
|          | ricucitura                                     | qualità  |        |
|          | Vegetazione arborea qualità aria               | Fasce arboreo e arboreo - arbustive di qualità | 2.708  |
|          | Vegetazione ripariale                          | Fasce ripariali di qualità                     | 2.032  |
| <b>C</b> | Vegetazione arbustiva scarpata                 | Formazioni arbustive di qualità                | 5.350  |
|          | Vegetazione arboreo- arbustiva ricucitura      | Fasce arboreo e arboreo - arbustive di qualità | 4.850  |
|          | Vegetazione arborea qualità aria               | Fasce arboreo e arboreo - arbustive di qualità | 7.787  |
|          | Vegetazione ripariale                          | Fasce ripariali di qualità                     | 1.000  |
| <b>D</b> | Vegetazione arbustiva scarpata                 | Formazioni arbustive di qualità                | 9.311  |
|          | Vegetazione arboreo- arbustiva ricucitura      | Fasce arboreo e arboreo - arbustive di qualità | 8.336  |
|          | Vegetazione arboreo- arbustiva aree intercluse | Fasce arboreo e arboreo - arbustive di qualità | 30.828 |
|          | Vegetazione arborea qualità aria               | Fasce arboreo e arboreo - arbustive di qualità | 3.781  |
|          | Vegetazione ripariale                          | Fasce ripariali di qualità                     | 3.048  |
| <b>E</b> | Vegetazione arbustiva scarpata                 | Formazioni arbustive di qualità                | 1.798  |
|          | Vegetazione arboreo- arbustiva ricucitura      | Fasce arboreo e arboreo - arbustive di qualità | 240    |

L'analisi dell'impatto potenziale stimato sulla vegetazione in fase di cantiere ha consentito di stimare un impatto potenziale più importante in corrispondenza dell'Ambito D, ovvero all'altezza dello svincolo di Ruffolo, in particolare in ragione delle estese superfici di vegetazione che vengono sottratte. La tabella seguente propone una sintesi delle superfici asportate e create, per ogni ambito, focalizzando sulle tipologie di maggiore pregio alle quali viene attribuito un punteggio 4 o superiore, ovvero:

- Per le formazioni asportate, quelle corrispondenti a "Macchie forestali riconducibile ad una tipologia forestale e fasce ripariali azonali arborate" e "Formazioni arboreo e arboreo - arbustive di invasione con specie miste".
- Per le formazioni create, quelle corrispondenti "Fasce arboreo e arboreo - arbustive e ripariali di qualità" in quanto la categoria "Macchie forestali riconducibile ad una tipologia forestale" non viene mai creata non essendo disponibili spazi sufficienti nelle aree a disposizione per gli inserimenti ambientali nelle aree soggette ad esproprio nei pressi del tracciato di progetto.

**Tabella 6 - Bilancio di asporto/creazione di macchie e fasce arboreo-arbustive di qualità (punteggio 4 e superiore)**

| <b>Ambito</b> | <b>Superfici asportate (m<sup>2</sup>)<br/>Punteggio &gt;=4</b> | <b>Superfici create (m<sup>2</sup>)<br/>Punteggio 4</b> |
|---------------|---|---|
| A             | 8.892   | 23.482  |
| B             | 0   | 14.377  |
| C             | 3.946   | 13.637  |
| D             | 67.585  | 45.993  |
| E             | 0   | 240   |
| <b>TOTALE</b> | <b>80.423</b>   | <b>97.729</b>   |

In tutti gli ambiti, l'asporto di superfici di vegetazione di maggiore pregio venga bilanciato dalla creazione di superficie equivalente o superiore di vegetazione di qualità, migliorando di fatto lo stato

della componente nell'area di sito. Nell'ambito D invece vengono create superfici di vegetazione di pregio per il 68 % delle superfici corrispondenti asportate, non coprendo del tutto l'asporto resosi necessario per l'adeguamento dell'infrastruttura e determinando, a livello di ambito, un impatto medio.

In fase di cantiere, per contenere gli impatti sulla componente vegetazione vengono messe in atto una serie di misure funzionali soprattutto a minimizzare la diffusione di alloctone ed infestanti. Le stesse misure di contenimento della diffusione delle polveri tramite telonatura dei mezzi, bagnatura delle piste e delle aree di cantiere nonché lavaggio delle ruote impediscono la diffusione dei semi -delle specie vegetali alloctone ed infestanti.

L'inerbimento con idoneo miscuglio delle dune di accantonamento delle terre di scotico consente di precludere questi terreni all'ingresso di specie non gradite.

Il Proponente riporta che dal punto di vista della riduzione delle superfici delle aree direttamente interferite (asportazione), non è possibile intervenire con accorgimenti ulteriori rispetto alla minimizzazione del consumo del suolo che è comunque un criterio di base della progettazione, tenuto conto delle normative tecniche di progettazione stradale e infrastrutturali.

Il Proponente determina l'impatto residuo in fase di cantiere attribuendo alla probabilità di accadimento dell'impatto un giudizio revisionato tenendo conto delle buone pratiche che consentono di limitare la diffusione degli infestanti.

Con riferimento alla fauna, la valutazione è stata condotta a livello qualitativo per gruppi di specie.

Per completezza di trattazione il Proponente ha scelto di valutare separatamente la fase di cantierizzazione, che corrisponde al momento di massimo disturbo, e la fase di esercizio dell'opera per la quale si prevedono trend evolutivi in funzione delle caratteristiche delle specie (sensibilità alle tre componenti dell'isolamento degli habitat, esigenze in termini di habitat e nicchia ecologica,..) e della resilienza delle singole specie al cessare del disturbo (progressiva ricolonizzazione degli ambiti progressivo utilizzo dei passaggi e corridoi faunistici in previsione.

Gli impatti sono stati valutati con gli stessi criteri usati per la componente vegetazionale.

Il Proponente riporta le attività che possono generare impatti in fase di cantierizzazione (taglio vegetazione esistente, uso di mezzi pesanti, occupazione temporanea di suolo...)

L'interferenza nei confronti delle specie terrestri relativamente agli aspetti connessi all'estensione dei loro areali, alla sottrazione di habitat ed agli spostamenti locali e a livello di area vasta è stato valutato considerando in particolare le specie focali, utilizzate per la definizione della rete ecologica della regione Toscana.

Dall'analisi delle tipologie di impatti potenziali diretti sulla componente fauna, il Proponente rileva che la fase di maggiore impatto potenziale stimato risulta essere la fase di cantierizzazione, a causa della concentrazione dei disturbi in corrispondenza dei varchi faunistici e dei siti riproduttivi e sfruttati per finalità trofiche dalle differenti specie studiate. Gli accorgimenti progettuali e mitigazioni previste tuttavia consentono di ottenere un impatto residuo accettabile.

Con riferimento all'area dello stagno del viadotto Valli , il proponente descrive in dettaglio, come richiesto, le attività di cantiere. Presenta anche il crono programma delle attività evidenziando che le modifiche allo stagno saranno effettuate nel breve arco di tre giorni. In questo tempo la batracofauna si sposterà in autonomia verso la parte non interessata dai lavori. Quando sarà a secco quella parte interessata dalla costruzione del pilone, gli individui rimasti saranno traslocati nell'area non perturbata nel dettaglio *"Nella stessa Fase I, durante l'apprestamento delle piste di cantiere saranno inseriti piccoli manufatti scatolari prefabbricati carrabili, specifici per la batracofauna in modo da mantenere la connessione allo stagno di irrigazione esistente e conservato. Questi passaggi per la batracofauna saranno integrati con barriere mobili che vengono collocate ai lati delle strade di cantiere ed impediscono il libero flusso degli anfibi lungo la carreggiata"* (pag.40 del Documento T00EG00GENRE07A01) e prosegue a pag.45 *"Nella relazione di definizione e descrizione dell'opera*



*dello Studio di Impatto Ambientale (T00IA30AMBRE01 p.58/97), viene precisato che: “durante la messa in secca del settore di stagno interessato dalle lavorazioni, la fauna e la flora erbacea saranno spostate nella parte rimanente che sarà ampliata e debitamente protetta”. Si ritiene, in effetti, che durante le lavorazioni di messa in secca della porzione di stagno dove sarà costruita la pila 2, attività che, come si evince dal precedente cronoprogramma durerà meno di 3 gg; l’eventuale batracofauna presente in detta porzione si sposterà istintivamente verso la parte conservata. Non dovesse avvenire spontaneamente questo spostamento, sarà possibile agli operatori recuperare gli esemplari rimasti nel fondo della porzione di stagno in asciugamento e reinserirli sulle sponde o nelle acque della parte preservata”.*

Con riferimento agli interventi di piantumazione sulle rive dello stagno saranno utilizzate soltanto Cyperaceae ed altre specie indigene.

Si ricorda che per lo spostamento della batracofauna, nel caso rimanessero individui di specie protette all’interno della parte di invaso che rimarrà a secco, è necessario chiedere preventivamente agli enti preposti una autorizzazione in deroga.

In generale, in fase di cantiere, per contenere gli impatti sulla componente vegetazione sono messe in atto una serie di misure funzionali a minimizzare la diffusione di alloctone ed infestanti (pag. 20 T00IA40AMBRE01C parte 2).

#### Dimensione operativa

Il Proponente analizza gli impatti in fase di esercizio in modo analogo a quanto riportato per la dimensione costruttiva/fisica

È stato applicato al tracciato di progetto uno sforzo di inserimento omogeneo, finalizzato a una buona qualità delle formazioni vegetazionali nuovamente messe a dimora. L’analisi dell’impatto potenziale stimato sulla vegetazione in fase di cantiere ha consentito di stimare un impatto potenziale più importante in corrispondenza dell’Ambito D, ovvero all’altezza dello svincolo di Ruffolo, in particolare in ragione delle superfici di vegetazione che vengono sottratte

La tabella riportata nello SIA propone una sintesi delle superfici asportate e create, per ogni ambito, focalizzando sulle tipologie di maggiore pregio alle quali viene attribuito un punteggio 4 o superiore, ovvero:

- per le formazioni asportate, quelle corrispondenti a “Macchie forestali riconducibile ad una tipologia forestale e fasce ripariali azonali arborate” (punteggio 4) e “Formazioni arboreo e arboreo - arbustive di invasione con specie miste” (punteggio 5);
- per le formazioni create, quelle corrispondenti “Fasce arboreo e arboreo - arbustive e ripariali di qualità” (punteggio 4) in quanto la categoria “Macchie forestali riconducibile ad una tipologia forestale” (punteggio 5) non viene mai creata non essendo disponibili spazi sufficienti nelle aree a disposizione per gli inserimenti ambientali nelle aree soggette ad esproprio nei pressi del tracciato di progetto.

Il Proponente sottolinea che, in tutti gli ambiti, l’asporto di superfici di vegetazione di maggiore pregio è bilanciato dalla creazione di superficie equivalente o superiore di vegetazione di qualità, migliorando di fatto lo stato della componente nell’area di sito. Nell’ambito D invece vengono create superfici di vegetazione di pregio per il 68% delle superfici corrispondenti asportate, non coprendo del tutto l’asporto resosi necessario per l’adeguamento dell’infrastruttura e determinando, a livello di ambito, un impatto medio.

In merito ai territori coperti da foreste e boschi (art. 142 comma 1 lett. g) del D. Lgs. 42/2004), è stata redatta apposita Relazione per autorizzazione alla trasformazione dei boschi (L.R. n.39/2000, R.R. n. 48/R 2003). Il Proponente riporta il calcolo economico delle compensazioni, procedura imposta dal

“Regolamento Forestale della Toscana 8 agosto 2003, n. 48/R” qualora, “come nel caso in oggetto, il richiedente non disponga di terreni da sottoporre a rimboschimento”. A fronte di una superficie di rimboschimento compensativo di 33.462,47 m<sup>2</sup>, che per comodità viene approssimato a 33.500 m<sup>2</sup>, per il quale di seguito viene riportato il calcolo del versamento corrispondente che ammonta a € 50.250,00 nei tempi e con le modalità che verranno comunicate dall’Ente.

Come riportato nella Relazione di Riscontro alla richiesta di integrazioni del MASE (T00EG00GENRE07A) e relativo quadro sinottico (T00EG00GENRE06A) e nel Capitolato di esecuzione e di manutenzione delle opere a verde (T00IA01AMBRE02A, Par. 3.1) per la trasformazione delle aree a bosco saranno utilizzate esclusivamente specie autoctone indicate nell'Allegato D della Legge Regionale 39/00 provenienti da arboreti idonei alla produzione di Materiale Forestale di Propagazione e iscritti al Libro Regionale dei Boschi da Seme escludendo cultivar ornamentali o sterili con preferenza per materiale della stessa regione di provenienza dell'area in cui si effettua l'intervento, appartenente ad ecotipi locali ed ecologicamente coerenti per le condizioni stazionali, anche per contrastare il popolamento naturale da parte di specie aliene e alloctone. Le piante saranno reperite in via prioritaria presso i vivai forestali regionali e, in assenza di disponibilità, rivolgendosi al libero mercato.

Per la scelta del miscuglio tipo di sementi da impiegare sulle scarpate inerbite e sotto le formazioni arboreo-arbustive, si è fatto riferimento alla letteratura in materia e in particolare il manuale ISPRA Analisi e progettazione botanica per gli interventi di mitigazione degli impatti delle infrastrutture lineari Manuali e linee guida (65.3/2010) e il Compendio di Ingegneria Naturalistica per Docenti e Professionisti: analisi, casistica ed elementi di progettazione. Regione Lazio (pag. 10, doc. T00IA01AMBRE01C)

Le fasce ripariali lungo le sponde dei canali saranno ripristinate per una larghezza di circa 4 metri dal limite esterno di entrambe le sponde.

Il bilancio complessivo dell’impatto residuo sulla componente Vegetazione, nelle due fasi, è sintetizzabile nella tabella seguente:

| Ambito    | IMPATTO POTENZIALE STIMATO |           | IMPATTO RESIDUO  |              |
|-----------|----------------------------|-----------|------------------|--------------|
|           | CANTIERIZZAZIONE           | ESERCIZIO | CANTIERIZZAZIONE | ESERCIZIO    |
| A         | Medio                      | Medio     | Medio            | Trascurabile |
| B         | Basso                      | Basso     | Basso            | Trascurabile |
| C         | Medio                      | Medio     | Basso            | Trascurabile |
| D         | Alto                       | Alto      | Medio            | Medio        |
| E         | Basso                      | Basso     | Basso            | Trascurabile |
| Tracciato | Medio                      | Medio     | Basso            | Basso        |

**Figura 19 – Bilancio complessivo per la componente vegetazionale**

In fase di esercizio gli impatti sulla fauna sono correlabili principalmente all’esistenza dell’infrastruttura stradale quale barriera fisica ed agli aspetti connessi al suo funzionamento (emissioni di rumore da traffico veicolare, funzionamento della rete di drenaggio delle acque di piattaforma e dei fossi di guardia, trattamento delle acque), e manutenzione. Il Proponente afferma che si tratta di una infrastruttura già esistente oggetto di adeguamento quindi il progetto diventa una opportunità per migliorare lo stato componente. Il Proponente riporta le attività che possono generare impatti in fase di esercizio.

Gli impatti sono stati valutati con gli stessi criteri usati per la componente vegetazionale.

Per quanto riguarda gli impatti in fase di esercizio, l’opportuna collocazione degli interventi di inserimento ambientale e di mitigazione, porta alla formulazione dei giudizi di impatti residui che mostrano un miglioramento rispetto alla situazione attuale in particolare grazie al trattamento delle

acque di piattaforma, al potenziamento dei passaggi faunistici esistenti e alla riduzione dell'incidentalità nei confronti della fauna grazie all'inserimento di barriere faunistiche nei tratti più sensibili

Il bilancio complessivo è sintetizzabile nella tabella seguente.

| Ambito    | IMPATTO POTENZIALE STIMATO |              | IMPATTO RESIDUO  |              |
|-----------|----------------------------|--------------|------------------|--------------|
|           | CANTIERIZZAZIONE           | ESERCIZIO    | CANTIERIZZAZIONE | ESERCIZIO    |
| A         | Alto                       | Medio        | Basso            | Basso        |
| B         | Alto                       | Medio        | Medio            | Trascurabile |
| C         | Medio                      | Basso        | Medio            | Basso        |
| D         | Alto                       | Medio        | Medio            | Basso        |
| E         | Basso                      | Trascurabile | Trascurabile     | Trascurabile |
| Tracciato | Alto                       | Medio        | Medio            | Basso        |

**Figura 20 – Bilancio complessivo per la componente fauna**

L'impatto sulla fauna in fase di esercizio è considerato dal Proponente di entità bassa, considerando cautelativamente la situazione di maggiore stress e disturbo rispetto alle popolazioni presenti a livello dei singoli ambiti e di area vasta, stress che sarà quello dell'adattamento alle nuove situazioni nei primi anni dopo l'adeguamento. L'impatto è reversibile a lungo termine e comunque viene riportato entro lo stato ante-operam con un lieve miglioramento dovuto agli accorgimenti progettuali e mitigazioni previste nel progetto di adeguamento.

Non si riscontrano particolari criticità in merito alla componente fauna.

L'opera aumenta l'antropizzazione dell'area attraversata ma è mitigata attraverso opere di mitigazione e compensazione. In generale gli impatti e gli interventi di mitigazione sono ben descritti dal proponente nei documenti (T00IA40AMBRE01C - Studio di Impatto Ambientale Scenario di base e analisi della compatibilità parte 1 e T00IA40AMBRE01C parte 2 e nelle carte tematiche.

Il progetto riguarda l'allargamento di una struttura già esistente in un contesto ambientale urbanizzato seppur con aree di pregio. Con le dovute mitigazioni l'opera avrà un impatto trascurabile e medio sulla componente.

### **Aria e clima**

In relazione all'inquadramento della componente aria nella relazione SIA il Proponente rimanda alla relazione specifica T00IA45AMBRE01. Nella versione aggiornata dello SIA - Scenario di base e analisi della compatibilità - Relazione (T00IA40AMBRE01D) il Proponente riporta in sintesi le analisi sulla componente atmosfera e le conclusioni.

Il Proponente tratta la componente dal punto di vista normativo e pianificatorio. Inoltre, attraverso l'analisi sia dei dati misurati dalle centraline di rilevamento di ARPA Toscana sia di quelli relativi allo stato delle emissioni, disponibili nell'inventario regionale IRSE (Inventario Regionale delle Sorgenti di Emissioni in atmosfera) il Proponente ha descritto la qualità dell'aria.

Le analisi sono state condotte per tre diversi scenari: lo stato di fatto, quello di progetto e l'alternativa "0" di non realizzazione dell'intervento; attraverso opportuni software di simulazione, sono state calcolate le emissioni e le concentrazioni rappresentative dei tre scenari. Nello specifico attraverso il modello TREFIC sono stati simulati i tre scenari di riferimento al fine di effettuarne un confronto in termini di emissioni da traffico stradale (gli input del modello sono rappresentati dal grafo modellistico dello scenario di interesse e dai dati rappresentativi del parco circolante nell'anno 2019 in Provincia di Siena); attraverso il modello ARIA IMPACT sono stati simulati i tre scenari di riferimento al fine di effettuarne un confronto in termini di concentrazioni (gli input del modello sono rappresentati dalle

emissioni calcolate con TREFIC e dai principali dati meteorologici che, misurati nel 2019, connotano dal punto di vista meteoroclimatico l'ambito territoriale di interesse.

### Scenario attuale

Il Proponente ha considerato l'andamento delle variabili metereologiche del 2019: precipitazioni; temperatura; velocità e direzione del vento.

Le informazioni relative alle emissioni atmosferiche sono state desunte dalla banca dati IRSE, l'Inventario Regionale delle Sorgenti di Emissioni in atmosfera; si tratta di una raccolta dei quantitativi di inquinanti emessi da tutte le sorgenti presenti nel territorio regionale, sia industriali che civili e naturali. Gli inquinanti presi in considerazione nell'inventario sono i seguenti: monossido di carbonio (CO) – composti organici volatili, con l'esclusione del metano (COV) – particelle sospese con diametro inferiore a 10 micron (PM10) – particelle sospese con diametro inferiore a 2,5 micron (PM2.5) – ammoniaca (NH3) – ossidi di azoto (NOX) – ossidi di zolfo (SOX) – idrogeno solforato (H2S); gas serra: anidride carbonica (CO2) – metano (CH4) – protossido di azoto (N2O); metalli pesanti: Arsenico (As) – Cadmio (Cd) – Cromo (Cr) – Rame (Cu) – Mercurio (Hg) – Manganese (Mn) – Nichel (Ni) – Piombo (Pb) – Selenio (Se) – Zinco (Zn) idrocarburi policiclici aromatici e benzene: benzo[a]pirene (BAP) – benzo[b]fluorantene (BBF) – benzo[k]fluorantene (BKF) – indeno[123cd]pirene (INP) – benzene (C6H6) – black carbon (BC).

L'IRSE ha conosciuto sei edizioni relative agli anni 1995, 2000, 2003, 2005 e 2007 e 2010. Il Proponente riporta nella relazione andamenti relativi alle principali sostanze inquinanti censite nell'inventario, selezionate anche in termini di maggiore correlazione alla fonte "traffico stradale", negli anni 1995, 2000, 2005 e 2010 (valori espressi in tonnellate/anno); il comparto territoriale di analisi è quello composto dal Comune di Siena e dai comuni limitrofi: Asciano, Castelnuovo Berardenga, Monteriggioni, Monteroni d'Arbia e Sovicille (fonte: Regione Toscana – Inventario Regionale sulle Sorgenti di Emissione in aria ambiente IRSE – aggiornamento anno 2010).

Il Proponente riporta l'andamento nel corso degli anni di ciascun inquinante considerato in relazione alle fonti che ne contribuiscono all'emissione; i macrosettori sono stati aggregati così come di seguito indicato: industria che comprende i macrosettori "Combustione nell'industria dell'energia e trasformazione fonti energetiche", "Impianti di combustione industriale e processi con combustione", "Processi Produttivi"; riscaldamento che comprende il macrosettore: "Impianti di combustione non industriali"; mobilità che comprende i macrosettori: "Trasporti stradali", "Altre Sorgenti Mobili"; altro che comprende i macrosettori: "Estrazione, distribuzione combustibili fossili ed energia geotermica", "Uso di solventi", "Trattamento e Smaltimento Rifiuti", "Agricoltura", "Natura".

I grafici riportati dal Proponente nella "Relazione Atmosfera" mostrano come le emissioni di tutti gli inquinanti considerati siano sensibilmente diminuite rispetto a quanto registrato nel 1995, eccezion fatta per il particolato. Relativamente al monossido di carbonio (CO) un trend decrescente. Le stime infatti indicano nel 1995 un valore complessivo di circa 12.900 tonnellate e di 5.240 tonnellate nel 2010, con una riduzione del carico emissivo di circa il 60%; il settore che più ha contribuito a tale riduzione risulta essere quello dei trasporti. Anche per gli ossidi di azoto (NOX) ed i composti organici volatili non metanici (COVNM) si rileva una significativa riduzione delle relative emissioni, rispettivamente del 40 e del 38% in meno rispetto a quelle stimate per il 1995; tale riduzione è da ascrivere prevalentemente alla riduzione delle emissioni dovute al settore della mobilità per quanto riguarda i COVNM ed a quello dell'industria per gli ossidi di azoto.

Le emissioni degli ossidi di zolfo (SOX) sono quelle che tra il 1995 ed il 2010 hanno avuto il maggior decremento, pari ad una riduzione complessiva di oltre l'80%.

Osservando i dati ed i relativi grafici di cui al particolato, si desume come, al contrario rispetto a quanto evidenziato per gli altri inquinanti, vi sia un andamento crescente del carico emissivo fino al 2005 ed una inversione di tendenza nel corso degli anni successivi, più marcata per quanto riguarda il PM2.5; il

settore che maggiormente contribuisce alle emissioni di particolato è il riscaldamento domestico, che ha visto aumentare le proprie emissioni dal 1995 al 2010 di circa il 50%; al contrario, nel medesimo periodo, i settori relativi alla mobilità ed all'industria hanno avuto un significativo calo delle relative emissioni, rispettivamente pari a circa al 20 ed al 60%.

Per tutti gli inquinanti di cui si è detto, nel periodo compreso tra il 1995 ed il 2010, si rileva il medesimo trend anche a scala regionale: CO -59%; NOX -38%; COVNM -37%; -90% SOX. L'andamento delle emissioni di PM10 e PM2.5, in cui è evidente anche a livello regionale, l'inversione di tendenza alla crescita delle emissioni avvenuta dal 2007 (fonte: estratto Inventario Regionale delle Sorgenti di Emissione in aria ambiente – IRSE, aggiornamento all'anno 2010; Regione Toscana). Tale andamento, se si osservano i dati disponibili alla più ampia scala nazionale, nel corso degli anni è continuato; il carico emissivo di particolato, infatti, a partire dal 2008 è costantemente diminuito in ragione prevalentemente di una significativa riduzione delle emissioni riconducibili al settore dei trasporti, (fonte: estratto Italian Emission Inventory 1990-2018, Informative Inventory Report 2020; ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale).

Le emissioni di CO<sub>2</sub>eq nel 2010 sono diminuite di circa il 35% rispetto a quelle del 1995; tuttavia, i grafici, che mostrano un deciso e continuo calo delle emissioni di CO<sub>2</sub>eq sino al 2005, evidenziano una successiva inversione di tendenza con un incremento complessivo delle emissioni di gas ad effetto serra nel 2010 pari a circa +10% rispetto ai valori registrati nel 2005; se le emissioni riconducibili al comparto industriale diminuiscono di ben il 90% nel 2010 rispetto a quelle registrate nel 1995, le emissioni dovute al comparto dei trasporti ed in subordine quelle riconducibili al riscaldamento domestico subiscono, nel medesimo periodo, un incremento rispettivamente pari a +17% e +7%.

Per quasi tutti gli inquinanti considerati fatti salvi gli SOX ed i COVNM, le sorgenti che maggiormente contribuiscono al carico emissivo registrato nel territorio indagato siano il riscaldamento domestico ed in subordine il trasporto stradale; quest'ultimo pesa maggiormente nei comuni di Siena e Monteriggioni. I dati, evidenziano come i comuni Siena e Monteriggioni siano anche quelli in cui si rileva il maggior carico emissivo in rapporto alla relativa superficie territoriale.

Il Proponente afferma che per la caratterizzazione della qualità dell'aria in prossimità dell'intervento in esame, che si inserisce in un'area prevalentemente rurale, sarebbe necessario far riferimento ai valori registrati da una centralina di fondo rurale o suburbana che, tuttavia, non è presente in Provincia di Siena; sono state pertanto prese a riferimento le stazioni più prossime all'area di intervento, utilizzate entrambe per rappresentare lo stato della qualità dell'aria del comparto indagato. Si tratta di una postazione di fondo urbano situata nel Comune di Poggibonsi, dedicata al monitoraggio dei parametri PM10, PM2.5 e NO<sub>2</sub> (distanza: circa 20 km) e di una stazione di traffico urbano all'interno del Comune di Siena, presso Bracci, per il rilevamento di NO<sub>2</sub>, PM10, e CO (distanza: circa 4 km).

Sono stati considerati i dati di concentrazione misurata dalle centraline di monitoraggio di cui sopra, relativi agli anni 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, scaricati dal sito web di ARPAT - Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Toscana.

Sono stati considerati gli inquinanti maggiormente riconducibili al traffico veicolare: PM10, PM2.5, CO, NO<sub>2</sub> e C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>; per il benzene, non essendo disponibili misurazioni di tale inquinante nelle centraline considerate, a scopo indicativo, ma non rappresentativo dello stato della qualità dell'aria nella zona indagata, sono stati presi a riferimento i dati rilevati dall'intera rete regionale.

Emerge una situazione complessivamente positiva e priva di particolari criticità in ragione del fatto che i valori di concentrazione di tutti gli inquinanti esaminati nel corso degli ultimi 5 anni, non hanno quasi mai superato i valori soglia previsti dal d.lgs. 155/2010 (solo nel 2017 è stato registrato un superamento del valore limite per la protezione umana per l'NO<sub>2</sub>).

Le analisi sono effettuate con l'ausilio del software ARIA Impact che - ricevuti come dati in ingresso le emissioni calcolate dal software TREFIC - fornisce i valori di concentrazione degli inquinanti in atmosfera generati dai flussi di traffico di cui ai tre diversi scenari in esame.

I valori di concentrazione simulati, sommati alle medie degli ultimi 5 anni dei valori misurati dalle centraline ARPAT ed assunti come riferimento per la valutazione del fondo, consentono di valutare i livelli di inquinanti attesi per i tre scenari di riferimento.

Come stazione di riferimento per i valori di fondo è stata scelta quella di SI-Bracci in ragione della sua localizzazione, la più prossima all'area di intervento; si evidenzia come tale scelta sia stata effettuata anche a scopo cautelativo in quanto i valori di concentrazione misurati in una stazione di traffico urbano sono generalmente più elevati.

Le simulazioni condotte evidenziano l'evoluzione attesa delle concentrazioni di inquinanti sul territorio interessato dall'intervento; sono stati considerati 26 ricettori rappresentativi delle diverse zone residenziali che sono distribuite lungo il tracciato e più prossime ad esso; si tratta di case sparse e di aree residenziali a tessuto discontinuo e rado, dove non si rileva la presenza di ricettori definiti come sensibili dalla normativa (scuole, ospedali, case di cura e case di riposo). I ricettori sono stati selezionati da quelli censiti nell'ambito della redazione dello studio.

#### Dimensione costruttiva

In merito agli impatti sulla qualità dell'aria durante la realizzazione del progetto, il Proponente esegue le seguenti analisi: stima dei mezzi per il trasporto dei materiali; stima della produzione di polveri e di gas emessi in fase di cantiere al fine di valutarne la dispersione.

Coerentemente con quanto descritto nella Relazione di cantierizzazione (cfr. elaborato T00CA00CANRE01), l'area complessiva del cantiere è stata suddivisa nei seguenti 5 ambiti di intervento che, ai fini delle analisi sulla componente in esame, rappresentano le sorgenti emissive sulla base di cui saranno effettuate le simulazioni relative allo scenario di CO:

- svincolo Cerchiaia;
- asse principale Est;
- asse principale Ovest;
- svincolo Ruffolo Est;
- svincolo Ruffolo Ovest.

Il Proponente riporta in forma tabellare i mezzi di cantiere e la loro incidenza rispetto al traffico giornaliero medio (TGM). Le emissioni vengono valutate per diverse fasi dell'attività di cantiere: scotico (Grubbing/Land Clearing); scavo (Grading/Excavation); drenaggio e opere accessorie (Drainage/Utilities/Sub-Grade); pavimentazione (Paving).

Di seguito, il quadro riassuntivo dei dati attinenti alla sola fase di scavo (valori trasformati in tonnellate/giorno).

| ton/day   | NOX   | PM10  | PM25  |
|-----------|-------|-------|-------|
| cerchiaia | 0,006 | 0,035 | 0,008 |
| asse_e    | 0,005 | 0,028 | 0,006 |
| asse_o    | 0,004 | 0,015 | 0,003 |
| ruffolo_e | 0,005 | 0,018 | 0,004 |
| ruffolo_o | 0,006 | 0,024 | 0,005 |

**Figura 21 –Valori ottenuti dalla simulazione per la fase costruttiva**

Il Proponente riporta infine i risultati ai ricettori: le maggiori concentrazioni di polveri si rilevano nelle aree contermini alla galleria San Lazzero ed in corrispondenza dell'abitato di Ruffolo.

La portata dell'impatto potenziale viene considerata in relazione alla presenza dei ricettori nei dintorni dell'opera, per la maggior parte di carattere residenziale: si considera quindi la popolazione sempre presente. La raccolta dei dati avviene tramite le due centraline: si tratta di una postazione di fondo urbano situata nel Comune di Poggibonsi, dedicata al monitoraggio dei parametri PM10, PM2,5 e NO2 (distanza: circa 20 km) e di una stazione di traffico urbano all'interno del Comune di Siena, presso Bracci, per il rilevamento di NO2, PM10, e CO (distanza: circa 4 km); la probabilità di accadimento dell'impatto potenziale non viene considerato come criterio in quanto vi è la presenza di cantieri fissi, per i quali pertanto l'impatto è certo; per la durata e frequenza sono state considerate che le attività di cantierizzazione avranno luogo in periodo diurno; la reversibilità non viene considerata in quanto, a meno di una futura non prevista dismissione dell'opera, l'impatto non è reversibile; può essere considerata in relazione alle emissioni temporanee dei cantieri e al fatto che la provincia di Siena ha un'ottima carbon neutrality che può sostenere tali emissioni.

Il Proponente riscontra la presenza di edifici residenziali nelle vicinanze del cantiere relativo allo svincolo di Cerchiaia (meno di 50m), e allo svincolo di Ruffolo (50 m). La relazione sull'impatto atmosferico approfondisce gli impatti derivanti dal cantiere tramite un apposito software di calcolo, considerando diverse fasi dell'attività di cantiere (scotico, scavo, drenaggio e opere accessorie e pavimentazione). Inoltre, per limitare lo spargimento di polveri nell'aria, si fa riferimento alle pratiche di buona gestione del cantiere, da applicare parimenti ai cantieri fissi ed a quelli mobili

Il Proponente riporta che tutti gli edifici nelle immediate vicinanze dei cantieri fissi sono residenziali e presume che la presenza della popolazione sarà ridotta al loro interno in periodo diurno, ovvero nei momenti di svolgimento delle attività di cantiere; riporta che non è stato possibile reperire informazioni sulla distribuzione delle classi della popolazione negli edifici interessati dai cantieri (ovvero verificare la presenza di individui appartenenti alla classe fragile)M l'intensità dell'impatto potenziale negativo è stimata dal Proponente cautelativamente bassa nell'area di riferimento (ma trascurabile a valle delle mitigazioni e dalla buona gestione di cantiere).

Il Proponente riporta le mitigazioni necessarie da applicare che si identificano principalmente con attività gestionali (corretta gestione del cantiere) e con l'applicazione di tutte le note buone pratiche. In particolare, in relazione alle polveri generate dalle attività costruttive e dalla movimentazione dei mezzi sono previste l'adozione delle seguenti mitigazioni:

- effettuare una costante e periodica bagnatura o pulizia delle strade utilizzate, pavimentate e non;
- pulire le ruote dei veicoli in uscita dal cantiere e dalle aree di approvvigionamento e conferimento materiali, prima che i mezzi impegnino la viabilità ordinaria;
- coprire con teloni i materiali polverulenti trasportati;
- attuare idonea limitazione della velocità dei mezzi sulle strade di cantiere non asfaltate (tipicamente 20 km/h);
- bagnare periodicamente o coprire con teli (nei periodi di inattività e durante le giornate con vento intenso) i cumuli di materiale polverulento stoccato nelle aree di cantiere;
- procedere al rinverdimento delle aree (ad esempio i rilevati) in cui siano già terminate le lavorazioni senza aspettare la fine lavori dell'intero progetto.
- durante la demolizione delle strutture edili provvedere alla bagnatura dei manufatti al fine di minimizzare la formazione e la diffusione di polveri;
- evitare le demolizioni e le movimentazioni di materiali polverulenti durante le giornate con vento intenso.



Ai fini del contenimento delle emissioni, i veicoli a servizio dei cantieri devono essere omologati con emissioni rispettose delle normative europee (o più recenti).

### Dimensione operativa

Il Proponente analizza gli impatti in fase di esercizio sotto le seguenti ipotesi: la portata dell'impatto potenziale viene attribuita alla diffusione spaziale del fenomeno, e viene considerata in relazione alla presenza di popolazione, fauna, flora e suoli agricoli nei dintorni dell'opera, si considerano i bersagli quindi sempre presente; la probabilità di accadimento dell'impatto potenziale non viene considerata in quanto l'infrastruttura è già attualmente utilizzata, pertanto l'impatto è certo; per quanto riguarda la durata e la frequenza, a meno di una futura non prevista dismissione dell'opera, l'impatto potenziale non ha durata definita e le frequenze sono h24; la reversibilità non viene considerata in quanto, a meno di una futura non prevista dismissione dell'opera, l'impatto potenziale non è reversibile.

Nella trattazione della componente sono stati considerati alcuni indicatori della qualità dell'aria quali il monossido di carbonio (CO), gli ossidi di azoto (NOX), i composti organici volatili non metanici (COVNM), gli ossidi di zolfo (SOX), il particolato (PM10 e PM2.5) ed i gas serra (metano CH<sub>4</sub>, biossido di azoto N<sub>2</sub>O, anidride carbonica CO<sub>2</sub>), rilevanti sotto il profilo sanitario in quanto sono associati a disturbi e/o malattie dell'apparato respiratorio, del sistema cardiocircolatorio e nervoso.

Il Proponente stima come "trascurabili" i potenziali impatti sullo stato attuale di qualità dell'aria riconducibili all'entrata in esercizio dell'opera in progetto. È stato effettuato il confronto tra le emissioni da traffico di cui allo scenario dello stato di fatto e quelle stimate dall'inventario regionale al 2010 per l'intero ambito territoriale indagato; tale confronto ha evidenziato come, dal 2010 ad oggi, le emissioni di tutti gli inquinanti considerati siano sensibilmente diminuite.

Rispetto allo scenario dello stato di fatto, il Proponente prevede un incremento medio del carico emissivo, per l'intero ambito di analisi, di circa il 5,7% nello scenario rappresentativo della non realizzazione dell'intervento (alternativa 0) e di circa il 5,5% nello scenario di progetto, che pertanto appare leggermente migliorativo. Nelle tabelle di confronto a seguire SDF si riferisce allo stato di fatto, Alt. 0 è l'evoluzione dello scenario senza la realizzazione dell'opera, SDP fa riferimento invece allo stato di progetto.

|               | Ambito territoriale                 | CO<br>(t/anno) | COVNM<br>(t/anno) | NOX<br>(t/anno) | PM10<br>(t/anno) | PM2,5<br>(t/anno) | CO2eq<br>(t/anno) |
|---------------|-------------------------------------|----------------|-------------------|-----------------|------------------|-------------------|-------------------|
| Alt. 0 vs SDF | Asciano                             | 5,0%           | 5,0%              | 4,9%            | 4,9%             | 4,9%              | 5,0%              |
|               | Castelnuovo Berardenga              | 5,0%           | 5,0%              | 5,0%            | 5,0%             | 5,0%              | 5,0%              |
|               | Monteriggioni                       | 5,1%           | 5,1%              | 5,1%            | 5,1%             | 5,1%              | 5,1%              |
|               | Monteroni d'Arbia                   | 5,0%           | 5,0%              | 5,0%            | 5,0%             | 5,0%              | 5,0%              |
|               | Siena                               | 6,3%           | 6,4%              | 6,9%            | 6,6%             | 6,6%              | 6,5%              |
|               | Sovicille                           | 5,3%           | 5,3%              | 5,3%            | 5,3%             | 5,3%              | 5,3%              |
|               | <b>Comparto territoriale totale</b> | <b>5,6%</b>    | <b>5,7%</b>       | <b>5,9%</b>     | <b>5,7%</b>      | <b>5,8%</b>       | <b>5,7%</b>       |
|               | Ambito territoriale                 | CO<br>(t/anno) | COVNM<br>(t/anno) | NOX<br>(t/anno) | PM10<br>(t/anno) | PM2,5<br>(t/anno) | CO2eq<br>(t/anno) |
| SDP vs SDF    | Asciano                             | 3,6%           | 3,6%              | 3,5%            | 3,6%             | 3,6%              | 3,6%              |
|               | Castelnuovo Berardenga              | 4,8%           | 4,8%              | 4,7%            | 4,7%             | 4,7%              | 4,7%              |
|               | Monteriggioni                       | 5,3%           | 5,3%              | 5,2%            | 5,3%             | 5,2%              | 5,2%              |
|               | Monteroni d'Arbia                   | 20,2%          | 18,0%             | 10,3%           | 15,4%            | 14,8%             | 17,2%             |
|               | Siena                               | 5,0%           | 4,0%              | 4,2%            | 4,5%             | 4,5%              | 5,4%              |
|               | Sovicille                           | 6,5%           | 4,5%              | -1,6%           | 2,5%             | 2,0%              | 4,2%              |
|               | <b>Comparto territoriale totale</b> | <b>6,4%</b>    | <b>5,6%</b>       | <b>4,5%</b>     | <b>5,4%</b>      | <b>5,3%</b>       | <b>6,1%</b>       |
|               | Ambito territoriale                 | CO<br>(t/anno) | COVNM<br>(t/anno) | NOX<br>(t/anno) | PM10<br>(t/anno) | PM2,5<br>(t/anno) | CO2eq<br>(t/anno) |
| SDP vs Alt. 0 | Asciano                             | -1,3%          | -1,3%             | -1,3%           | -1,3%            | -1,3%             | -1,3%             |
|               | Castelnuovo Berardenga              | -0,2%          | -0,2%             | -0,3%           | -0,2%            | -0,2%             | -0,3%             |
|               | Monteriggioni                       | 0,2%           | 0,2%              | 0,2%            | 0,2%             | 0,2%              | 0,2%              |
|               | Monteroni d'Arbia                   | 14,5%          | 12,4%             | 5,1%            | 9,9%             | 9,3%              | 11,6%             |
|               | Siena                               | -1,2%          | -2,3%             | -2,5%           | -2,0%            | -2,0%             | -1,0%             |
|               | Sovicille                           | 1,1%           | -0,8%             | -6,5%           | -2,7%            | -3,1%             | -1,0%             |
|               | <b>Comparto territoriale totale</b> | <b>0,8%</b>    | <b>-0,1%</b>      | <b>-1,3%</b>    | <b>-0,3%</b>     | <b>-0,4%</b>      | <b>0,4%</b>       |

**Figura 22 –Confronto emissioni inquinanti tra alternativa 0, stato di fatto, stato di progetto**

Per la caratterizzazione della qualità dell'aria in prossimità dell'intervento in esame, che si inserisce in un'area prevalentemente rurale, sono state prese a riferimento le centraline più prossime all'area di intervento. Ai fini dello studio sono stati considerati gli inquinanti maggiormente riconducibili al traffico veicolare: PM10, PM2.5, CO, NO2 e C6H6; il benzene non viene rilevato dalle centraline prese a riferimento, pertanto è stato calcolato a scopo indicativo sulla base dei dati regionali. Lo stato della qualità dell'aria dell'ambito indagato indica una situazione complessivamente positiva e priva di criticità in ragione del fatto che i valori di concentrazione di tutti gli inquinanti esaminati nel corso degli ultimi 5 anni, non hanno quasi mai superato i valori soglia previsti dal D. Lgs. 155/2010 (l'unico dato oltre il valore limite è del 2017 per NO2).

I risultati di tale simulazione sono riportati nella tabella che segue in cui, per ciascuno degli inquinanti considerati, sono riportati i valori calcolati dal modello rappresentativi delle concentrazioni massime per ogni scenario di riferimento. Questi valori sono confrontabili con quelli rilevati dalle centraline e con i limiti previsti dalla normativa.

| Inquinante                    | Indicatore   | U.M.              | Limite<br>normativo | Valori rete monitoraggio ARPAT<br>Media anni<br>2015-2016-2017-2018-2019<br>(Fondo) | RISULTATI SIMULAZIONI  |         |       |                                    |                            |                 |             |
|-------------------------------|--|-------------------|---------------------|---|------------------------|---------|-------|------------------------------------|----------------------------|-----------------|-------------|
|                               |  |                   |                     |   | Concentrazioni massime |         |       | Concentrazioni attese              |                            | Var. %          |             |
|                               |  |                   |                     |   | SDF                    | OPZ "0" | SDP   | OPZ "0"<br>(Fondo-<br>SDF+OPZ "0") | SDP<br>(Fondo-<br>SDF+SDP) | OPZ "0" / Fondo | SDP / Fondo |
| PM <sub>10</sub>              | Media annua  | µg/m <sup>3</sup> | 40                  | 19,51   | 0,55                   | 0,62    | 0,59  | 19,58                              | 19,55                      | 0,34%           | 0,18%       |
|                               | Media giornaliera<br>(Percentile 90,4)             | µg/m <sup>3</sup> | 50                  | 31,47   | 0,80                   | 0,92    | 0,89  | 31,59                              | 31,57                      | 0,38%           | 0,31%       |
| NO <sub>2</sub>               | Media annua  | µg/m <sup>3</sup> | 40                  | 37,70   | 1,80                   | 2,02    | 1,97  | 37,92                              | 37,86                      | 0,58%           | 0,42%       |
|                               | Massima concentrazione<br>oraria (Percentile 99,8) | µg/m <sup>3</sup> | 200                 | 127,62  | 9,93                   | 11,19   | 11,83 | 128,88                             | 129,52                     | 0,99%           | 1,49%       |
| CO                            | Massima media 8 ore                                | mg/m <sup>3</sup> | 10                  | 1,40  | 0,007                  | 0,008   | 0,007 | 1,40                               | 1,40                       | 0,056%          | -0,003%     |
| PM <sub>2,5</sub>             | Media annua  | µg/m <sup>3</sup> | 25                  | 11,71   | 0,41                   | 0,47    | 0,45  | 11,76                              | 11,74                      | 0,45%           | 0,29%       |
| C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> | Media annua  | µg/m <sup>3</sup> | 5                   | 1,20  | 0,09                   | 0,10    | 0,09  | 1,21                               | 1,20                       | 0,88%           | 0,28%       |
|                               |  |                   |                     |   |                        |         |       |                                    |                            | OPZ "0" / SDF   | SDP / SDF   |
| NO <sub>x</sub>               | Media annua  | µg/m <sup>3</sup> | -                   | -   | 9,45                   | 11,08   | 11,12 | -                                  | -                          | 17,22%          | 17,66%      |

**Figura 23 – Risultati della simulazione per scenario e inquinante**

Rispetto ai valori di fondo, il Proponente riporta che gli incrementi sono poco significativi. Per quanto riguarda lo scenario di Alternativa 0 gli incrementi percentuali sono bassissimi; ancora più contenuti sono gli aumenti concernenti lo stato di progetto, che appare pertanto migliorativo rispetto alla non realizzazione dell'opera. Le concentrazioni medie annue finali di tutti gli inquinanti considerati risultano inferiori ai valori limite definiti dal D.lgs. 155/2010, anche nel caso delle polveri, per le quali il contributo di fondo è il più importante, non si riscontrano criticità né in termini di PM<sub>10</sub> che di PM<sub>2.5</sub>.

Inoltre, stante il periodo di vita dell'opera, le emissioni dovute alla fase di esercizio potrebbero esser ancora inferiori a seguito dell'adozione di politiche di riduzione degli inquinanti, di sviluppo della mobilità pubblica e della mobilità condivisa (con conseguente riduzione dei veicoli privati) e di miglioramento prestazionale dei mezzi di trasporto, con conseguente riduzione delle emissioni per unità in movimento.

L'intensità dell'impatto potenziale stimato dal Proponente sulla qualità dell'aria, è considerato trascurabile.

### Cambiamenti climatici

Il Proponente riporta in merito al fenomeno dei cambiamenti climatici le analisi delle tendenze a livello globale e i cambiamenti osservati nel sistema climatico. Nella trattazione il Proponente riporta stralci delle mappe delle variazioni della temperatura media e delle precipitazioni europee.

I cambiamenti climatici in Italia sono stati trattati da diversi studi europei e nazionali. A livello europeo una fonte informativa importante è rappresentata dal documento "ESPON CLIMATE - Climate Change and Territorial Effects on Regions and Local Economies" redatto nell'ambito del Programma europeo ESPON 2013 (Network Europeo di Osservazione dello Sviluppo e Coesione Territoriali). Nel documento sono riportate le mappature degli andamenti al futuro di diversi parametri climatici ottenute dai dati di output del modello climatico CCLM. Il Proponente ha scelto quest'ultimo per via della buona scala spaziale (circa 20 km), del numero di variabili climatiche analizzate ed inoltre perché fornisce gli andamenti di diversi indicatori di eventi estremi come ad esempio i giorni di gelo oppure i giorni estivi.

Il Proponente inoltre fa riferimento al PNACC (Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici), riportando diversi indicatori climatici e la zonizzazione climatica.

Il Proponente conclude la trattazione con gli impatti, specificando che non si tratta di impatti determinati dall'intervento, ma possibili scenari rispetto ai quali l'intervento dovrà misurarsi.

### Rumore

In relazione all'inquadramento delle componenti rumore, il Proponente rimanda all'elaborato specifico T00IA46AMBRE01, dov'è riportata la normativa di riferimento, i valori limite di riferimento, la definizione di ricettore e i valori limite nelle fasce di pertinenza.

### Scenario attuale

Sono state condotte 2 campagne di misura, la prima costituita da misure di breve durata (30') nella giornata del 20/07/2020, la seconda costituita da due misure settimanali dal 29/09 al 06/10/2020. Il dettaglio della catena di misura e dei certificati è riportato nell'Elaborato "Rapporto di misura rilievi acustici". Il Proponente riporta la descrizione della strumentazione (Analizzatore Larson & Davis 831 matricola 2089) e le postazioni dei punti di misura.



**Figura 24 – Aerofotogramma dell'area di indagine con individuazione dei punti di misura**

Di seguito si riporta la tabella riassuntiva delle misure di breve durata;

| Pos.     | Periodo /<br>Tipo misura | Fonometro/<br>matricola | Data e Ora<br>Inizio | Durata<br>(minuti) | L1   | L10  | L33  | L50  | L90  | L99  | LAeq |
|----------|--------------------------|-------------------------|----------------------|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| P1.B.diu | DIURNO/AMBIENTALE        | L&D831<br>2089          | 20/07/20<br>11:01:57 | 30min              | 63,1 | 57,8 | 55,0 | 53,4 | 49,1 | 45,7 | 55,4 |
| P2.B.diu | DIURNO/AMBIENTALE        | L&D831<br>2089          | 20/07/20<br>11:47:19 | 30min              | 61,2 | 58,7 | 56,5 | 55,4 | 50,0 | 46,8 | 55,9 |
| P3.B.diu | DIURNO/AMBIENTALE        | L&D831<br>2089          | 20/07/20<br>12:29:51 | 30min              | 80,9 | 75,3 | 71,4 | 68,8 | 57,0 | 46,8 | 71,7 |
| P4.B.diu | DIURNO/AMBIENTALE        | L&D831<br>2089          | 20/07/20<br>14:32:55 | 30min              | 70,7 | 60,9 | 57,3 | 55,8 | 51,2 | 47,6 | 59,3 |

**Figura 25 – Misure fonometriche di breve durata**

Le misure di lunga durata sono state effettuate in periodo diurno compreso tra le 6:00 e le 22:00 e in periodo notturno tra le ore 22:00 e le 06:00; tutte le misure sono state eseguite in totale assenza di

fenomeni atmosferici (pioggia, neve, grandine, nebbia). Il tempo durante la campagna delle misure è risultato coperto, il vento è risultato moderato e comunque inferiore a 5m/s (...)

Sono state considerate due postazioni di misura S1 ed S2: per la prima postazione di misura i livelli equivalente settimanale diurno e notturno risultano pari a 61,2 e 50,8 dB(A) mentre per la seconda postazione risultano pari a 60,4 e 57,8 dB(A).

Nell'analisi della componente acustica tramite i rilievi fonometrici effettuati e l'ausilio del modello previsionale SoundPlan (descritto nella relazione) sono state elaborate le simulazioni utili a definire il clima acustico dell'ambito territoriale entro il quale si colloca l'intervento; sono riportati i flussi di traffico e la taratura del modello.

Lo studio mostra, allo stato ante operam riscontra superamenti dei limiti per i ricettori 35 (d/n) – 94 (d/n) – 95 (d/n) – 101 (d/n) – 102 (d/n) – 118 (n), dove con d è indicato il superamento diurno, con n il superamento notturno, con d/n il superamento sia diurno che notturno.

#### Dimensione costruttiva

La fase di cantiere interessa due tipi diversi di azioni; l'area di cantiere intesa quale localizzazione dei servizi logistici, ricovero macchinari e attrezzature, deposito materiali, lavorazioni con impianti fissi (cantieri fissi) e l'area soggetta alle lavorazioni di progetto, secondo l'articolato programma lavori (cantieri mobili). Per quanto attiene il rumore proveniente da cantieri fissi, esso non deve essere mai tale da ingenerare superamenti delle soglie normative, mentre per quanto attiene il rumore proveniente da cantieri mobili, per esso è prevista la possibilità di autorizzazione in deroga, che l'Impresa esecutrice dei lavori dovrà richiedere al Comune di Siena, ai sensi della D.P.G.R.T. n. 38/R del 2014.

Il Proponente riporta in forma tabellare i valori di riferimento per i limiti di immissione ed emissione di rumore stabiliti dal D.P.C.M. 14 novembre 1997.

Ai sensi dell'art. 2 del D.P.C.M. 1/3/1991 è prevista anche l'applicazione del valore limite del "criterio differenziale" (pari a 5 dB(A) in periodo diurno e 3 dB(A) nel periodo notturno), vale a dire la differenza tra il livello equivalente del rumore ambientale (tutte le sorgenti in funzione) ed il livello equivalente del rumore residuo (esclusa la specifica sorgente disturbante).

I ricettori esistenti interessati più vicini alle aree di cantiere sono il 9 e il 10 per lo svincolo di Cerchiaia e il 90 e il 91 per lo svincolo di Ruffolo. Gli edifici residenziali oggetto di indagine ricadono tutti in Classe Acustica IV con riferimento al Piano di Zonizzazione Acustica comunale approvato con D.C.C. n. 121 del 30.05.2000 (pubblicazione B.U.R.T. n. 29 del 19.07.2000), con valori limite di immissione in facciata al ricettore pari a 65 dB(A) nel periodo diurno (non è previsto funzionamento notturno dell'impianto).

Il D.L. n° 262 del 04/09/2002 modificato dal Decreto 24 luglio 2006 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto, impone per le macchine in oggetto nuovi limiti di emissione, espressi in termini di potenza sonora, validi a partire dal gennaio 2003 e 2006. Lo studio riporta in forma tabellare la tipologia di macchine e il livello di potenza sonora.

Negli elaborati "mappe impatto acustico in corso d'opera mitigato" sono riportate le mappe delle isofone per la verifica dei limiti di immissione ed emissione per cantieri fissi; in tutti i casi ai ricettori i livelli attesi generati dalle attività di cantiere rispettano i valori limite di immissione ed emissione di Classe IV.

Per quanto attiene la verifica del criterio differenziale, le differenze da non superare tra il livello equivalente del rumore ambientale e quello del rumore residuo è pari a 5 dB (A) durante il periodo diurno; 3 dB (A) durante il periodo notturno. La verifica è condotta nel solo periodo diurno in quanto non sono previste lavorazioni in periodo notturno.

Dagli esiti delle simulazioni è emerso che, per il rispetto dei valori limite differenziali è necessario prevedere mitigazioni acustiche costituite da barriere fonoassorbenti mobili di cantiere, per una

lunghezza complessiva di 110 metri, con pannelli H = 3 m. Le barriere acustiche mobili sono realizzate da singoli moduli verticali, autoportanti, che vengono installati in serie per formare delle pareti continue e creare delle aree silenziose. Possono essere dotate di piastre di fissaggio a terra o essere dotate di ruote per facilitare il rapido spostamento. I pannelli sono modulari, di altezza pari o 2 e 3 metri, permettendo così di raggiungere anche una altezza di 6 metri, qualora fosse necessaria per minimizzare l'impatto acustico di cantiere.

Il Proponente ha sviluppato lo studio degli impatti acustici derivanti dai cantieri mobili. Sono dapprima valutati e sommati tra loro i livelli di potenza equivalente  $L_{Weq}$  dei diversi macchinari, quindi si è calcolato il livello di potenza complessivo di ogni attività. Sono riportate le tabelle dei macchinari in funzione delle attività previste, le diverse fasi e percentuali di utilizzo e i relativi livelli di potenza acustica. I risultati delle simulazioni sono riportati in forma tabellare nell'elaborato T00IA46AMBRE03B e in forma grafica negli elaborati T00IA46AMBCT025B - T00IA46AMBCT026B - T00IA46AMBCT027B. Come si vede dagli elaborati a cui si rimanda per maggiori dettagli, le aree di cantiere mobile per la fase pavimentazione non inducono superamenti dei limiti.

In corrispondenza dell'imbocco della galleria di San Lazzerò e dello svincolo di Ruffolo, sono state condotte le simulazioni volte a verificare criticità imputabili alla sovrapposizione di diverse lavorazioni, precisamente per il tratto della galleria di San Lazzerò sono state valutate le emissioni di rumore per le fasi opere in c.a. – scavi – demolizioni, mentre per il tratto svincolo di Ruffolo sono state valutate le emissioni di rumore per le fasi demolizioni – costruzione dei rilevati. Le fasi sono state valutate come sorgenti di rumore presenti in contemporanea per le 8 ore di lavoro nel periodo diurno 6 – 22, non essendo previste lavorazioni nel periodo notturno.

In particolare per i ricettori 35 e 93 si sono riscontrati superamenti e, più in generale, per prevenire criticità vista la presenza di numerosi ricettori in prossimità delle aree di cantiere, in adiacenza alle aree di cantiere in corrispondenza della galleria San Lazzerò e dello svincolo di Ruffolo sono state collocate barriere antirumore mobili di cantiere in analogia a quanto dimensionato per i cantieri fissi, con pannelli H = 3 m. per 300 m di lunghezza per le aree di lavoro presso la Galleria San Lazzerò, con pannelli H = 3 m. per 450 m di lunghezza per le aree di lavoro presso lo svincolo di Ruffolo.

Le mitigazioni previste per i ricettori per i quali si è riscontrato il superamento in fase modellistica di corso d'opera da cantieri mobili saranno messe in atto all'avvio delle attività e saranno mantenute per tutto il periodo dei lavori, consentendo il rispetto dei limiti per tutte le fasi operative secondo cronoprogramma. Per quanto attiene alle tecniche di scavo:

- per i tratti in naturale, è previsto uno scavo tradizionale in sotterraneo eseguito con l'impiego di mezzi meccanici, ma senza il ricorso all'uso dell'esplosivo.
- per i tratti in artificiale, è previsto uno scavo di sbancamento senza l'impiego del martellone o di esplosivo.

In via cautelativa, il Proponente ritiene comunque opportuno richiedere al Comune di Siena la deroga ai sensi del Testo coordinato del decreto del Presidente della Giunta Regionale 8 gennaio 2014, n. 2/R, in particolare, in relazione agli articoli 15 e 16 che disciplinano le attività temporanee e le autorizzazioni in deroga.

#### Dimensione operativa

Per lo scenario di progetto, il Proponente riscontra superamenti dei limiti per i ricettori 9 (n) – 10 (n) – 35 (d/n) – 40 (n) – 42 (n) – 43 (n) – 71 (n) – 72 (n) – 93 (d/n) – 94 (d/n) – 95 (d/n) – 96 (n) – 100 (n) – 101 (n) – 102 (d/n) – 112 (n) – 113 (n) – 116 (n) – 117 (d/n) – 118 (d/n) – 119 (n) – 120 (d/n) – 121 (d/n) – 122 (n) – 127 (n) – 136 (d/n) – 137 (d/n) – 138 (d/n) – 139 (d/n) – 140 (n) – 141 (n) – 142 (n) – 145 (d/n) – 146 (d/n) – 147 (d/n). In assenza di mitigazioni, l'incremento di capacità veicolare dovuto al raddoppio comporta un incremento dei livelli di rumore.

Nello scenario Stato di Progetto Mitigato, il Proponente non riscontra casi di superamento. L'introduzione delle mitigazioni consente il pieno rispetto dei limiti: rispetto all'alternativa 0 di non realizzazione dell'opera, si registra una generale riduzione della pressione sonora, con decrementi medi di -2.2 dB(A) nel periodo diurno e -2.0 dB(A) nel periodo notturno; rispetto allo scenario di progetto non mitigato, si registra una generale riduzione della pressione sonora, con decrementi medi di -5.1 dB(A) sia nel periodo diurno che notturno.

Per le analisi acustiche dello scenario post operam, il Proponente ha considerato l'effetto di assorbimento del rumore caratterizzante il manto stradale, in misura pari a -3dB(A). L'asfalto fonoassorbente previsto è di tipo doppio strato; tale tecnologia garantisce efficienze superiori ai 3 dB(A) indicati in via cautelativa, raggiungendo anche riduzioni di 5 dB(A), ragione per cui il Proponente ritiene che il valore di incertezza modellistica sia ricompreso nei valori di riduzione considerati. Tali manti stradali sono costituiti da uno strato superiore a granulometria fine 4–8 mm di spessore pari a 1.5–2 cm, che funziona da filtro per le impurità, e da uno strato inferiore a granulometria grossa 11–16 mm di spessore 3.5–4 cm per l'evacuazione dell'acqua meteorica, sfruttando la capacità auto-pulente dovuta al passaggio dei veicoli. Il doppio strato presenta un picco di assorbimento intorno a 600 Hz; particolarmente utile per abbattere le emissioni sonore generate dal traffico veicolare. Le prestazioni acustiche iniziali dei drenanti doppio strato possono essere ripristinate mediante pulizia periodica e la sostituzione, a fine vita, del solo strato superiore. Oltre alla riduzione acustica per porosità, gli asfalti a doppio strato, grazie alla tessitura più fine dello strato superiore, riducono i fenomeni di vibrazione dello pneumatico.

Oltre all'asfalto fonoassorbente, al fine di riportare al di sotto delle soglie di normativa il ricettore impattato, nella fase post operam si è proceduto al dimensionamento delle barriera antirumore.

### Vibrazioni

La valutazione degli impatti dovuti alla componente vibrazionale viene effettuata considerando gli esiti delle valutazioni e delle considerazioni contenute nella Relazione sulle vibrazioni (elaborato T00IA47AMBRE01).

In particolare, poiché il progetto prevede un allargamento di una arteria esistente, i principali aspetti per i quali sono ipotizzabili interazioni tra la realizzazione dell'infrastruttura e la componente in analisi sono principalmente attribuibili all'aumento del flusso di traffico e alle sue conseguenze, oltre che alle lavorazioni del cantiere; in sintesi, sono:

- emissioni di vibrazioni nell'ambiente durante il periodo di cantiere possibili interferenze con le strutture esistenti e disturbo per la salute pubblica;
- emissioni di vibrazioni nell'ambiente durante il periodo di esercizio, e pertanto interferenze permanenti.

### Dimensione costruttiva

L'identificazione dei ricettori ha fatto riferimento al censimento eseguito per lo studio acustico, per il quale nella fascia di pertinenza acustica B sono stati individuati 1417 ricettori di cui 146 residenziali e 1 (loc. Ruffolo) sede del dipartimento di Siena dell'ARPA Toscana e del dipartimento ASL. Non sono presenti ricettori sensibili.

Ai fini della valutazione dell'impatto della componente vibrazioni in fase di cantiere sono stati analizzati cinque scenari, individuati sulla base di ipotesi cautelative sulla modalità di svolgimento delle lavorazioni, sia per i campi base ed aree tecniche che per il cantiere in linea, maggiormente rappresentativi delle lavorazioni potenzialmente impattanti. Lo scenario 1, con specifico riferimento alle attività di frantumazione e vagliatura, è stato considerato a favore di sicurezza, ancorché prima di



procedere con le attività di demolizione, in particolare quelle relative ai viadotti, saranno eseguiti dei tagli selettivi longitudinali e trasversali dell'impalcato al fine di ottenere elementi con pezzatura direttamente trasportabile a discarica per la successiva frantumazione, vagliatura e recupero dell'acciaio di armatura; il taglio con disco diamantato può essere applicato su qualsiasi tipo di materiale, anche sul cemento fortemente armato, e risulta essere un sistema tecnicamente valido per velocità d'esecuzione, precisione, limitazione del rumore, nonché assenza di vibrazioni.

Le principali sorgenti individuate sono raggruppabili in macchine operatrici e impianti fissi, aventi distribuzione spaziale limitata, e in mezzi adibiti al trasporto, distribuiti lungo l'intero percorso di collegamento tra i luoghi di approvvigionamento/deposito e il fronte di lavoro.

Gli spettri di emissione impiegati per la valutazione delle sorgenti provengono da dati bibliografici, e sono riferiti a misure eseguite ad una distanza di circa 5 m dalla sorgente vibratoria ed afferenti la sola componente verticale.

Nella predisposizione del modello utilizzato per la stima dei livelli vibrazionali sono state fatte una serie di assunzioni di base (per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato di riferimento "Studio vibrazionale").

Dalla relazione emerge come alcune lavorazioni potrebbero generare livelli vibratori tali da essere percepiti anche a distanze significative dalla sorgente (80/100 m), interessando potenzialmente diversi edifici in corrispondenza delle aree dove il tracciato si sviluppa in galleria e in prossimità dello svincolo di Ruffolo, dove si prevede la demolizione delle attuali rampe, che si sviluppano a meno di 100 m dal fronte edificato.

In funzione degli esiti dell'analisi effettuata, dell'incertezza nella localizzazione dei cantieri e della carenza di informazioni specifiche riferite da un lato ai macchinari, dall'altro alle caratteristiche degli edifici interessati ed all'assenza di un "bianco" a livello vibrazionale, che permetta di identificare eventuali situazioni critiche già in atto, il Proponente ritiene che l'impatto in fase di cantiere possa considerarsi medio. A valle degli interventi di mitigazione previsti e applicabili (ad es. ottimizzazione dei tempi di lavorazione in relazione alle condizioni di fruizione in particolare di laboratori e studi medici sensibili; utilizzo di attrezzature o tecniche caratterizzate da minime emissioni di vibrazioni; previsione di misure di vibrazioni in fase di avanzamento dei lavori al fine di segnalare il superamento di soglie di attenzione; ecc.) è stimato un impatto residuo basso.

#### Dimensione operativa

In fase di esercizio la sola fonte di vibrazioni correlata all'infrastruttura in progetto è rappresentata dal traffico autostradale, ed in particolare dal rotolamento degli pneumatici sul manto stradale.

Lo studio effettuato dal Proponente ha considerato i risultati di alcune misure di vibrazioni triassiali real time svolte in prossimità di diversi tracciati autostradali in presenza di pavimentazione drenante, che analizzate con i contestuali rilievi di traffico, hanno permesso di identificare il passaggio dei mezzi pesanti e di estrarre gli eventi energeticamente più significativi. Dall'analisi di questi dati e dalla graficizzazione dei risultati espressi nello Studio vibrazionale emerge il transito caratterizzato dai massimi livelli è stato rilevato sull'Autostrada A7, con tracciato in rilevato, ed è associato ad un livello equivalente di accelerazione relativo all'asse Z pari a 61.8 dB ed un livello massimo di 67.6 dB, ben al di sotto del limite di cui alla norma UNI9614 pari a 80 dB. Valori molto minori riguardano gli assi di propagazione orizzontale X e Y. La massima energia vibrazionale è concentrata nell'intervallo di frequenza 12.5-16 Hz.

In base al tipo di pavimentazione che sarà impiegata (asfalto drenante fonoassorbente) e considerando che il volume di traffico transitante sui tratti autostradali analizzati risulta maggiore rispetto a quello previsto nello scenario progettuale in esame, il Proponente ritiene che in fase di esercizio l'impatto dovuto alla componente vibrazioni è basso.

Il Proponente riporta l'importanza di un piano di manutenzione adeguato durante la vita dell'infrastruttura.

### **Territorio e Patrimonio agroalimentare**

#### **Scenario attuale**

Il Proponente ha condotto la caratterizzazione pedologica a livello di area vasta su base bibliografica attraverso l'analisi dei numerosi studi pubblicati ed in particolare della Carta Pedologica alla scala 1:10.000 realizzata dal Consorzio Lamma per Regione Toscana.

La cartografia pedologica regionale è inquadrata in un sistema gerarchico di livelli di paesaggio a varie scale, l'area vasta si trova nella Soil Region 61.3 'Rilievi collinari interni originati da sedimenti marini pliocenici', che si caratterizza per la presenza di materiale parentale costituito dai sedimenti marini del pliocene e del pleistocene, dai sedimenti alluvionali olocenici ed una morfologia dominata dall'alternanza di superfici pendenti ai fondovalle.

Il tracciato di progetto (soluzione progettuale prescelta – Alternativa 1) e l'area vasta di studio si collocano lungo il confine di contatto tra due sistemi di terre: il sistema 61.3\_E e ed il sistema 61.3\_F. Il sistema 61.3\_E interessa superfici pianeggianti e debolmente pendenti di bassa quota e basse colline da moderatamente a fortemente pendenti, con litologia del substrato costituita da sabbie plioceniche e depositi alluvionali recenti. Questo sistema si colloca nei versanti collinari a quote più elevate del tracciato di progetto ed è interferito dallo stesso solo marginalmente in corrispondenza di un tratto in galleria naturale (galleria San Lazzeno).

Il sistema 61.3\_F interessa superfici pianeggianti e debolmente pendenti di bassa quota e basse colline fortemente pendenti, con litologia del substrato costituita da argille plioceniche e sabbie plioceniche. I suoli più diffusi di questo sistema sono quelli sviluppatasi su depositi marini argillosi pliocenici nei quali dominano con varia intensità processi di erosione, vertisolizzazione, salinizzazione e gleizzazione.

Il Proponente descrive, in questo sistema, anche i suoli sviluppatasi su depositi marini sabbiosi del Pliocene dove si riscontrano con varia intensità processi di erosione, carbonatazione e lisciviazione. In ambienti pianeggianti di fondovalle su depositi alluvionali recenti ed attuali sono presenti pedotipi che mostrano un'evoluzione contenuta ed una moderata tendenza ai processi di gleizzazione. La presenza di suoli su superfici terrazzate residuali, contraddistinti da processi di lisciviazione, decarbonatazione e localmente di gleizzazione, è occasionale nel sistema ma interessa l'area vasta di studio.

Per semplificazione la descrizione dei sottosistemi di terre avviene nell'ambito della descrizione delle unità di paesaggio e delle unità cartografiche.

Nell'area vasta sono individuabili, inoltre, i seguenti sottosistemi: 105, 121, 149, 37, 117 e 10; le caratteristiche di ciascun sottosistema e la sua distribuzione nell'area vasta sono riportate nello SIA.

Il Proponente riporta le unità cartografiche presenti nell'area vasta di studio evidenziando le serie di suoli che le costituiscono ed i suoli che interferiscono con il progetto.

Sulla base delle informazioni sui suoli è possibile identificare i principali processi geomorfologici e pedogenetici attivi a livello di area vasta. I processi geomorfologici naturali a scala di paesaggio e di landform sono rappresentati prevalentemente dall'erosione, e, in misura limitata, dalle dinamiche fluviali. A questi processi si sovrappongono le attività antropiche connesse all'agricoltura ed al millenario uso agricolo dei suoli. L'influenza dell'uso agricolo dei suoli risulta evidente e rilevante in tutte le tipologie di suolo esaminate, che si caratterizzano per la presenza di un orizzonte superficiale Ap (interessato da lavorazioni), che, unitamente all'erosione idrica rappresenta un fattore regressivo della pedogenesi, portando ad un approfondimento dell'orizzonte superficiale e ad un ringiovanimento del profilo. Il processo appare particolarmente evidente nei suoli caratterizzati dal profilo Ap-C. I processi pedogenetici presentano una discreta espressione testimoniata dalla presenza di un orizzonte cambico,

presumibilmente in relazione al pedoclima caratterizzato dal regime di umidità ustico e di temperatura mesico. Le difficoltà di drenaggio interno al suolo rappresentano un ulteriore fattore limitante la pedogenesi, in particolare nei suoli che si contraddistinguono per la presenza di condizioni idromorfe.

Il Proponente riporta le proprietà fisico-idrologiche in forma tabellare e le qualità biologiche del suolo.

La trattazione prosegue con la descrizione dei fenomeni di degrado del suolo allo stato attuale e la relativa copertura e uso del suolo: in corrispondenza dell'area vasta di studio la matrice prevalente è la matrice agricola (74,32%), con una netta prevalenza dei seminativi (55,11%), seguiti dagli oliveti (8,87%), dagli impianti di frutticoltura (2,23%), dai vigneti (3,12%), il sistema agricolo estensivo (prati e sistemi colturali complessi) rappresenta il 3,70%. La seconda matrice è quella antropica, che interessa il 15,60% mentre la matrice naturale corrisponde al 10,08%.

La ripartizione percentuale degli usi del suolo appartenenti alla matrice agricola varia approssimativamente con un gradiente nord-sud all'interno dell'area vasta, con la progressiva riduzione della presenza di oliveti e vigneti presenti alle pendici di Siena, che lasciano spazio ai seminativi che contraddistinguono le crete senesi.

L'area vasta di studio si caratterizza per la presenza di suoli adatti alla vite nel settore nord-orientale, nel settore occidentale e in corrispondenza della valle del Riluogo. Risulta più elevata la frequenza di suoli molto adatti all'olivo, da moderata ad alta, in corrispondenza del settore sud-occidentale e della valle del Riluogo. Di particolare interesse è la "fascia dell'ulivo" prevista dal Piano Operativo del Comune di Siena per la valorizzazione dell'ulivo sia a fini produttivi che paesaggistici, entro la quale si suggerisce l'utilizzo di questa pianta nella progettazione del verde. Questa fascia si sviluppa in corrispondenza delle zone di crinale caratterizzate da suoli ben drenati, esposizioni ventilate e ridotte problematiche di ristagno idrico.

Il Proponente analizza le sottoclassi di capacità di uso del suolo presenti nell'area vasta di studio: emerge come il rischio di erosione sia il principale fattore limitante che, da solo o in combinazione con altri fattori limitanti, interessa il 71,5 % dell'area. Le limitazioni dovute all'eccesso idrico interessano complessivamente il 53,45% dell'area vasta, mentre le limitazioni alla capacità di uso del suolo legate al suolo interessano il 47,47 % dell'area vasta. Non si evidenziano limitazioni legate al clima e i suoli privi di limitazioni, appartenenti alla classe I, rappresentano il 4,34% dell'area vasta. Il restante 6,20% è rappresentato dall'urbanizzato.

Le limitazioni specifiche riferite ad ogni serie di suolo cartografica sono descritte nelle schede riepilogative del Database Pedologico Regionale (Catalogo delle tipologie pedologiche da bibliografia).

Relativamente alle limitazioni dovute al suolo (s), nell'area di studio queste sono rappresentate principalmente dalla fertilità chimica dell'orizzonte superficiale e dal drenaggio interno eccessivo e si combinano con le limitazioni legate all'eccesso idrico del suolo e all'erosione. Le limitazioni dovute all'eccesso idrico (w) sono rappresentate principalmente dal drenaggio interno (e in limitata misura dal rischio di inondazione).

Le limitazioni dovute al rischio di erosione e di ribaltamento delle macchine agricole (e) sono legate alla morfologia dei terreni (versanti collinari) e quindi da pendenza ed erosione idrica superficiale, in misura ridotta dall'erosione di massa.

Il Proponente riporta lo studio attraverso un indicatore parametrizzato per consentire una descrizione sintetica della capacità di uso del suolo complessiva.

Il territorio comunale di Siena è classificato come Zona C1- Aree rurali intermedie in transizione dal programma di Sviluppo Rurale 2014-2020 nell'ambito del Fondo Europeo di Sviluppo Regionale<sup>29</sup>. L'areale di studio rientra nell'ambito del Distretto Rurale della Toscana Sud del Registro Nazionale dei Distretti del Cibo, riconosciuto con decreto n. 281 del 15 gennaio 2018. Il Distretto rurale Toscana Sud comprende le province di Grosseto, parte di quelle di Siena, Livorno e Arezzo.

Nell'area vasta di studio non sono indicate Eccellenze rurali, l'Eccellenza rurale più prossima è "Piante officinali San Marco" nel territorio comunale di Asciano (SI), la cui superficie aziendale è parzialmente ricompresa nel SIC 'Crete di Camposodo e Crete di Leonina'

L'area vasta di studio è interessata dalla presenza di numerose produzioni agroalimentari tipiche e di qualità, la cui zona di produzione può avere un'estensione regionale, provinciale o sovracomunale. Per l'identificazione delle zone di produzione si è proceduto alla consultazione degli appositi tematismi disponibili sul portale Geoscopio<sup>32</sup> e degli elenchi disponibili sul sito di Regione Toscana<sup>33</sup>. Per semplicità espositiva l'elenco dei prodotti agroalimentari tipici e di qualità certificati (DOCG, DOC, IGT, DOP, IGP)

La consultazione dei tematismi "Aree di produzione vini DOP e IGT" e "Aree di produzione alimenti DOP e IGP" disponibili nel Sistema Informativo Territoriale della Provincia di Siena conferma la presenza nell'areale di studio delle zone di produzione dei seguenti vini e prodotti agroalimentari: Colli della Toscana centrale IGP, Chianti DOCG (sottozona del Chianti dei Colli Senesi), Colli dell'Etruria centrale DOP, Val d'Arbia DOP, Vinsanto del Chianti DOP, Ricciarelli di Siena IGT, Pecorino Toscano DOP, olio extravergine di oliva Terre di Siena DOP, olio extravergine di oliva Toscano IGT, prosciutto toscano DOP, mortadella Bologna IGP e salamini italiani alla cacciatora DOP. In corrispondenza dell'area vasta di studio sono presenti diversi oliveti (produzione di oliva da trasformazione) riconducibili ad aziende agricole professionali, della quali la maggior parte coltiva con metodo tradizionale, le produzioni biologiche sono localizzate ad ovest dello svincolo di Cerchiaia.

In corrispondenza dell'area vasta di studio sono presenti diversi vigneti per la produzione di uva riconducibili ad aziende agricole professionali con un progressivo incremento delle superfici coltivate con metodo biologico lungo il tracciato di progetto.

Meritevole di attenzione è la coltivazione del frumento in quanto utilizzabile dalla filiera agroalimentare per la produzione di prodotti tipici locali quali il Panforte di Siena IGP e i Ricciarelli di Siena IGP.

La distribuzione spaziale delle differenti tipologie di proprietà fondiaria evidenzia la presenza delle grandi aziende ai limiti del territorio comunale (con ridotte estensioni dell'urbanizzato), le medie aziende si concentrano anch'esse ai limiti del territorio comunale, mentre le piccole proprietà fondiarie si concentrano nelle aree periurbane e in prossimità delle pertinenze del territorio rurale, in particolare in corrispondenza dell'area vasta di studio. Delle 4439 proprietà agricole censite nel comune di Siena 3314 sono rappresentate da micro-proprietà (< 0.2 ha). I piccoli proprietari (< 10 ha) sono 4228, i medi (10-50 ha) 185 ed i grandi proprietari (> 50 ha) 26.

Le aziende agricole produttive iscritte nei registri ARTEA nel Comune di Siena sono 363, delle quali 42 con produzione biologica.

Questo assetto evidenzia la vulnerabilità delle aree agricole ad uso hobbistico o amatoriale localizzate alle pendici della Città di Siena nel centro urbano e periurbano, tendenzialmente più fragili rispetto alle aree agricole produttive perché non sostenute da un'attività agricola economica e quindi maggiormente soggette ad abbandono (soprattutto in corrispondenza dei piccoli appezzamenti a pendenze elevate o interclusi e a seguito del frazionamento connesso ad espropri per la realizzazione di infrastrutture). Questi appezzamenti, grossomodo ricompresi nel Parco agricolo del Buongoverno, rappresentano circa il 30% della superficie agricola totale del comune di Siena e il 50% degli oliveti e la quasi totalità dei sistemi colturali complessi e promiscui nei quali predomina l'ulivo e l'uso ad orto.

Le aree abbandonate divengono un interessante ricovero per gli ungulati selvatici (cinghiali) con le conseguenti problematiche sanitarie e di incidentalità stradali.

Il sistema agricolo produttivo (aziende censite da/iscritte ad ARTEA) in termini numerici è costituito prevalentemente da aziende di piccole dimensioni (227 aziende), seguito dalle aziende di medie dimensioni e da 18 aziende di grandi dimensioni. La ripartizione colturale della superficie agricola prevede una predominanza dei seminativi, seguiti dagli oliveti, dai vigneti e quindi dagli impianti di arboricoltura da legno. Molto importanti, soprattutto per le aziende di ridotte dimensioni, sono le attività

agrituristiche e la commercializzazione dei prodotti nel sistema della filiera corta, che vede nel vicino capoluogo una importante risorsa di attrattività e di consumo e di incontro della domanda locale

Negli ultimi anni infatti le filiere corte, la DOP dell'olio Terre di Siena e altre DOP e IGP, le produzioni vitivinicole valorizzate dalle attività turistico-ricettive hanno favorito lo sviluppo e il consolidamento di realtà imprenditoriali agricole anche nel Comune di Siena. La progettazione integrata di filiera ha trovato riscontro in alcuni punti vendita di filiera corta e aumenta la domanda richiesta di prodotti locali, se possibile biologici. Il territorio rurale di Siena si caratterizza oggi per la compresenza di aziende agricole professionali e realtà agricole multifunzionali o amatoriali e destinate all'autoproduzione. L'agricoltura è anche socialità e a Siena sono presenti orti urbani. La struttura fondiaria è molto diversificata e il territorio è costellato da realtà agricole professionali di piccola dimensione in cui le attività connesse diventano una importante integrazione al reddito.

Le attività di allevamento zootecnico si caratterizzano per una ripartizione simile a quella delle colture agrarie, con numerosi piccoli allevamenti amatoriali con un ridotto numero di capi.

Gli allevamenti professionali sono rappresentati da pecore, suini ed equini. Nel Comune di Siena sono presenti 27 allevamenti di cavalli con 377 capi, dei quali allevamenti sono presenti nell'area vasta di studio. Dal confronto con i censimenti 1982, 1990 e 2000, nel 2010 la zootecnica, ad eccezione degli allevamenti equini registrava una contrazione

La conduzione delle aziende agricole è in forte preponderanza diretta dal coltivatore e solo un ridotto numero di aziende si configura per una conduzione con salariati o altre forme di conduzione.

La manodopera impiegata nelle aziende è prevalentemente familiare, stimate in 250 unità lavorative familiari, e solo 38 aziende assumono manodopera non familiare, stimata in 135 unità lavorative non familiari a tempo pieno.

La superficie agricola destinata a produzione con metodo biologico è in aumento come evidenziato nella seguente figura, riportante le aree destinate a produzione biologica ed in conversione nel 2018.

#### Dimensione costruttiva

Il Proponente riporta un elenco delle attività che possono generare impatti in fase di cantierizzazione (taglio vegetazione, sbancamenti, riporti, scavi di gallerie, ..) e un elenco di impatti potenziali (modifica delle acclività, variazione della permeabilità contaminazione del suolo...).

Per gli ambiti A, B, C, D, E, sono state individuate le aziende agricole interessate e le superfici ridotte.

Il Proponente, considerata la tipologia delle attività di cantiere, per attribuire un giudizio di impatto potenziale, ha valutato degli indicatori, per ognuno di questi indicatori è stato definito un giudizio relativo all'intensità dell'impatto prevedibile sulla base dei dati di progetto disponibili e sulle conoscenze bibliografiche.

Le valutazioni effettuate dal Proponente per l'impatto potenziale sulla componente suolo non hanno tenuto conto di quelle specifiche azioni di corretta gestione ambientale e mitigazioni adoperate in fase di cantiere. Ad esempio, durante tutta la durata del cantiere, laddove è previsto il prelievo del terreno di scotico, esso sarà correttamente gestito e accantonato in dune per assicurarne il mantenimento della qualità agronomica. Saranno accertate le condizioni qualitative attraverso apposite analisi chimico-fisiche che saranno operate al termine del periodo di accantonamento, garantendo così delle modificazioni pedologiche che siano le minori possibili, rispetto allo stato ante-operam.

Contestualmente il progetto di cantierizzazione prevede il mantenimento e la valorizzazione della viabilità poderali che consentirà così facile accesso ai fondi e continuità per le attività agricole delle aziende circostanti, che continueranno a mantenere un'adeguata funzionalità dal punto di vista produttivo. Altre azioni che saranno adottate in fase di cantiere e che avranno un pronto effetto mitigativo dei potenziali impatti sulla funzionalità agroalimentare del suolo, in particolare sulla

sensibilità delle coltivazioni tipiche e di pregio, sono tutti i sistemi adottati per il contenimento della produzione e/o l'abbattimento delle polveri prodotte.

Il Proponente sottolinea che viene tutelata la qualità dei suoli da eventuali inquinamenti evitando sversamenti di ogni genere sia delle acque provenienti dai piazzali e dalle piste di cantiere per le quali è previsto il collettamento e adeguato trattamento, sia delle acque reflue provenienti dai campi base e dai servizi e uffici che saranno collettate alla rete fognaria già esistente (Campo base 1 Cerchiaia) oppure trattate in impianti in loco e inviate al corpo idrico ricettore adeguatamente depurate (Campo base 2 Ruffolo). Tutte le lavorazioni saranno effettuate in ottemperanza alla normativa più recente in materia di gestione ambientale del cantiere, in maniera specifica per la componente suolo, e alle "Linee guida per la gestione dei cantieri ai fini della protezione ambientale" pubblicate da ARPA Toscana.

Secondo il Proponente è possibile intervenire quindi sugli indicatori di Modificazioni Pedologiche, Funzionalità Aziende Agricole e Produzioni tipiche e di pregio mitigando gli aspetti di intensità degli impatti, probabilità di accadimento e di conseguenza anche reversibilità, intesa come possibilità nel breve o lungo termine di ripristinare lo stato della componente analizzata riportandolo alle condizioni assimilabili all'ante-operam

#### Dimensione operativa

Il Proponente riporta che il consumo di suolo è complessivamente pari, in prima approssimazione, a circa 19 ettari. A questo totale andranno sottratte le aree destinate ad interventi di mitigazione e inserimento ambientale con suolo non artificiale. Tali aree sono esplicitate all'interno della valutazione degli impatti in fase di esercizio per la componente Biodiversità – Vegetazione.

Sono riportati gli ambiti (A, B, C, D, E) dei suoli interessati al progetto e le rispettive superfici sottratte definitivamente.

Il Proponente riporta che a tutela della componente suolo e patrimonio agroalimentare, durante tutta la fase di cantiere è garantito l'accesso ai fondi e tale viabilità sarà mantenuta e valorizzata anche in fase di esercizio dell'opera, grazie alla riorganizzazione della rete relativa alla viabilità podereale.

Dal punto di vista più strettamente tecnico, la scansione delle campate dei viadotti, ad esempio, è stata definita in modo da minimizzare le cesure tra i fondi e garantendo un franco sufficiente al passaggio dei mezzi agricoli (franco minimo garantito pari a 3,80 m), inoltre le metodologie di realizzazione delle opere di fondazione sono state scelte in modo da minimizzare l'area occupata dagli scavi utilizzando opere provvisorie per il contenimento del terreno e limitare quindi anche il volume scavato, in questo modo viene fortemente ridotto il volume di terreno da conferire a discarica e il traffico generato dai mezzi pesanti per il suo trasporto.

Un altro importante accorgimento progettuale che influenza positivamente la qualità dei suoli circostanti, è rappresentato dalla messa in opera di adeguati sistemi di raccolta e trattamento delle acque meteoriche provenienti dalle superfici stradali dilavate, attualmente assenti.

Il Proponente afferma che è possibile intervenire sugli indicatori di Funzionalità Aziende Agricole e Produzioni tipiche e di pregio mitigando gli aspetti di intensità degli impatti, probabilità di accadimento e di conseguenza anche reversibilità, intesa come possibilità nel breve o lungo termine di ripristinare lo stato della componente analizzata riportandolo alle condizioni assimilabili all'ante-operam.

Si riporta una tabella sintetica che riassume le tipologie di impatti potenziali valutati dal Proponente per la fase di cantierizzazione e di esercizio e ad ognuno è associato il giudizio che emerge dalle valutazioni di compatibilità effettuate.

| Ambito    | IMPATTO POTENZIALE STIMATO |              |
|-----------|----------------------------|--------------|
|           | CANTIERIZZAZIONE           | ESERCIZIO    |
| A         | MEDIO                      | BASSO        |
| B         | ALTO                       | MEDIO        |
| C         | ALTO                       | ALTO         |
| D         | MEDIO                      | MEDIO        |
| E         | TRASCURABILE               | TRASCURABILE |
| Tracciato | ALTO                       | MEDIO        |

**Figura 26 – Sintesi dell’impatto potenziale stimato su suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare**

Per passare dalla valutazione degli impatti potenziali stimati a quelli residui, sia per la fase di cantiere che per la fase di esercizio, il Proponente ha tenuto in conto rispettivamente tutte le azioni mitigative e le buone pratiche adottate in cantiere insieme agli accorgimenti progettuali che hanno invece permesso un buon inserimento dell’opera in fase di esercizio. Il progetto di adeguamento ricalca in buona parte un tracciato già presente, cercando di ridurre al minimo l’estensione del nuovo sedime stradale e adottando accorgimenti progettuali ottimizzati.

Relativamente alle emissioni in atmosfera e alle conseguenti deposizioni che potrebbero causare lo scadimento qualitativo dei suoli, è da precisare che il progetto ha indirizzato volutamente la scelta delle specie arboree e arbustive che saranno impiegate per l’inserimento e il ripristino ambientale non solo per rispettare l’equilibrio ecosistemico già presente, privilegiando l’impiego di materiale verde con le migliori caratteristiche di assorbimento degli inquinanti.

Le emissioni dovute alla fase di esercizio potrebbero esser ancora inferiori a seguito dell’adozione di politiche di riduzione degli inquinanti, di sviluppo della mobilità pubblica e della mobilità condivisa (con conseguente riduzione dei veicoli privati) e di miglioramento prestazionale dei mezzi di trasporto, con conseguente riduzione delle emissioni per unità in movimento.

Di seguito vengono sintetizzati gli impatti residui.

| Ambito    | IMPATTO RESIDUO  |              |
|-----------|------------------|--------------|
|           | CANTIERIZZAZIONE | ESERCIZIO    |
| A         | BASSO            | TRASCURABILE |
| B         | MEDIO            | BASSO        |
| C         | MEDIO            | MEDIO        |
| D         | BASSO            | BASSO        |
| E         | TRASCURABILE     | TRASCURABILE |
| Tracciato | MEDIO            | BASSO        |

**Figura 27 – Sintesi dell’impatto residuo su suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare**

### Popolazione e salute umana

#### Scenario attuale

Per la descrizione della situazione demografica e dello stato di salute della popolazione di Siena, ed in particolare di quella residente nelle zone limitrofe all’infrastruttura, è stata considerata da un lato l’area vasta relativa alle componenti ambientali correlate e dall’altro l’entità territoriale e amministrativa a cui fanno riferimento i più comuni indicatori dello stato di salute della popolazione. Il comune considerato è quello di Siena. I risultati sono in linea con quanto accade nell’intero Comune di Siena, mostrando una popolazione rappresentata da una maggioranza di adulti tra i 15 e 64 anni e una popolazione di over 65, in crescita. Le dinamiche demografiche raccolte dall’ULS dell’area mostrano, in linea con i valori medi regionali (gli ultra 65enni sono il 26% e gli ultra 80enni sono il 4% del totale dei residenti – fonte Istat), una popolazione che negli anni diventa sempre più anziana.



Per la Caratterizzazione economica della popolazione il proponente riporta l'indice di vulnerabilità della popolazione che mira a valutare, direttamente o indirettamente, sia la componente di vulnerabilità sociale (titolo di studio, composizione nuclei familiari, affollamento delle abitazioni) che quella materiale (livello di disoccupazione all'interno dei nuclei familiari). Dal 2001 al 2011 sono considerevolmente aumentati nei comuni i rischi di vulnerabilità, compresa l'area di studio.

Per la Caratterizzazione dello stato di salute della popolazione il proponente è stata eseguita utilizzando i dati messi a disposizione da vari soggetti, in particolare le statistiche comunali di ARS Toscana (Agenzia Regionale di Sanità) aggiornati al 2018; il Rapporto sulla Salute Umana dell'USL Sud-Est in collaborazione con Regione Toscana aggiornato all'anno 2022; i dati sugli stili di vita della popolazione desunti dai risultati dello studio Edit (Epidemiologia dei Determinanti dell'Infortunistica stradale in Toscana) condotta su un campione di adolescenti di età compresa tra i 14 e 19 anni, aggiornata all'anno 2022; i risultati dell'indagine PASSI (Progressi delle Aziende Sanitarie per la Salute in Italia), condotta su un campione di popolazione tra i 18 e i 69 anni, nell'anno 2018; l'Atlante MEV(I) (Mortalità Evitabile con Intelligenza) aggiornato all'anno 2021; il Rapporto Osservasalute aggiornato all'anno 2021; le statistiche dell'Istituto Nazionale di Statistica (Istat), ed i dati forniti dall'Istituto Superiore di Sanità (ISS) attraverso i quali è possibile confrontare lo stato di salute dell'ambito comunale e provinciale di Siena e le aree di riferimento corrispondenti all'ambito regionale e all'intero territorio nazionale.

Con il riscontro alle integrazioni il proponente riporta un aggiornamento dei dati demografici

I dati epidemiologici riportati dal proponente riguardano indicatori non associati ai potenziali impatti dell'opera in oggetto (es mortalità evitabile, diabete, malattie infettive, infortuni sul lavoro, incidenza di infezione per Covid 19, etc.). I dati inoltre sono riportati sempre dal proponente in forma descrittiva o grafica e non in forma tabellare mettendo a confronto gli SMR e gli SHR (rapporti standardizzati di mortalità e ricovero) per grandi gruppi di patologie potenzialmente associate alle esposizioni correlate all'opera in oggetto.

I dati riportati dal proponente non sono utili al fine di identificare la presenza di criticità sanitarie specifiche nella popolazione interessata dall'intervento in oggetto.

Per una corretta caratterizzazione dello stato di salute della popolazione e per individuare possibili

Il progetto prevede un allargamento di una arteria esistente, gli aspetti per i quali sono ipotizzabili interazioni tra la realizzazione dell'infrastruttura e la componente in analisi sono principalmente attribuibili all'aumento del flusso di traffico e alle sue conseguenze sono:

- emissioni di inquinanti in atmosfera, e pertanto variazioni sulla qualità dell'aria;
- emissioni sonore, ed esposizione della popolazione alle stesse;
- contaminazione del suolo e delle acque sotterranee.

#### Dimensione costruttiva

Sulla componente atmosfera: gli esiti della simulazione condotta per la fase di cantiere, rappresentativi sia delle concentrazioni medie che di quelle massime del dominio di analisi per ciascuna specie simulata, mostrano che gli incrementi stimati siano significativi, seppur non tali da generare superamenti dei limiti di legge. I valori di concentrazione maggiori si registrano per il PM10, con riferimento sia al dato giornaliero che annuo. Il proponente elenca una serie di azioni mitigative per ridurre il risollevarimento delle polveri (attenzione alla movimentazione delle terre, stoccaggio, bagnatura delle strade, spegnimento dei mezzi in caso di lunghe soste, recinzioni con rete frangivista antipolvere a maglia fitta nei tratti di lavorazione particolarmente vicini a recettori residenziali).

Il proponente aggiunge che al fine di minimizzare le interferenze e i rischi di induzione di problematiche connesse all'inquinamento atmosferico, si è resa necessaria l'adozione di misure di mitigazione in relazione allo stato di progetto che permettano di ricondurre tutti i valori di simulazione a livelli inferiori

ai limiti. Il rispetto dei limiti sarà verificato in sede di PMA in corso d'opera, ai fini di individuare eventuali scostamenti da quanto emerso dai modelli utilizzati in questa fase e poter eventualmente intervenire immediatamente con ulteriori misure di riduzione.

Impatti componente rumore: si riscontra la vicinanza dei ricettori residenziali 9 e 10 al cantiere relativo allo svincolo di Cerchiaia (meno di 50m), e 90 e 91 per lo svincolo di Ruffolo (50 m), tutti in classe acustica IV. Dalle analisi effettuate per la componente rumore, emerge che anche nel caso peggiore i livelli sui recettori generati dalle attività di cantiere rispettano i valori limite di immissione ed emissione di Classe IV, ma non rispettano i valori limite differenziali.

Al fine di minimizzare le interferenze e i rischi di induzione di problematiche connesse all'inquinamento acustico, si è resa necessaria l'adozione di misure di mitigazione in relazione allo stato di progetto che permettano di ricondurre tutti i valori di simulazione a livelli inferiori ai limiti. Tali esiti delle simulazioni verranno comunque verificati in sede di PMA in corso d'opera, ai fini di individuare eventuali scostamenti da quanto emerso dai modelli utilizzati in questa fase e poter eventualmente intervenire immediatamente con ulteriori misure di riduzione, qualora necessarie.

In fase di cantiere potrebbero presentarsi occasioni di contaminazione, ma che tuttavia possono considerarsi di tipo accidentale e pertanto non quantificabili a priori.

### Dimensione operativa

Lo stato della qualità dell'aria dell'ambito indagato indica una situazione complessivamente positiva e priva di criticità, in ragione del fatto che i valori di concentrazione di tutti gli inquinanti esaminati nel corso degli ultimi 5 anni non hanno quasi mai superato i valori soglia previsti dal D. Lgs. 155/2010 (l'unico dato oltre il valore limite è del 2017 per NO<sub>2</sub>).

I risultati delle simulazioni mostrano che contributo stimato massimo rispetto ai valori limite è limitato, con incrementi che si attestano su percentuali molto bassi i valori di concentrazione risultanti, sommando i valori medi annui reali e quelli stimati su base modellistica, indicano sempre un incremento molto modesto dei livelli di inquinamento finali, sia considerando le concentrazioni medie che quelle massime. Le emissioni dovute alla fase di esercizio potrebbero esser ancora inferiori a seguito dell'adozione di politiche di riduzione degli inquinanti, di sviluppo della mobilità pubblica e della mobilità condivisa (con conseguente riduzione dei veicoli privati) e di miglioramento prestazionale dei mezzi di trasporto, con conseguente riduzione delle emissioni per unità in movimento.

Lo studio acustico ha mostrato, dei superamenti rispetto al valore di soglia ridotta per concorsualità [dBA] per n. 6 ricettori residenziali (sia per il periodo diurno che notturno, ad eccezione del n. 118 per il solo periodo notturno), mentre sono 35 per lo stato di progetto (di cui i n. 9, 10, 40, 42, 43, 71, 72, 96, 100, 101, 112, 113, 116, 119, 122, 127, 140, 141, 142 per il solo periodo notturno). I superamenti riscontrati sono ben lungi dall'essere paragonabili ai valori identificati per indurre effetti acuti e/o cronici sulla popolazione, come sopra definito, ma potrebbero inserirsi nell'ambito della soglia di disagio.

Al fine di minimizzare le interferenze e i rischi di induzione di problematiche connesse all'inquinamento acustico, si è resa necessaria l'adozione di misure di mitigazione in relazione allo stato di progetto che permettano di ricondurre tutti i valori di simulazione a livelli inferiori ai limiti. Tali esiti delle simulazioni verranno comunque verificati in sede di PMA post operam, ai fini di individuare eventuali scostamenti da quanto emerso dai modelli utilizzati in questa fase e poter eventualmente intervenire con ulteriori misure di riduzione, qualora necessario.

In relazione all'infrastruttura in progetto, l'intensità della possibile contaminazione delle matrici ambientali considerate non è valutabile, ad eccezione dell'impatto indotto dalla gestione delle acque di piattaforma.

Il progetto prevede infatti, a differenza dello stato di fatto dell'infrastruttura in esercizio, la raccolta ed il trattamento delle acque di piattaforma (rif. T00IA41AMBCT02 "Ambiente Idrico -Carta del reticolo idrografico e dei ricettori delle acque di piattaforma"). Attualmente le acque di piattaforma non vengono trattate e percolano direttamente nel terreno e/o nei corpi idrici superficiali trascinando tutti i contaminanti presenti sull'asse stradale. La gestione di tali acque prevista in sede progettuale, attraverso il loro collettamento e il trattamento in apposite vasche, permette di reimmettere in corpi idrici superficiali già definiti, acque sostanzialmente non contaminate, e pertanto può dare luogo a un impatto NULLO sulla componente.

Tutte le altre tipologie di contaminazione correlate all'esercizio dell'opera, riferibili principalmente al rischio di sversamenti accidentali e alla deposizione di contaminanti atmosferici sulle colture presenti in area vasta, con rischio di interferenza indiretta sulla popolazione tramite ingestione, non sono valutabili nella presente sede.

Al fine di minimizzare le interferenze e i rischi di induzione di problematiche connesse alla contaminazione delle matrici elencate, si è resa necessaria l'adozione di misure di mitigazione, i cui esiti saranno monitorati in fase di attuazione del PMA in corso d'opera e post operam, ai fini di individuare immediatamente l'insorgere di eventuali problematiche non preventivamente identificabili e poter eventualmente intervenire con ulteriori misure di riduzione, qualora necessarie.

### **Paesaggio**

L'analisi del paesaggio è stata condotta attraverso lo studio della vasta documentazione che compone il quadro conoscitivo, di indirizzo e prescrittivo disponibile a livello regionale, provinciale e comunale.

Dal punto di vista geologico, il territorio attraversato dal progetto infrastrutturale appartiene principalmente al sistema delle argille marine e lacustri, sovrastato dal sistema delle sabbie e arenarie che caratterizza le parti più elevate dello sperone di Siena. La geologia del territorio fornisce la chiave di lettura della base cromatica delle zone: siamo in presenza di sabbie gialle e argille azzurre. Tali tonalità permeano il paesaggio, sia naturale che architettonico, e ne rendono unica l'identità.

Il territorio, ove insiste il tracciato stradale, appartiene al Sistema delle Colline Plioceniche delle Crete Senesi, caratterizzato dal complesso delle serie di alluvioni fluviali e dalla serie mesofila dei boschi misti di cerro e carpino bianco delle aree alluvionali.

Nella parte centrale del tracciato, fra le gallerie S. Lazzerio e Bucciano, il paesaggio è morbidamente disegnato dalla matrice delle alluvioni recenti. Il reticolo idrico costituisce una maglia di avvallamenti che disegnano gli andamenti dei versanti dello Sperone di Siena e attraversano perpendicolarmente l'infrastruttura. Le acque dei versanti si raccolgono, con un ventaglio di affluenti, nel Fosso Ribucciano il cui alveo corre parallelo all'infrastruttura che in questo tratto è fuori dal centro abitato.

Dall'analisi storica dell'evoluzione dell'urbanizzato emergono direttrici e nodi di sviluppo privilegiati. I processi di urbanizzazione hanno interessato principalmente i due nodi di inizio e fine lotto. Le espansioni di carattere produttivo, commerciale, si concentrano nell'intorno dello svincolo Cerchiaia. In località Ruffolo, nei dintorni dello svincolo Siena Est, il territorio è interessato da espansioni di tipo residenziale (ambito denominato "Il Piano") o di servizio pubblico (le sedi dei Vigili del Fuoco e dell'Agenzia Regionale di Protezione Ambientale della Toscana - ARPAT). In questo punto, l'accesso al raccordo stradale della SS175 costituisce il collegamento naturale delle espansioni periferiche (loc. Taverne di Arbia) alla città capoluogo. L'edificato si è sviluppato con processi espansivi di carattere filiforme lungo le strade principali in ambito urbano (Via Cassia, Strada Istieto, Strada di Certosa) e sono completamente assenti nel tratto dell'infrastruttura fra i due imbocchi di galleria.

L'individuazione e la schedatura dei Beni Storico e Architettonici condotta a livello comunale ha consentito di identificare i primi landmarks a cui fare riferimento nell'analisi d'intervisibilità e nella costruzione delle opere di inserimento paesaggistico, quali luoghi di intervisibilità privilegiata.

Nel tratto peri urbano, il disegno della tessitura agraria è particolarmente leggibile. Il Fosso Ribucciano ne costituisce lo spartiacque "tipologico": sulle pendici delle colline della città la trama è fitta, mentre le maglie si sciolgono e si dilatano oltrepassandolo in direzione sud, verso la Coroncina. Nel disegno delle trame, si nota una maggiore parcellizzazione dei campi in località Istieto e in prossimità degli spazi urbanizzati posti sullo Sperone di Siena, mentre si ritrovano ampie zone a maglia più ampia lungo le pendici del Fosso di Valli fino ai seminativi oltre il Ribucciano verso la Coroncina con una progressione nella costituzione del paesaggio campestre dei seminativi.

La ricchezza del paesaggio agricolo conferma la presenza di coltivazioni diffuse di olivi e vitigni: tutta l'area appartiene a zone IGP e DOC di una viticoltura rinomata in tutto il mondo. La presenza di seminativi non irrigui è la maggiore caratterizzante dello spazio aperto.

Dal punto di vista dell'intervisibilità, il tracciato è soggetto attivo di fruizione paesaggistica e oggetto potenzialmente visibile dal fulcro ad alta e media intervisibilità rappresentato dal capoluogo. Due elementi lineari di interesse paesaggistico tagliano ortogonalmente la strada in corrispondenza della località Bucciano: la Via Francigena e l'asse della ferrovia storica Empoli-Siena.

Dal punto di vista naturalistico l'intera area agricola attraversata dall'infrastruttura è identificata come ambito di criticità delle reti ecologiche. Il Torrente Tressa e il Fosso Riluogo sono elementi di connessione della rete ecologica.

Gli ecosistemi prevalenti sono costituiti dalla serie termo-basofila dei boschi di roverella e cerro e dalla serie termo-acidofila dei boschi di cerro e roverella. Emergono macchie di querceti decidui termo-acidofili.

Dal punto di vista delle unità di paesaggio, il tracciato appartiene all'unità di Siena e delle Masse di Siena e Barendenga (n. 5), lambita a sud dalle Crete d'Arbia (n.8) e più a ovest dall'unità di paesaggio Montagnola senese (n. 4).

Dalla città, in direzione sud, si percepisce la chiusura orografica e scenografica della cresta collinare di Bucciano. Oltre la galleria Bucciano, allontanandoci da Siena, la scena cambia ancora, e lo svincolo di Ruffolo appare più "selvatico" o incolto. Le condizioni orografiche più chiuse e la presenza di corsi d'acqua in condizioni di potenziale rischio idraulico, non favoriscono la presenza di terreni agricoli e lasciano spazio al mantenimento e crescita di boschi e formazioni ripariali spontanee.

Le unità territoriali organiche individuate dal Piano Strutturale comunale identificano e caratterizzano i luoghi attraversati dall'infrastruttura di progetto come segue:

- Massetana - Cerchiaia (cui appartiene lo svincolo Cerchiaia);
- Propaggine sud;
- Coroncina (che abbraccia buona parte del tratto in aperta campagna);
- Città dell'Arbia e Arbia Bozzone (in corrispondenza dello svincolo Siena Est).

Il Proponente nello SIA riporta l'analisi degli aspetti fisici, aspetti naturali, aspetti antropici, aspetti storico testimoniali e culturali, dei caratteri percettivi-interpretativi.

La perimetrazione degli ambiti del paesaggio individuati a livello regionale (nel PIT) e a livello provinciale (nel PTCP) non sono strettamente coincidenti.

L'unità 5 del PTCP di Siena (dedicata al paesaggio di Siena, Masse di Siena e Berardenga), ove si sviluppa il tracciato, è contenuta negli ambiti regionali 33b, ossia Area senese-Montagnola e Valli Merse, e 33c, Area senese.

La matrice della morfologia e tipologia di paesaggio conferma e sintetizza quanto indicato nelle tavole geomorfologiche e d'uso del suolo.<sup>61</sup>

Il paesaggio si caratterizza per la presenza dei seminativi in combinazione con le colture arboree entrambi con appoderamento fitto.

I due corsi d'acqua confluenti a Isola d'Arbia (il Fosso Riluogo e il Fosso Ribucciano) segnano uno spartiacque idrografico anche con il paesaggio sottostante, caratterizzato da seminativi con appezzamenti radi.

Le propaggini del paesaggio delle espansioni peri urbane lambiscono nei punti prossimi agli svincoli di inizio e fine lotto, "investendo" l'infrastruttura nei tratti in galleria.

L'unità a cui appartiene il tracciato è detta di Siena e delle Masse di Siena e Barendenga, lambita a sud dalle Crete d'Arbia e molto più a ovest dall'unità di paesaggio Montagnola senese.

L'organizzazione funzionale degli insediamenti rappresenta chiaramente la disomogeneità in corrispondenza dello svincolo Cerchiaia (Aree miste), il segno longitudinale del filamento urbano sviluppatesi lungo la via Cassia e le propaggini urbane insinuatesi entro il territorio agricolo in epoca più recente (filamenti urbani del territorio aperto) come, ad esempio, l'urbanizzato lineare di Istieto o lungo la Strada di Renaccio (intersecante lo svincolo Siena Est).

Il Comune di Siena ha identificato unità organiche elementari che costituiscono una interpretazione dei caratteri anche percettivi del paesaggio comunale.

Le unità territoriali organiche elementari costituiscono le articolazioni e la suddivisione elementare del territorio comunale dotate di una loro autonomia, all'interno delle quali devono trovare soluzione i problemi territoriali che vi si producono e che assicurano un'equilibrata distribuzione delle dotazioni necessarie alla qualità dello sviluppo territoriale.

In corrispondenza della zona dello svincolo omonimo, il tracciato appartiene alla zona Massetana-Cerchiaia. Nel tratto oltre la Galleria San Lazzero, direzione Fano, il raccordo lambisce e ne costituisce confine, l'unità delle Propaggini Sud per poi attraversare l'unità della Coroncina. Infine, oltre la Galleria Bucciano, il sistema di Svincolo di Siena Est appartiene all'unità Città d'Arbia. Dal punto di vista percettivo la città rappresenta un punto di alta e media intervisibilità.

Il tracciato non si colloca in un ambito visivo omogeneo, ma fa parte dello sfondo di alta e media visibilità rappresentato dal centro di Siena. L'ampio paesaggio delle colline delle Crete abbraccia il territorio più a sud, già fuori dal confine comunale del capoluogo (campitura delimitata con colore verde chiaro). L'asse stradale è una linea di percezione, e quindi di fruizione del paesaggio.

Le caratteristiche naturali che identificano il paesaggio sono la diffusa presenza di territorio agricolo, e il segno lineare delle formazioni ripariali che intersecano il tracciato in diversi punti.

Il paesaggio in cui si immerge l'infrastruttura, è fruibile da ampie zone circostanti. La fruibilità visiva, come le tipologie proprie della frequentazione, sono ricostruibili a partire da una suddivisione macroscopica degli ambiti attraversati: Cerchiaia, Fosso Ribucciano e Ruffolo.

Nella zona Cerchiaia il sedime stradale è sopraelevato rispetto alla valle del Torrente Tressa, e il sistema di viadotti rende particolarmente visibile le opere da ogni posizione. La fruizione dei luoghi è tipicamente al servizio della zona mista, commerciale e industriale, o di accesso alla città tramite parcheggi scambiatori.

Nel tratto che corre parallelo al Fosso Ribucciano, fino all'imbocco della Galleria Bucciano, il paesaggio attraversato è tipicamente toscano ove trovano collocazione una sequenza di morbide colline coltivate a seminativo, oliveti e vigneti, soprattutto nelle parti più esposte ed elevate dei rilievi. Percorrendo la carreggiata sinistra, in direzione Grosseto, il centro storico di Siena appare sullo sfondo. In questo passaggio l'infrastruttura è chiaramente percepita da ogni punto di osservazione libero da ostacoli naturali (soprattutto formazioni vegetali, naturali o di coltivo), antropici (recinzioni, nuclei urbanizzati). La morfologia complessa del disegno delle colline e delle piccole valli che raggiungono il fosso

principale restituisce il segno dei tracciati stradali minori in creste, che si adeguano senza obiezioni alla sinuosità naturale.

La fruizione è tipicamente agreste nelle parti più prossime, mentre, in lontananza su ogni rilievo si trovano residenze e strutture ricettive affacciate sulla vallata. Un tipo di fruizione visiva dinamica è data percorrendo la Via Francigena che interseca il tracciato (in corrispondenza della Galleria Bucciano) e costituisce un percorso paesaggistico privilegiato. In questo tratto la via di antico pellegrinaggio si sovrappone al tracciato de L'eroica, circuito ciclistico di interesse turistico sport che a partire dal 1997 raccoglie intorno a sé centinaia di appassionati di tutto il mondo. Similmente allo Svincolo Cerchiaia, anche la zona Ruffolo, in corrispondenza dello Svincolo Siena Est, gode di particolare visibilità in virtù dell'importante sviluppo in altezza e lunghezza del Viadotto Riluogo. La sezione territoriale mostra rilievi con pendenze più accentuate e ravvicinati rispetto all'infrastruttura, soprattutto nella parte settentrionale, con vaste coperture boscate. La fruizione dei luoghi è tipicamente residenziale con un significativo presidio di servizio pubblico, come i Vigili del Fuoco e l'Agenzia di Protezione Ambientale. Il progetto di una pista ciclabile (Poggibonsi – Buonconvento) lungo gli argini del tracciato ferroviario Empoli-Siena-Chiusi ne rendono la fruizione potenzialmente interessante anche da un punto di vista della mobilità dolce.

Il dinamismo paesaggistico può avere origine antropica, prevalentemente legato a trasformazioni od occupazioni di suolo, oppure di origine naturale, come fenomeno di rinaturalizzazione spontanea di aree incolte e abbandonate o conseguenza di eventi eccezionali.

#### Dimensione costruttiva

Alla qualità complessiva degli ambiti è stato attribuito un valore sintetico sulla base del peso attribuito a ciascuno dei parametri di valutazione indicati dal Dpcm 12 dicembre 2005.

Il Proponente riporta la valutazione degli impatti per gli ambiti: A – Cerchiaia; B – Istieto; C – Coroncina; D – Ruffolo; E - Bozzone

Il Proponente riporta che le modifiche al paesaggio nelle fasi di cantierizzazione possono avere carattere temporaneo e reversibile (p.e. allestimenti di cantiere temporanei e lavorazioni, aree e piste di cantiere successivamente ripristinate, depositi temporanei di terre e rocce di scavo o di materiali inerti), oppure di carattere definitivo (p.e. piste di cantiere trasformate successivamente in strade poderali). Nonostante la maggior parte degli esiti delle trasformazioni in fase di costruzione abbiano carattere temporaneo e reversibile sulla percezione dei luoghi, la fase di cantierizzazione prevede un arco temporale di alcuni anni in cui gli interventi saranno realizzati contemporaneamente su tutte le zone del lotto, con un significativo impatto dal punto di vista paesaggistico. Per tali ragioni gli effetti della fase di cantiere sono stimati ad impatto alto in tutti gli ambiti analizzati, ad eccezione dell'area Bozzone, in cui sono stimati impatti bassi.

#### Dimensione operativa

Il Proponente riporta la valutazione degli impatti per i medesimi ambiti sopra riportati

Le modificazioni causate dall'infrastruttura in progetto comportano un moderato impatto per ogni ambito attraversato. Ad eccezione degli aspetti idrogeologici ogni indicatore analizzato mostra un certo livello di impatto.

Il quadro riepilogativo delle valutazioni a seguito degli interventi di inserimento paesaggistico e di mitigazione mostra gli effetti positivi delle proposte e il miglioramento generale, ossia:

- un basso impatto per la sola zona della Coroncina (ambito C), dovuto soprattutto alla sensibilità delle visuali (molto aperte) e all'approccio cautelativo adottato rispetto agli effetti sull'assetto fondiario e sugli elementi strutturali del paesaggio agricolo;
- infine, un positivo impatto per i restanti ambiti, che grazie agli accorgimenti adottati, possono contribuire al miglioramento del quadro percettivo di contesto.

### **Patrimonio culturale e beni materiali**

Si rinvia al parere del MIC per le valutazioni di competenza.

### **PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

Il documento "Piano di monitoraggio ambientale. Relazione del piano di Monitoraggio Ambientale tecnica", cod. T00MO00MOARE01D è stato redatto ai sensi della Normativa vigente in materia ambientale, e in conformità delle "Linee guida per il progetto di monitoraggio ambientale delle infrastrutture strategiche ed insediamenti produttivi di cui al Decreto Legislativo 12 aprile 2006, n. 163" (norme tecniche di attuazione dell'allegato XXI) REV. 2 del 23 luglio 2007" predisposte dalla Commissione Speciale VIA, aggiornate nel 2014: ".

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

Inoltre il Proponente specifica che la durata prevista per la fase di corso d'opera (3 anni) è da considerare come indicativa e che pertanto le attività di monitoraggio dovranno protrarsi fino alla conclusione dei lavori previsti per la sua realizzazione, quando avrà inizio la successiva fase di post operam. Le componenti oggetto di monitoraggio sono:

- biodiversità (vegetazione, fauna ed ecosistemi);
- suolo;
- ambiente idrico (acque superficiali e sotterranee);
- paesaggio;
- atmosfera;rumore;
- vibrazioni.

Per ciascuna componente sono individuati i parametri oggetto del monitoraggio, le metodiche e strumentazione e l'articolazione temporale. Sono inoltre indicati criteri generali di individuazione delle aree da monitorare, la modalità di gestione dei dati con particolare riferimento alle modalità di acquisizione, restituzione e divulgazione. Il Proponente riporta che per ciascuna componente ambientale oggetto di monitoraggio verrà redatta una documentazione reportistica specifica. Sono riportate nel PMA indicazioni relative alla gestione delle anomalie.

Per la componente Biodiversità il Proponente riporta la normativa di riferimento comunitaria, nazionale e regionale. Il monitoraggio ante operam (AO) ha come obiettivi specifici: la caratterizzazione dello scenario floristico-vegetazionale di riferimento dell'area di indagine; l'individuazione di eventuali situazioni di criticità preesistenti alla realizzazione dell'opera (ovvero situazione di degrado della vegetazione, presenza di esotiche, ...). Il monitoraggio in corso d'opera (CO), ha come obiettivi specifici: la messa in evidenza di variazioni rilevanti nella composizione e lo stato di salute dei popolamenti, per poter attuare, se la correlazione con le attività di cantiere è evidente, misure di mitigazioni; la verifica della buona riuscita degli inserimenti a verde per consentire l'eventuale attivazione di interventi di miglioramento e/o cura nei tempi idonei. Il monitoraggio post operam (PO) ha come obiettivi specifici: la verifica di un ripristino coerente delle componenti con le condizioni di riferimento; la verifica della buona riuscita e del corretto attecchimento delle opere e verde.



È previsto il monitoraggio delle fasce ripariali e delle opere a verde, il monitoraggio della fauna ittica, degli anfibi, dei grandi ungulati e il monitoraggio della mortalità a seguito di collisioni stradali. Il monitoraggio nella fase AO è previsto 6 mesi prima dell'inizio dei lavori con una campagna per la vegetazione mentre per la fauna (inizio un anno prima dell'inizio dei lavori per le collisioni stradali) sono previsti due monitoraggi per la fauna ittica e per i grandi ungulati, un monitoraggio per gli anfibi. Per la fase CO il monitoraggio è previsto per tutta la durata dei lavori (3 anni), per la fase PO il monitoraggio è previsto per tre anni.

Il monitoraggio del suolo nella fase ante operam (AO) ha come obiettivo specifico la definizione di valori di riferimento per il confronto con i risultati dei monitoraggi in fase corso d'opera e post operam tramite:

- la caratterizzazione pedologica e agronomica di dettaglio delle aree che saranno occupate dai cantieri;
- la verifica della potenziale contaminazione del suolo da metalli pesanti, idrocarburi ed IPA (idrocarburi policiclici aromatici) in corrispondenza delle aree che saranno occupate dai cantieri.

Il monitoraggio post operam (PO) ha come obiettivi specifici:

- la verifica del ripristino dei parametri che descrivono la qualità del suolo al termine delle attività di cantiere;
- la verifica dell'assenza di fenomeni di contaminazione del suolo;
- la verifica della buona qualità chimico fisica dei suoli in corrispondenza degli interventi di inserimento a verde.

Il monitoraggio in corso d'opera (CO) non è stato previsto.

Le analisi sono del tipo chimico-fisiche e pedologiche nel fase AO (6 mesi prima dell'inizio dei lavori) è prevista 1 campagna mentre nel PO avrà durata di un anno. Sono previsti 12 punti di misura.

Il monitoraggio dell'ambiente idrico superficiale prevede di evidenziare tempestivamente eventuali alterazioni quantitative e qualitative dei corpi idrici, nonché limitare gli effetti della cantierizzazione sui corpi ricettori, tenendone sotto controllo la naturale attitudine all'autodepurazione, affinché non vengano superate soglie oltre le quali la possibilità di riacquisire le caratteristiche iniziali (rilevabili a monte della cantierizzazione) diventa irrealizzabile in tempi ragionevolmente contenuti. I valori soglia verranno definiti a valle del monitoraggio AO e previa condivisione con ARPA. Sono previste analisi chimico-fisiche, batteriologiche, analisi della qualità biologica e idromorfologica. Per la fase AO il monitoraggio è previsto un anno prima dell'inizio dei lavori, per il CO il monitoraggio è previsto per tutta la durata del cantiere mentre per il PO la durata prevista è di un anno. Sono stati individuati un totale di 18 punti di monitoraggio a monte e a valle dei principali torrenti e fossi di scarico delle acque.

Il monitoraggio della componente idrica sanitaria si articola in un monitoraggio di tipo quantitativo e uno di tipo qualitativo. Questo è dovuto al fatto che le potenziali alterazioni dovute ad interferenze tra l'opera in progetto e l'ambiente idrico sotterraneo possono essere ricondotte a diverse tipologie di seguito elencate:

- alterazione quantitativa della componente: fenomeni di drenaggio della falda legati alle fasi di scavo in galleria con rischio di esaurimento di punti d'acqua alimentati dai sistemi di circolazione sotterranea interferiti;
- alterazione qualitativa della componente: fenomeni di contaminazione della falda a seguito di sversamenti accidentali od immissioni di sostanze legate alle attività di scavo in sotterraneo;
- modifiche della circolazione idrica a causa della realizzazione di percorsi di drenaggio oppure a causa di ostacoli (ad esempio paratie di pali o diaframmi) con conseguente innalzamento/abbassamento locale dei livelli idrici.

Le analisi sono di tipo chimico-fisico e microbiologiche con analisi trimestrali. Per la fase AO il monitoraggio è previsto nei 6 mesi antecedenti l'inizio dei lavori, per il CO la durata è di 3 anni e per il PO un anno. Per il monitoraggio delle acque sotterranee sono stati individuati 10 piezometri,

Il monitoraggio dell'evoluzione paesaggistica ha lo scopo di tenere sotto controllo l'impatto delle attività di realizzazione dell'opera, in relazione al rischio di perdita d'identità paesaggistica. Il Proponente riporta come definito nelle "Linee guida per il progetto di monitoraggio ambientale (PMA)" predisposte dalla Commissione Speciale di VIA del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, i settori di indagine da integrare rispetto al quadro di riferimento ambientale del SIA, per avere un quadro delle conoscenze adeguato agli obiettivi del PMA, sono:

- i caratteri e dati ecologico – ambientali e naturalistici del territorio;
- i caratteri e dati visuali – percettivi e delle sensibilità paesaggistiche;
- i caratteri e dati socio-culturali, storico-insediati, architettonici e archeologici.

Il monitoraggio della componente paesaggio avverrà attraverso riprese aeree (utilizzo di drone), riprese fotografiche con cavalletto a terra. I punti scelti sono 9. Nella fase AO, CO, PO sono previste 3 campagne di misura con durata rispettivamente pari ad 1 anno, 3 anni e 5 anni.

Per la componente atmosfera il Proponente riporta i riferimenti normativi e l'individuazione di 4 stazioni di monitoraggio. In particolare, i parametri relativi alla componente atmosfera, indicatori della qualità dell'aria, sottoposti al piano di monitoraggio sono:

- parametri meteorologici;
- PM10 e PM 2.5;
- ossidi di azoto (NOX, NO2).

Le campagne di misura saranno 2 con durata di 4 settimane per tutte le fasi.

Per la componente rumore, è prevista misurazione fonometrica (AO 6 mesi prima dell'inizio dei lavori) della durata di 24 ore, per la fase CO 12 misure durante la durata del cantiere e per la fase PO 1 misurazione all'anno per tre anni.

Il Proponente riporta i punti di indagine, nello specifico per la fase AO i punti di monitoraggio sono individuati presso i ricettori 35, 93, 101, 118, 120, per la fase CO i ricettori potenzialmente impattati dai cantieri fissi sono individuati i ricettori 9 (in alternativa 10) e 90 (in alternativa 91). Per i ricettori potenzialmente impattati dai cantieri mobili i ricettori 35, 94, 101, 118, 120. I ricettori per i quali effettuare il monitoraggio post operam, al fine di verificare i livelli di rumore in ambiente esterno ed eventualmente interno, sono individuati sulla base delle criticità potenziali emerse dal modello, opportunamente mitigate mediante l'installazione di barriere antirumore:

- presso ricettore 35 (barriera FOA-1);
- presso ricettore 94 (barriera FOA-3);
- presso ricettore 102 (barriera FOA-3);
- presso ricettore 118 (barriera FOA-4);
- presso ricettore 136 (barriera FOA-5).

Per la componente vibrazioni il Proponente riporta il quadro normativo e gli obiettivi del monitoraggio, inoltre sono descritte le modalità e i parametri del rilevamento. È prevista una campagna di misurazione nella fase AO mentre per la fase CO le misurazioni saranno effettuate in base al cronoprogramma ed ai tempi di realizzazione delle lavorazioni più impattanti, nella fase po è prevista una campagna di misurazione.

Sulla base delle analisi condotte nel SIA, in via preliminare il Proponente suggerisce di effettuare il monitoraggio in CO in corrispondenza dei seguenti ricettori:

- 11, nel corso dei lavori di realizzazione della galleria San Lazzerò (295 gg di lavori/frequenza trimestrale: 3 misure) – VBR01;
- 35, nel corso dei lavori di realizzazione del rilevato tra la galleria San Lazzerò ed il viadotto Luglie (230 gg di lavori/frequenza trimestrale: 3 misure) – VBR02;
- 75, nel corso dei lavori di realizzazione della galleria Bucciano (295 gg di lavori/ frequenza trimestrale: 3 misure) – VBR03;
- 75, nel corso dei lavori di realizzazione del rilevato tra la galleria Bucciano ed il viadotto Riluogo (280 gg di lavori/ frequenza trimestrale: 3 misure) – VBR03;
- 101, nel corso dei lavori di realizzazione delle rampe prospicienti l'abitato di Ruffolo, nella parte nord (240 gg di lavori/ frequenza trimestrale: 3 misure) – VBR04.

Il Proponente propone inoltre una misura in corso d'opera per i cantieri fissi presso i ricettori più vicini, in ragione della prolungata permanenza dei macchinari (ric. 9 – VBR05; ric. 91 – VBR06 e ricettore industriale localizzato in prossimità del Campo Base n. 1 – VBR07). Il monitoraggio sarà condotto in base al cronoprogramma ed ai tempi di realizzazione delle lavorazioni stimate più impattanti. È altresì prevista una campagna di misura nel corso del primo anno di esercizio presso i seguenti ricettori: 35 (VBR02), 101 (VBR04), 120 (VBR08), 118 (VBR09).

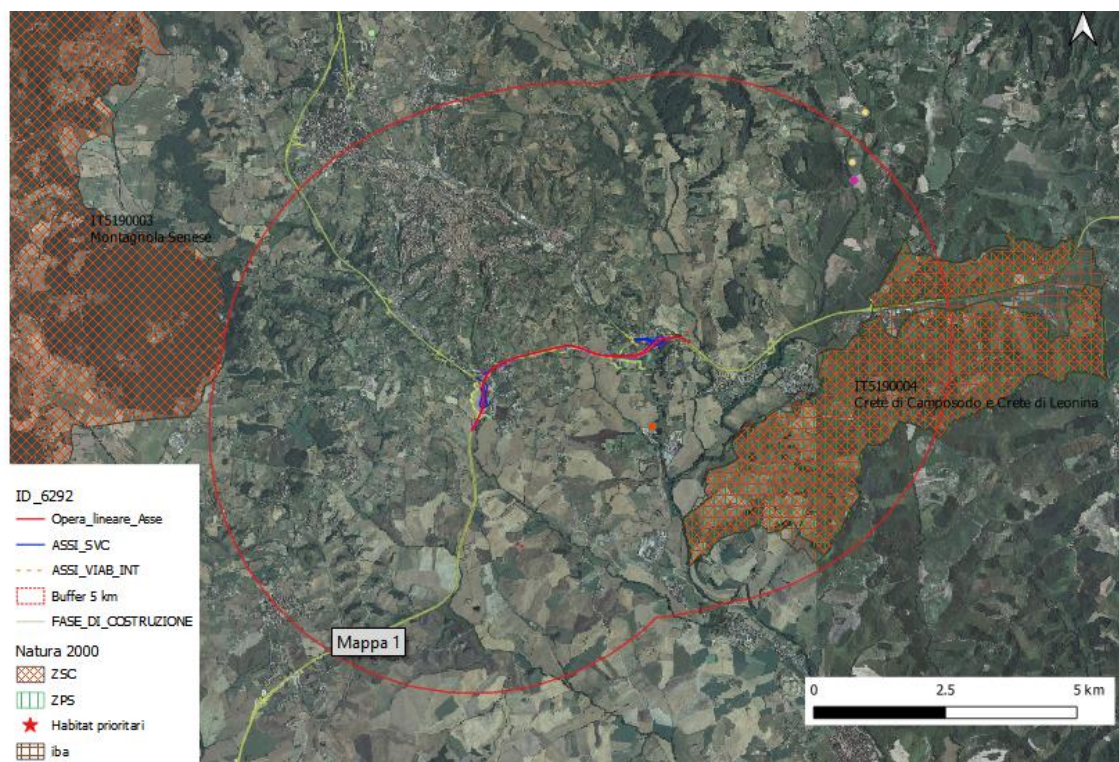
#### **V.INC.A.**

Con riferimento alla Rete Natura 2000, le opere di progetto sono esterne ai perimetri dei siti afferenti alla Rete Natura 2000. I siti rete Natura 2000 in un intorno di area vasta rispetto all'area di progetto sono i seguenti:

- ZSC-ZPS "Crete di Camposodo e Crete di Leonina" (IT5190004) - a una distanza di più di 2 km dallo svincolo di Ruffolo verso est
- ZSC "Montagnola Senese" (IT5190003) - a circa 5 km ad ovest dallo svincolo di Cerchiaia

Benché l'opera non si sovrapponga geograficamente al suddetto sito (e non causando dunque sottrazione di habitat o disturbo diretto alle specie), il proponente ha svolto una Valutazione di Incidenza Ambientale (VINCA) a livello di Screening, secondo quanto richiesto dall'articolo 6, paragrafi 3 e 4, della Direttiva 92/43/CEE "Habitat".

La documentazione fornita dal Proponente è completa e sufficiente ad inquadrare territorialmente il progetto e comprenderne la portata.



**Figura 28 Inquadramento del progetto nella rete “Natura 2000”**

L'intervento non genererà incidenze dirette, indirette, e/o cumulative, anche potenziali, su habitat di interesse comunitario, su specie di interesse comunitario, sull'integrità dei siti rete Natura 2000.

Il progetto è totalmente esterno ai siti Natura 2000 e, inoltre, trattasi di intervento su viabilità già esistente.

Tra l'area interessata dal progetto e il sito “Crete di Camposodo e di Leonina” sono presenti corpi idrici di maggiori dimensioni (T. Riluogo, T. Bozzone, F. Arbia), il centro abitato di Taverne d'Arbia e Arbia, le linee ferroviarie F.S. SIENA Buonconvento-Monteantico ed Empoli-Siena-Chiusi e diverse zone industriali

Tra l'area interessata dal progetto e il sito “Montagnola Senese” sono presenti il T. Tressa, la tangenziale Siena Ovest, una linea del metanodotto interrato in asse con la tangenziale stessa e un elettrodotto AT.

Il Proponente riporta sinteticamente le azioni di progetto, inclusi gli interventi di scavo, del tutti estranei al sedime di interesse.

Il Proponente, con riferimento alle aree esterne ai siti e con riferimento all'interferenza con la biodiversità dell'area ma non specificatamente alle aree Natura 2000, ha individuato misure specifiche di mitigazione per i potenziali impatti individuati sia nella fase di cantiere sia nella fase di esercizio; in generale saranno previste ripiantumazioni secondo il seguente schema:

1. Recupero e valorizzazione delle aree intercluse negli svincoli stradali esistenti da dismettere mediante la realizzazione di vegetazione arborea e arbustiva per un tot. di 53.697 mq.
2. Macchia boscata di ricucitura con la vegetazione esistente / Vegetazione di mitigazione spalle viadotti e piede scarpata per un tot. di 30.935 mq.
3. Vegetazione arbustiva per scarpate di rilevati e trincee di progetto per un tot. di 31.146 mq.
4. assorbimento inquinanti per imbocchi gallerie per un tot. di 15.990 mq.

5. Vegetazione ripariale lungo i corsi d'acqua esistenti considerando una larghezza media di circa 4 ml. per sponda per un tot di 3.896 mq.

Le specie utilizzate saranno: Vitalba Clematide, Fraxinus angustifolia, Salix alba Salice bianco, Alnus glutinosa Ontano comune, Ostrya carpinifolia Carpino nero, Quercus cerris Cerro, Acer campestre Acero campestre, Ligustrum vulgare Ligustro, Prunus spinosa Prugnolo, Viburnum tinus Viburno.

Le lavorazioni non produrranno impatti significativi sulle componenti in quanto, in fase di cantiere, saranno adottate tutta una serie di accorgimenti e buone pratiche sostenibili. In particolare:

- Non vi sarà produzione di inquinamento luminoso in quanto l'impianto di illuminazione del cantiere sarà realizzato ai sensi della Legge Regionale n.° 37 del 21 marzo 2000 e della Legge Regionale n.° 39 del 24 febbraio 2005 - DGR 962/2004 "Linee guida per la progettazione, l'esecuzione e l'adeguamento degli impianti di illuminazione esterna;
- Non vi sarà produzione di inquinamento sonoro oltre i limiti di legge consentiti in quanto saranno adottati in cantiere barriere mobili fonoassorbenti e vi sarà un'adeguata gestione delle lavorazioni più rumorose rispetto ai ricettori sensibili;
- Non vi sarà produzione di inquinamento per le acque superficiali e sotterranee in quanto sarà previsto in cantiere l'uso di kit antisversamento, eventuali liquidi inquinanti saranno debitamente stoccati su superfici impermeabili che saranno dotate di cordoli e fossi temporanei per l'allontanamento delle acque verso punti di idonea raccolta, materiali inquinanti stoccati saranno protetti da idonea copertura antipioggia, le acque di lavorazione saranno opportunamente trattate prima di essere rilasciate nei fossi naturali, ecc;
- Non vi sarà produzione di polveri in quanto sarà previsto il continuo lavaggio delle ruote dei mezzi con sistema chiuso, bagnatura delle piste di cantiere, ecc.

Il materiale di risulta e i rifiuti prodotti saranno inoltre gestiti con adeguata separazione per tipologia (pericolosi/non pericolosi, liquidi/solidi ecc.) con chiara identificazione dei codici CER visibili al personale di cantiere, nel pieno rispetto delle normative vigenti a scala nazionale e regionale.

Il Proponente riporta di avere preso visione degli Obiettivi di Conservazione, delle Misure di Conservazione, e/o del Piano di Gestione e delle Condizioni d'Obbligo eventualmente definite del Sito/i Natura 2000, consultando:

- DGR n. 1014 del 16 dicembre 2009 "L.R. 56/00 - approvazione linee guida per la redazione dei piani di gestione dei SIR"
- DGR n.1223 del 15 dicembre 2015 "Direttiva 92/43/CE "Habitat" - art. 4 e 6 - Approvazione delle misure di conservazione dei SIC (Siti di Importanza Comunitaria) ai fini della loro designazione quali ZSC (Zone Speciali di Conservazione)"
- DM 24/05/2016 – "Designazione di 17 zone speciali di conservazione (ZSC) della regione biogeografica continentale e di 72 ZSC della regione biogeografica mediterranea insistenti nel territorio della Regione Toscana, ai sensi dell'articolo 3, comma 2, del decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357"

Sulla base delle informazioni fornite dal Proponente, la distanza dai siti e gli elementi di discontinuità o barriere fisiche di origine naturale o antropica (es. diversi reticoli idrografici, centri abitati, infrastrutture ferroviarie o stradali, zone industriali, etc.) presenti tra l'area di attuazione del progetto ed i siti sopra indicati, sono sufficienti ad escludere il verificarsi di incidenze sui siti Natura 2000 individuati.

- non è direttamente connesso o necessario alla gestione dei siti Natura 2000;
- risulta completamente esterno alla perimetrazione di tali aree e pertanto non soggetto alla disciplina dei piani di gestione delle stesse aree protette;

- qualsiasi sito Natura 2000 non si sovrappone geograficamente ad una qualsiasi delle azioni o ad uno qualsiasi degli aspetti del progetto in una qualsiasi delle sue fasi e tantomeno non si ritrovano in prossimità dello stesso;
- non interferisce con alcuna area naturale protetta.

Sulla base di queste considerazioni il Proponente conclude che l'intervento:

- non genera incidenze significative dirette, indirette e/o cumulative su habitat di interesse comunitario;
- non genera incidenze significative dirette, indirette e/o cumulative su specie di interesse comunitario sui siti Natura 2000;
- non genera incidenze significative dirette, indirette e/o cumulative sull'integrità dei siti Natura 2000.

Si esclude pertanto qualsiasi tipo di interferenza significativa, da parte del progetto, sui siti Natura 2000 e sui relativi Habitat.

Si ritiene che lo screening di incidenza (Livello I della VIncA) presentato risponda e soddisfi i criteri previsti dall'art.6.3 della Direttiva Habitat e dell'art. 5 del D.P.R. 357/97 e ss.mm.ii..

#### **PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO**

Il presente parere di compatibilità ambientale dell'opera "FI81 - E78 S.G.C. "Grosseto-Fano" Tratto Siena-Bettolle (A1). Adeguamento a 4 corsie del Tratto Siena-Ruffolo (Lotto 0). Progetto definitivo" ha per oggetto anche l'esame del Piano di Utilizzo delle Terre e rocce da scavo (cfr. Elaborato T00GE00GEORE01\_B – Rev. Luglio 2021) redatto secondo le indicazioni dell'art.9 del DPR 120/2017.

Inoltre, per una maggiore comprensione degli argomenti trattati nel Piano di Utilizzo della Terre e Rocce da Scavo (di seguito PUT) è stata visionata la seguente documentazione:

- o "Corografia generale" – Doc. T00EG00GENCO01\_C – Rev. Maggio 2021;
- o "Planimetria ubicazione delle indagini geognostiche - Tav 1/3" – Doc. T00GE01GEOPU01\_C – Rev. Luglio 2021;
- o "Planimetria ubicazione delle indagini geognostiche - Tav 2/3" – Doc. T00GE01GEOPU02\_C – Rev. Luglio 2021;
- o "Planimetria ubicazione delle indagini geognostiche - Tav 3/3" – Doc. T00GE01GEOPU03\_C – Rev. Luglio 2021;
- o "Relazione generale descrittiva" – Doc. T00EG00GENRE01\_B – Rev. Maggio 2021;
- o "Relazione di cantierizzazione" - Doc. T00CA00CANRE01\_A – Rev. Luglio 2021;
- o "Corografia ubicazione siti cava/discarica e deposito e percorsi di collegamento" – Doc. T00CA00CANCO01\_B – Rev. Luglio 2021;

A seguito della richiesta di integrazioni avanzata dalla CTVA con nota prot. 0008948 del 18/11/2022, il Proponente ha trasmesso il PUT revisionato ed aggiornato alle richieste di integrazioni formulate ed attesta la sussistenza dei requisiti di cui all'art.4.

Il PUT si articola nelle seguenti sezioni:

- Premessa;
- Elaborati e normativa di riferimento;
- Descrizione del progetto;

- Inquadramento territoriale ed urbanistico del sito di produzione, inquadramento geologico ed idrogeologico del sito di produzione;
- Inquadramento urbanistico dei siti di destinazione definitiva e Piano Strutturale Comunale di Siena;
- Indagini di caratterizzazione ambientale sui campioni di terreno, di acque sotterranee e proposta di indagini integrative per i terreni del sedime dei depositi intermedi previsti nel sistema di cantierizzazione, per le acque sotterranee e per il sito SI068ter;
- Tecnologie di scavo;
- Operazioni di normale pratica industriale;
- Scavi e fabbisogni;
- Riutilizzo delle terre e rocce da scavo;
- Modalità di movimentazione, trasporto e tracciabilità delle TRS;
- Cronoprogramma complessivo e validità del PUT.

In allegato al PUT:

- Allegato 1 – Bilancio terre generale e di dettaglio
- Allegato 2 – Stratigrafie e monografie di pozzetti esplorativi e sondaggi eseguiti
- Allegato 3 – Sintesi dei risultati delle analisi chimiche su terreni e acque sotterranee
- Allegato 4 - Sintesi dei risultati delle analisi chimiche sui terreni per la classificazione come rifiuti
- Allegato 5 – Sintesi dei risultati delle analisi chimiche sui terreni per l'aggressività al calcestruzzo
- Allegato 6 - Certificati delle analisi chimiche di laboratorio
- Allegato 7 – Autorizzazioni impianti
- Allegato 7.1 - Impianti di cava per approvvigionamento inerti
- Allegato 7.2 – Impianti di cava per la destinazione finale delle terre e rocce da scavo
- Allegato 7.3 – Impianti di recupero
- Allegato 8 - Fac-simile del Documento di Trasporto ("DdT")
- Allegato 9 - Fac-simile della Dichiarazione di Avvenuto Utilizzo ("DAU")

Il progetto dell'infrastruttura denominata "S.G.C. E78 Grosseto-Fano – Tratto Siena Bettolle (A1) – Adeguamento a 4 corsie del tratto Siena-Ruffolo (Lotto 0)" consiste nell'adeguamento da due a quattro corsie, del tronco della statale SS 223 "di Paganico" nel tratto compreso tra lo svincolo con la Siena-Firenze (km 63.561 del tratto Grosseto-Siena) e lo svincolo di Ruffolo (km 2.800 del tratto Siena-Bettolle) comprensivo degli svincoli di inizio e fine intervento, al fine di realizzare un'arteria assimilabile ad una strada di tipo extraurbano principale (tipo B, a carreggiate separate – v. D.M. 05/11/2001), garantendo la continuità dell'Itinerario Internazionale E78 – S.G.C. "Grosseto – Fano".

Il progetto prevede la realizzazione delle seguenti opere principali:

- n. 2 gallerie per uno sviluppo complessivo di circa 350 m;
- n. 6 viadotti per uno sviluppo complessivo di circa 1.400 m.



A seguito della richiesta di integrazioni avanzata dalla CTVA, il Proponente nella sezione pertinente alla descrizione del progetto ha fornito una descrizione dettagliata del tracciato

La verifica istruttoria ed amministrativa ai fini della validazione dei due PUT è stata condotta sulla base dei contenuti del Piano di Utilizzo così come riportati all'Allegato 5 del DPR 120/2017.

Il PUT individua il sito di produzione nelle aree in cui si procederà alla realizzazione delle lavorazioni necessarie all'esecuzione dell'opera in progetto. Nel PUT, ai fini della valutazione e validazione secondo quanto previsto dall'Allegato 5, in merito al sito di produzione, è descritto l'inquadramento territoriale del sito di produzione, l'assetto urbanistico, l'inquadramento geologico ed idrogeologico. In merito alla conformità urbanistica il Proponente ha verificato la coerenza dell'intervento in progetto con gli strumenti urbanistici che disciplinano il governo del territorio comunale di Siena asserendo che l'intervento è previsto dal Regolamento Urbanistico nella configurazione di cui alla progettazione preliminare sviluppata dal Comune di Siena e da ANAS nel 2009; si tratta della reticolarità di progetto n.43 relativa alla "S.G.C. Grosseto - Fano: lotto zero", disciplinata dall'art. 139 delle Norme Tecniche di Attuazione (N.T.A.) del R.U. riguardante "l'integrazione e la razionalizzazione della viabilità". Il Regolamento Urbanistico vigente è quello del 25.03.2020, aggiornato con Del. C.C. n.3 del 14.01.2020 (il R.U. è stato approvato per la prima volta con Del. C.C. n.2 del 24.01.2011).

Il proponente nella revisione del PUT inserisce le informazioni generali (al paragrafo 3.1) e la descrizione dettagliata del tracciato (al paragrafo 3.2). Inoltre, la documentazione è stata integrata con l'inquadramento urbanistico dei siti di destinazione definitiva; in particolare, al paragrafo 4.1.1 per la Cava Pancole si riporta che la destinazione urbanistica è di tipo "agricola - ambiti per l'istituzione di ANPIL, riserve e parchi", mentre, per la Cava Val di Merse la tipologia di destinazione d'uso è "ripristino e rinterro cava inerti". Inoltre, il proponente al paragrafo 4.1 "inquadramento territoriale e urbanistico del sito" riporta gli strumenti urbanistici che disciplinano il governo del territorio comunale e rimanda agli elaborati T00EG00GENCT01 – "Carta stralcio Piano Urbanistico vigente Comunale di Siena" e T00EG00GENCT02 – "Carta stralcio Piano Operativo adottato maggio 2020 Comunale di Siena". Al paragrafo 4.2 il proponente fornisce l'inquadramento geologico ed idrogeologico.

La caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo in fase di progettazione definitiva ha previsto l'esecuzione di n. 18 punti di campionamento lungo il tracciato, con il prelievo e l'analisi di 33 campioni di terreno.

Come richiesto dalla CTVA, a pag. 24 del PUT in tabella 1 sono riportate le ubicazioni dei campioni con la specifica delle profondità di scavo.

|                  | Viadotto Tressa |         | Viadotto Luglie | Viadotto Valli | Viadotto Casone |         |         |      | Viadotto Ribucciano |         | Galleria Bucciano | Viadotto Riluogo |         |       |         |
|------------------|-----------------|---------|-----------------|----------------|-----------------|---------|---------|------|---------------------|---------|-------------------|------------------|---------|-------|---------|
| profondità scavo | 4 m             |         | 3 m             | 4 m            | 4 m             |         |         |      | 4 m                 |         | 20 m              | 4 m              |         |       |         |
| campione         | S10D-PZ         | S10D-CH | S10D-PZ         | S10D-PZ        | S10D-CH         | S10D-PZ | S10D-CH | S10D | S10D                | S10D    | S10D-PZ           | S11D-CH          | S13D-PZ | S13D  | S14D-CH |
| 1                |                 |         |                 |                |                 | 0-1 m   |         |      |                     |         | 10-20 m           |                  | 0-1 m   |       |         |
| 2                |                 |         |                 |                |                 | 3-4 m   |         |      |                     |         |                   |                  | 3-4 m   |       |         |
| 3                |                 |         |                 |                |                 |         |         |      |                     |         |                   |                  |         |       |         |
| campione         | P21 AMB         | P22 AMB | P21             | P22            | P23             | P24     | P25     | P26  | P27                 | P23 AMB | P28               | P29              | P24 AMB | P210  | P211    |
| 1                | 0-1 m           | 0-1 m   | 0-1 m           | 0-1 m          |                 | 0-1 m   |         |      | 0-1 m               | 0-1 m   | 0-1 m             |                  | 0-1 m   | 0-1 m | 0-0,3 m |
| 2                | 1-2 m           | 1-2 m   | 1-2 m           | 1-2 m          |                 | 1-2 m   |         |      | 1-2 m               | 1-2 m   | 1-2 m             |                  | 1-2 m   | 1-2 m |         |
| campione         | P213            | P23 AMB | P23 AMB         | P27 AMB        | P28 AMB         |         |         |      |                     |         |                   |                  |         |       |         |
| 1                |                 | 0-1 m   | 0-1 m           | 0-1 m          | 0-0,3 m         |         |         |      |                     |         |                   |                  |         |       |         |
| 2                |                 | 1-2 m   | 1-2 m           | 1-2 m          |                 |         |         |      |                     |         |                   |                  |         |       |         |

| TERRENI (D.Lgs. 152/06) |  |
|-------------------------|--|
| v° 33                   | Analisi chimiche TERRENI (verifica conformità Tabella 1 Allegato 5 Titolo V Parte IV D.Lgs. 152/06)                          |
| campioni                | Arsenico, Cadmio, Cobalto, Cromo totale, Cromo VI, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Zinco, Idrocarburi pesanti (C12), Amianto |

Tabella 1 – Campioni ambientali di terreno per analisi ai sensi del D. Lgs. 152/06 e del D.P.R. 120/17

I risultati analitici sui campioni di terreno hanno mostrato il rispetto dei limiti di CSC dei siti ad uso verde pubblico privato e residenziale (colonna A) e di quelli ad uso commerciale ed industriale (colonna B) come da Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006.

Inoltre, sono stati prelevati n° 4 campioni di acque sotterranee in piezometro in corrispondenza delle verticali S01D-PZ, S03D-PZ, S06D-PZ e S12D-PZ che hanno mostrato superamenti dei limiti delle CSC della Tabella 2 Allegato 5 Parte IV Titolo V D. Lgs. 152/2006 per Idrocarburi totali e IPA (campioni S6D-PZ e S12D-PZ) oppure solo per IPA (campioni S1D-PZ e S3D-PZ).

In riferimento al “Piano di campionamento ed analisi” riportato nel PUT, il proponente rimanda alla fase di progettazione esecutiva la caratterizzazione dei campioni nella zona intermedia tra piano campagna e fondo scavo per gli scavi aventi profondità superiore ai 2 metri e, a pag. 30 del PUT, riporta quanto di seguito: “Per la fase di progettazione esecutiva e dunque prima delle attività di movimentazione terre, sui sondaggi S06D-PZ e S12D-PZ, che hanno raggiunto la profondità di 4 m dal piano di campagna (p.c.) e per i quali sono stati prelevati solo il campione superficiale (0-1 m da p.c.) e quello a fondo scavo (3-4 m da p.c.), saranno effettuati i prelievi dei campioni intermedi per gli scavi che superano i 2 m di profondità così come previsto dal DPR 120/2017, in ottica di verificarne la conformità ai requisiti ambientali.”

Come richiesto dalla CTVA, nella revisione del PUT il piano di campionamento risulta identico a quanto riportato nella versione precedente dell’elaborato. Inoltre, si evidenzia che la caratterizzazione ambientale riportata nel PUT può soltanto fornire indicazioni di massima in quanto si riferisce a campioni effettuati nel 2003, nel 2009 e nel 2019. Pertanto, **è necessario che, in fase esecutiva e comunque prima dell’inizio dei lavori, il proponente esegua la caratterizzazione ambientale integrativa ciò anche al fine di definire il bilancio dei materiali e la loro gestione.**

Inoltre, non è chiaro se il campionamento e l’analisi di campioni sia avvenuta ad ogni variazione significativa di litologia e/o in caso di evidenze organolettiche di contaminazione ed a tal proposito a seguito della richiesta di integrazioni avanzata dalla CTVA il Proponente non ha indicato le motivazioni della scelta dei campioni analizzati, in particolare, non ha specificato se la valutazione abbia tenuto conto delle differenze litologiche e delle caratteristiche organolettiche di contaminazione come previsto dall’allegato 2 del DPR 120/2017. **Pertanto, in fase esecutiva o comunque prima dell’inizio dei lavori nell’aggiornamento del PUT è necessario che venga data evidenza di ciò.**

In merito alla presenza di riporti antropici nei punti di campionamento PZ05amb (0-30 cm di spessore), S01D-PZ (0-200 cm) e S12D-PZ (0-200 cm) **si ribadisce la necessità di effettuare il test di cessione previsto dall’art. 4 comma 3 del DPR 120/2017, effettuato unicamente sul campione PZ01amb (circa 200 cm). In alternativa, in mancanza di una idonea caratterizzazione i materiali provenienti dagli scavi potranno essere gestiti in via cautelativa come rifiuti.**

A seguito della richiesta di integrazioni avanzata dalla CTVA, il Proponente ha inserito le progressive del tracciato stradale nelle planimetrie con l’ubicazione delle indagini geognostiche (elaborato T00GE01GEOPU3D) al fine di stabilire se sia stata rispettata l’interlinea di campionamento (almeno 1 ogni 500 m) previsto dall’Allegato 2 al DPR per le infrastrutture lineari. Nonostante ciò, però permane la criticità relativa alla mancanza di campionamenti e di relativa caratterizzazione in corrispondenza del primo tratto del tracciato e della galleria San Lazzerò che dovranno essere effettuate in fase di progettazione esecutiva. Solo nel caso in cui sia comprovata l'impossibilità di eseguire un'indagine ambientale propedeutica alla realizzazione dell'opera da cui deriva la produzione delle terre e rocce da scavo, il proponente potrà effettuare la caratterizzazione ambientale in corso d'opera (allegato 9 del DPR 120/17).

Il proponente evidenzia altresì che, all’altezza dello svincolo di Cerchiaia, in loc. Cerchiaia-Mattonaia, è presente un sito identificato con codice Piano regionale SI068- 068bis oggetto di un intervento concluso con certificazione di avvenuta bonifica della Provincia di Siena datata 25/10/2007. Dalla documentazione ricevuta dal Comune di Siena, segnala tuttavia la possibile presenza di rifiuti di varia natura, costituiti da calcinacci, ceneri, RSU+tufo nell’intorno di tale area.

Deve essere attentamente verificata l'assimilazione alla matrice suolo dei riporti individuati nelle verticali PZ01amb e S01D-PZ, eseguite nell'area esterna al sito di bonifica identificato con codice Piano regionale SI068-068bis, in loc. Cerchiaia-Mattonaia, presumibilmente interessato da interrimento di rifiuti di varia natura come evidenziato dal proponente in fig. 5, a pag. 26 del PUT. I criteri guida per assimilare alla matrice suolo i materiali di riporto prevedono, in primo luogo, la verifica se il riporto per la natura e le modalità di deposito non integri la fattispecie della discarica abusiva ovvero possa definirsi un riporto "storico". A tal riguardo, può fornire un'utile indicazione quanto riportato nella circolare del MATTM (ora MiTE) n. 13338 del 14/5/2014, che chiariva che le disposizioni di cui all'art. 3 del dl 25 gennaio 2012, n. 2 devono ritenersi unicamente applicabili ai riporti "storici" ovvero formati prima dell'entrata in vigore del DPR 10 settembre 1982 n.915. La stessa nota a titolo di esempio, ricorda che alle modalità tipiche della fattispecie della discarica abusiva sono riconducibili la irreversibile trasformazione dello stato dei luoghi e l'ingente quantitativo di rifiuti oggetto ripetuti e sistematici abbandoni. Solo dopo aver verificato l'assimilabilità dei materiali di riporto al suolo ai sensi della definizione del D.L. 2/2012 convertito dalla l. 28/2012 (art. 3 – c. 1) sarà possibile effettuare la verifica della conformità al test di cessione secondo quanto previsto dal D.M. 05/02/98 con riferimento ai limiti individuati dalla tabella 2 – Allegato 5 – Parte IV del D. Lgs. n. 152/06 relativa alle concentrazioni soglia di contaminazione nelle acque sotterranee e la conformità alle CSC con riferimento alle colonne A e B in funzione della destinazione d'uso del sito. Qualora i riporti in esame ricadano nella fattispecie della discarica abusiva, andranno gestiti quali rifiuti ai sensi della parte IV del d.lgs. 152/06.

Non è stata effettuata alcuna caratterizzazione ambientale delle aree di cantierizzazione e dei 2 siti di deposito finale.

Il proponente riporta al paragrafo 5.7.2 del PUT la "Proposta di campagna di indagine ambientale integrativa per i terreni di sedime delle aree di deposito intermedio" e in merito a tali aree, afferma che: *"data l'impossibilità di definirne la effettiva localizzazione allo stato attuale, è necessario prevedere, per la fase di progettazione esecutiva, un'integrazione alle indagini ambientali finora eseguite, che comporterà il prelievo di un numero di campioni ambientali di terreno conforme a quanto previsto dalla Tabella 2.1 dell'Allegato 2 del D.P.R. 120/2017."* **Si segnala che l'ubicazione dei siti di deposito intermedio dovrebbe già essere definita in sede di progettazione definitiva prima dell'espressione del parere di compatibilità a VIA ministeriale, in quanto la localizzazione di tali siti comporta una modifica sostanziale del progetto che rende necessario l'aggiornamento del PUT in fase esecutiva ai sensi dell'art. 15 del DPR.**

Il proponente rimanda alla fase di progettazione esecutiva l'esecuzione di indagini ambientali integrative delle seguenti aree:

1. area esterna al sito bonificato in località Cerchiaia-Mattonaia identificata con codice Piano regionale SI068-068b mediante l'esecuzione di n° 9 pozzetti esplorativi spinti alla profondità di 2 m;
2. aree di deposito intermedio mediante il prelievo e l'analisi di campioni di terreno nell'intervallo 0-1 m da altrettanti pozzetti esplorativi, in conformità a quanto previsto dalla Tabella 2.1 dell'Allegato 2 del D.P.R. 120/2017.

Come già evidenziato nelle richieste della CTVA, **il Proponente dovrà completare la caratterizzazione ambientale di tutte le aree interessate dalle attività di scavo, prima dell'inizio dei lavori. Al riguardo occorre infatti evidenziare che l'allegato 5 del DPR 120/2017 esplicita in modo chiaro che "il Piano di utilizzo deve riportare gli elementi indicati esplicitamente nell'allegato stesso per tutti i siti interessati dalla produzione alla destinazione, ivi compresi i siti di deposito intermedio e la viabilità", fra i quali il piano di campionamento ed analisi.**

Inoltre, il proponente prevede una nuova campagna di caratterizzazione delle acque sotterranee prelevate dai piezometri esistenti denominati S01D-PZ, S03D-PZ, S06D-PZ e S12D-PZ e da piezometri di nuova realizzazione;

**I punti di campionamento denominati Pz 01 e Pz 02 risultano distanti dal tracciato dell'opera e, pertanto, andrebbero sostituiti con il prelievo e l'analisi di campioni prossimi alla sede stradale in fase di progettazione esecutiva**

In conformità a quanto previsto dall'Allegato 5 del DPR 120/2017 al capitolo 6 sono descritte le modalità di scavo. **In merito alle terre e rocce prodotte nel corso degli scavi per la realizzazione di pali e diaframmi, si fa presente che, dove si ricorra all'utilizzo di additivi e di fanghi polimerici (pag. 33 del PUT), le stesse devono essere sottoposte a caratterizzazione ambientale in corso d'opera per verificare il rispetto delle CSC di cui alla tabella 1 dell'allegato 5 al titolo V della parte IV del d.lgs. 152/06, ai sensi dell'Allegato 4 al DPR 120/2017.**

Al Capitolo 7 "Operazioni di normale pratica industriale" del PUT, vengono richiamate le operazioni di cui all'Allegato 3 del DPR 120/2017, senza specificare quali trattamenti verranno effettuati in corso d'opera.

Le operazioni di normale pratica industriale previste dovranno avvenire nel rispetto di quanto indicato in Allegato 3 del DPR 120/2017 e nelle LLGG SNPA 54/2019. Nell'aggiornamento del PUT dovranno essere dettagliati i presidi previsti per la minimizzazione degli impatti ambientali e **il PUT dovrà essere aggiornato con le quantità di TRS che saranno soggette a detti trattamenti di NPI specificandone la loro provenienza (da quale WBS) ed il loro destino.**

Per la realizzazione dell'infrastruttura in oggetto è previsto un volume complessivo dei materiali di scavo pari a circa 721.514 mc (banco).

Tale volume è costituito dai materiali provenienti dalle seguenti lavorazioni: scavi di sbancamento in s.s.; scavi di demolizione delle rampe della viabilità esistente; scavi di scotico in trincea; scavi di bonifica per la preparazione dei piani di posa dei rilevati; scavi di scotico per la preparazione dei piani di posa dei rilevati; scavi per la gradonatura dei rilevati esistenti; scavi in sotterraneo; scavi di fondazione delle opere d'arte; scavi delle vasche; scavi di demolizione dei "bianchi" (misto granulometrico stabilizzato) della piattaforma esistente; scavi/perforazioni per la realizzazione di pali, micropali e diaframmi. Oltre a questi quantitativi di materiali di scavo, il progetto prevede i seguenti quantitativi derivanti dalle demolizioni delle strutture esistenti, ovvero: demolizione dei "neri" (conglomerati bituminosi) della piattaforma esistente, per un quantitativo pari a 21.291 mc; demolizioni delle strutture in cls della viabilità esistente, per un quantitativo pari a 49.335 mc; demolizioni delle strutture in acciaio della viabilità esistente, per un quantitativo pari a 5.421 tonnellate. Tali materiali verranno gestiti come rifiuti e dovranno essere conferiti in idonei impianti di recupero con opportuno Formulario di Identificazione dei Rifiuti (FIR), come previsto dalla normativa. Nell'Allegato 1 – Bilancio terre generale e di dettaglio, viene mostrato il bilancio delle terre generale dell'infrastruttura in progetto, dove i volumi dei materiali di scavo, in base alle loro caratteristiche e al possibile loro riutilizzo, vengono confrontati con i fabbisogni necessari alla realizzazione dell'opera, coerenti con i dati riportati nel computo metrico. I volumi sono espressi sia in mc banco sia in mc smossi (cumulo): i primi indicano i quantitativi di terre e rocce in banco al momento dello scavo, mentre i secondi rappresentano le volumetrie corrette da un opportuno coefficiente di rigonfiamento, nella fattispecie posto pari a 1.25.

Nella tabella del bilancio terre sono stati riportati i volumi dei fabbisogni, costituiti da:

- 414.815 mc di materiale da rilevato, di cui 370.169 mc per il corpo dei rilevati di nuova realizzazione (comprensivi dei volumi dovuti alla bonifica geotecnica dei terreni di sottofondo) e 44.647 mc circa per la sostituzione dei volumi di scotico e gradonatura;
- 102.164 mc di materiale necessario per il ritombamento delle gallerie artificiali e degli scavi di fondazioni delle opere all'aperto (plinti di fondazione dei viadotti, ecc.), laddove non sono richieste particolari caratteristiche prestazionali del terreno da un punto di vista geotecnico;
- 44.288 mc di terreno vegetale per le scarpate dei rilevati e delle trincee e per le aree di rimodellamento e ripristino ambientale previste in progetto.

Dal bilancio delle terre (cfr. Allegato 1) i volumi dei fabbisogni non bilanciati dai volumi dei materiali di scavo e, quindi, da fornire attraverso gli impianti di approvvigionamento esterni, risultano pari a: 314.930 mc di mista naturale di cava per la formazione dei rilevati e 2.713 mc di terreno vegetale. Il Proponente prevede la sostituzione, per una parte della fornitura di inerti per rilevati da approvvigionare da cava, con aggregati riciclati derivanti dai materiali da demolizione delle strutture in cls, ovvero 49.335 mc (118.405 tonn.), pari a circa il 15% dei fabbisogni previsti, ottimizzando il carico dei mezzi di trasporto e allo stesso tempo riducendo i viaggi dei mezzi dagli impianti di cava. Inoltre, in merito agli approvvigionamenti nel PUT si riporta che oltre a tali volumi, risulteranno necessari anche i seguenti quantitativi di materiali pregiati, per i quali è prevista la fornitura presso idonei impianti di cava: 30.965 mc di misto granulometrico stabilizzato; 33.194 mc di misto cementato; 2.545 mc di materiale arido anticapillare; 3.280 mc di materiale drenante; 6.212 mc di materiale drenante per arco rovescio; 2.999 mc di sabbia.

L'ubicazione delle cave è mostrata nell'elaborato di progetto T00CA00CANCO01 - "Corografia ubicazione siti di cava/discarda e deposito e percorsi di collegamento" dove sono stati indicati gli impianti di cava più prossimi all'area di intervento, ove sarà possibile l'approvvigionamento dei materiali indicati. Nella Tabella 5 del PUT revisionato, così come richiesto dalla CTVA, sono riassunte le principali caratteristiche degli impianti: nome impianto, impresa, ubicazione, materiale prodotto, distanza media dal cantiere, estremi autorizzazione e volume estraibile, mentre nell'Allegato 7.1 – Impianti di cava per approvvigionamento inerti sono state riportate le autorizzazioni di tali impianti, dalle quali è possibile verificare che i volumi totali estraibili risultano sufficienti a coprire i fabbisogni del cantiere.

| SITI DI CAVA PER APPROVVIGIONAMENTO INERTI |  |  |                                      |          |       |   |                   |
|--|--|--|--------------------------------------|----------|-------|---|-------------------|
|  | Nome impianto                                | Ubicazione   | Materiale prodotto                   | Distanza |       | Autorizzazione e durata   | Volume estraibile |
|  |  |  |                                      | CB 1     | CB 2  |   |                   |
| C1   | CAVA PANCOLE<br>Inertiscavi Srl              | loc. Pancole<br>Castelnuovo Berdardenga (SI)                       | inerti fluviali<br>(sabbie e ghiaie) | 14 km    | 10 km | Prot. n°21351 del 22/12/2018<br>scadenza 31/12/2025                       | 80.000-90.000 mc  |
| C2   | BENOCCI & C. SpA                             | loc. Madonnino dei Monti-<br>Petroio<br>Trequanda (SI)             | sabbie e ghiaie                      | 57 km    | 62 km | Proroga di 3 anni al<br>Prot. N°200 del 15/01/2014<br>scadenza 24/07/2024 | 397.470 mc        |
| C3   | CAVA PIANI D'ORCIA<br>Inerti Val d'Orcia Srl | loc. S. Angelo Scalo<br>Montalcino (SI)                            | ghiaia e<br>pietrisco<br>alluvionale | 59 km    | 62 km | Decreto n.4946 del 04/04/2019<br>scadenza 31/12/2025                      | 600.000 mc        |
| C4   | MONTENERO CAVE<br>Inerti Val d'Orcia Srl     | loc. Pian delle Birbe, fraz.<br>Montenero<br>Castel del Piano (GR) | inerti                               | 78 km    | 79 km | Aut. n°2 del 08/11/2012<br>scadenza 08/11/2030                            | 12.000 mc annui   |

**Tabella 5 – Impianti di cava per l'approvvigionamento di inerti**

Inoltre, nel PUT revisionato sono stati riportati i volumi di scavo distinti per unità, sia in termini di mc banco, sia in termini percentuali, sulla base dell'analisi delle quantità di computo metrico, distinte per singola wbs. Dalla Tabella 6 del PUT revisionato emerge che l'unità più rappresentata (circa 336.900 mc) è quella delle argille azzurre e argille azzurre alterate che nel suo complesso rappresenta sostanzialmente la metà delle volumetrie di scavo previste in progetto, essendo pari a circa il 47% del totale. I depositi antropici "r" costituiscono il 23% circa del volume totale di scavo dell'infrastruttura e sono le unità più rappresentate dopo le argille azzurre, essendo perlopiù costituiti dai materiali che sono stati utilizzati per la realizzazione dei rilevati stradali e ferroviari già presenti con continuità nell'area del tracciato, ex zone di cava e terrazzamenti nonché i materiali costituenti le rampe dei rilevati della viabilità principale, così come gli strati "bianchi" della piattaforma stradale (misto granulometrico stabilizzato). Tale successione sottende volumi pari a circa 167.200 mc. Le unità alluvionali, che occupano il fondo dei principali impluvi presenti nell'area del tracciato, costituiscono il 20% dei volumi di scavo globale. Si tratta, in particolare, di sabbie con limo argillose debolmente ghiaiose ("bs", 48.400 mc), limi argillosi sabbiosi ("bl", 21.400 mc) e ghiaie con sabbie limose ("bg", 71.400 mc); l'unità "bg" è la più rappresentata delle tre in quanto costituisce i terreni di piana alluvionale di Ruffolo e delle

relative rampe, sede di numerosi interventi, e del viadotto Riluogo. Infine, i depositi eluvio-colluviali "b2" sono l'unità meno coinvolta dagli scavi (8% circa), costituendo un volume pari a circa 56.200 mc.

In base ai dati di fabbisogno e di disponibilità dei materiali di scavo sintetizzati nel bilancio terre di cui all'Allegato 1 del PUT revisionato e al capitolo 6, i materiali che il Proponente prevede di riutilizzare nell'ambito della realizzazione dell'opera in progetto sono pari ad un totale di 226.376 mc (banco), così ripartiti:

- 36.586 mc di terreno vegetale proveniente dallo scotico dei piani di posa dei nuovi rilevati, dallo scotico delle sezioni in trincea e dalla rimozione del terreno vegetale nelle operazioni di gradonatura dei rilevati esistenti;
- 99.885 mc di materiale da rilevato provenienti dalla demolizione delle rampe della viabilità esistente, dalla demolizione del misto granulometrico stabilizzato e dalla gradonatura dei rilevati esistenti;
- 89.904 mc di materiale per riempimenti e ritombamenti, provenienti dagli scavi di sbancamento.

Per tali materiali, il Proponente dichiara che ai sensi del D.P.R. 120/2017 e delle linee guida S.N.P.A. (delibera 54/2019), verranno gestiti in parte: in regime di esclusione dalla normativa dei rifiuti (art. 185, comma 1, lettera c, D.Lgs. 152/2006 e Art.24 del D.P.R. 120/2017), in caso di riutilizzo nello stesso sito impegnando la sola viabilità di cantiere per il trasporto dal luogo di scavo al luogo di effettivo utilizzo; e in parte: in regime derogatorio di sottoprodotti (art. 184- bis D.Lgs. 152/2006 e Titolo II del D.P.R. 120/2017), in caso di riutilizzo in siti diversi da quelli di scavo con trasporto delle terre e rocce da scavo mediante l'impiego della pubblica viabilità, all'esterno dell'area di cantiere s.s. (sito di destinazione formalmente non coincidente con il sito di produzione).

Non si ritiene corretta la previsione di gestire in qualità di sottoprodotti o non rifiuti (art. 185, comma 1, lett. c) le terre e rocce provenienti da scavi di demolizione delle rampe della viabilità esistente (art. A.01.001 p.p.) e da scavi di demolizione dei "bianchi" (misto granulometrico stabilizzato) della piattaforma esistente (art. A.03.004.a p.p.), quantificati in Premessa e nel Capitolo 9 del PUT in 99.885 mc. Si ricorda infatti che **sono esclusi dall'ambito di applicazione del DPR 120/2017, "i rifiuti provenienti direttamente dall'esecuzione di interventi di demolizione di edifici o di altri manufatti preesistenti, la cui gestione è disciplinata ai sensi della Parte IV del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152"**.

Il quantitativo di materiali di scavo in esubero dai possibili riutilizzi nell'ambito del progetto risulta pari a circa 495.138 mc (banco). Tale materiale di scavo è costituito da terreni a prevalente componente limosoargillosa-sabbiosa, perlopiù idonei per riempimenti e rinterri. Per tali materiali, il Proponente dichiara che ai sensi del D.P.R. 120/2017 e delle linee guida S.N.P.A. (delibera 54/2019), verranno gestiti in regime derogatorio di sottoprodotti (art. 184- bis D.Lgs. 152/2006 e Titolo II del D.P.R. 120/2017) in operazioni di recupero ambientale, privilegiando gli impianti di cava che ricadono in un raggio relativamente ristretto dall'area di intervento. In particolare, sono stati individuati come siti di destinazione finale delle terre e rocce da scavo le seguenti cave: Cava "Pancole" – Castelnuovo Berdardenga (SI), ex-Cava "Val di Merse" – Monteriggioni (SI).

L'area della Cava Pancole ricade in Comune di Castelnuovo Berdardenga (SI), ubicato circa 8 km a est dell'intervento. Si tratta, in particolare, di una cava in area golenale che sfrutta giacimenti di sabbie e ghiaie di origine alluvionale e classificata, secondo il Piano Strutturale del Comune di Castelnuovo Berdardenga, a destinazione urbanistica tipo "agricola - ambiti per l'istituzione di ANPIL, riserve e parchi". La cava è autorizzata a ricevere il conferimento delle terre come sottoprodotti, purché sia verificata la conformità ai limiti di Colonna A della Tab.1 dell'All. V, Titolo V, Parte IV del D.Lgs.152/06). L'area dell'ex Cava Val di Merse è una cava inattiva di breccia che ricade in Comune di Monteriggioni (SI) ed è posta a circa 15 km a nord-ovest della zona di Cerchiaia (inizio intervento). Da un punto di vista urbanistico, l'area è inserita nella "zona cave del P.A.E.R.P (art. 22 piano strutturale)" e il tipo di destinazione è "ripristino e rinterro cava inerti" come riportato nella dichiarazione sostitutiva

dell'atto di notorietà allegata al PUT revisionato. Per il ripristino della excava, il conferimento delle terre, in regime di sottoprodotti, potrà avvenire purché siano verificate le seguenti conformità: non pericolosità del materiale (ai sensi della Parte IV del D.Lgs. 152/06), rispetto dei limiti di Colonna A della Tab.1 dell'All. V, Titolo V, Parte IV del D.Lgs.152/06), rispetto dei limiti del testi di cessione (All.3 del DM 05/02/98 e ss.mm.ii).

Al paragrafo 8.2 "Siti di riutilizzo delle terre e rocce all'esterno dell'area di progetto e di conferimento dei rifiuti" del PUT, si legge che sono stati individuati 2 siti di destinazione denominati Cava "Pancole" – Castelnuovo Berdardenga (SI) ed ex-Cava "Val di Merse" – Monteriggioni (SI), idonei al conferimento dei materiali da scavo in esubero, stimati in circa 495.138 mc "in banco"

La documentazione fornita in Allegato 7.2 del PUT è costituita da copia dei seguenti atti amministrativi e elaborati tecnici:

- per Cava "Pancole": l'autorizzazione (21351/2018) concessa dal Comune di Castelnuovo Berardenga alla Società INERTISCAVI srl per l'esercizio dell'attività estrattiva e ripristino (a pag. 326) e il documento dello Studio di geologia del dott. Massimo Marrocchesi dal titolo "Potenziale estrattivo aree attorno impianto INERTISCAVI srl", dal quale si apprende che la cava è tuttora in fase estrattiva e non di chiusura (pag. 329). Sulla base degli atti amministrativi la cava è "autorizzata a ricevere il conferimento delle terre come sottoprodotti, purché sia verificata la conformità ai limiti di Colonna A della Tab.1 dell'All. V, Titolo V, Parte IV del D.Lgs.152/06)
- per l'ex-Cava Val di Merse: la proroga di 3 anni rilasciata alla Società Italcave il 13 luglio 2020 dell'Autorizzazione n.1 del 13 Luglio 2016 per l'attività di coltivazione e di ripristino della Cava denominata "Cava di Val Di Merse" ubicata in Via Cassia Nord, 7 Monteriggioni e la relazione tecnica "Variante al progetto di ripristino della cava di Breccia Val di Merse" del 2015. Secondo le informazioni riportate negli atti, il ripristino della ex cava con il conferimento delle terre, in regime di sottoprodotti, potrà avvenire purché siano verificate le seguenti conformità: non pericolosità del materiale (ai sensi della Parte IV del D.Lgs. 152/06), rispetto dei limiti di Colonna A della Tab.1 dell'All. V, Titolo V, Parte IV del D.Lgs.152/06), rispetto dei limiti del testi di cessione (All.3 del DM 05/02/98 e ss.mm.ii.).

**Alla luce di quanto sopra evidenziato, non appare sufficientemente comprovato il riutilizzo delle terre e rocce in esubero (in qualità di sottoprodotto) nel sito di destinazione finale. In sede di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, si ritiene necessario che il proponente fornisca la documentazione idonea ad attestare che siano state acquisite tutte le necessarie approvazioni (ambientale, paesaggistica, ect) per l'avvio delle attività di recupero/riambientazione, al fine di consentire una definitiva valutazione in merito alla concreta possibilità di riutilizzo delle TRS in esubero.**

Gli impianti di cava idonei ad accogliere le terre e rocce da scavo come sottoprodotti riceveranno, sulla base delle volumetrie massime accettate, i seguenti quantitativi di terre e rocce da scavo:

- Cava "Pancole": 222.384 mc banco (pari a 277.980 mc smossi e 252.709 mc in opera ricompattati);
- ex-Cava "Val di Merse": 272.754 mc banco (pari a 340.943 mc smossi e 309.948 mc in opera ricompattati).

In particolare, i materiali di scavo relativi ad ogni wbs verranno destinati ad una delle due cave a seconda dell'esito delle indagini ambientali eseguite, ovvero della conformità degli stessi alla colonna A (siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale) o alla colonna B (siti ad uso commerciale e industriale) della Tabella 1 del D.Lgs. 152/06, Allegato 5 Titolo V Parte IV, privilegiando la minor distanza di ciascuna wbs da ciascun impianto. Tali volumi, sulla base dell'analisi del bilancio delle terre (cfr. Allegato 1), verranno destinati a tali impianti per coprire in modo completo il quantitativo di materiale di scavo in esubero dai possibili riutilizzi nell'ambito del progetto (pari a 495.138 mc) ad esclusione dei materiali di demolizione da destinare a impianti di recupero. Nell'Allegato 7.2 – Impianti



di cava per la destinazione finale delle terre e rocce da scavo sono riportate le autorizzazioni e relative documentazioni delle cave suddette, mentre nell'elaborato di progetto T00CA00CANCO01 - "Corografia ubicazione siti di cava/discarda e deposito e percorsi di collegamento" ne è stata indicata l'ubicazione. In particolare, gli impianti di cava idonei ad accogliere le terre e rocce da scavo come sottoprodotti sono ubicati nell'area ad una distanza variabile tra un minimo di 15 km ed un massimo di 27 km, come risulta dalla Tabella 7 del PUT di riepilogo di seguito riportata.

| SITI DI DESTINAZIONE FINALE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO (SOTTOPRODOTTI) |                                      |  |          |       |   |                    |
|--|--------------------------------------|--|----------|-------|---|--------------------|
|  | Nome impianto                        | Ubicazione                                   | Distanza |       | Autorizzazione e durata   | Quantità accettate |
|  |                                      |  | CB 1     | CB 2  |   |                    |
| T1   | CAVA PANCOLE<br>Inertiscavi Srl      | loc. Pancole<br>Castelnuovo Berdardenga (SI) | 14 km    | 10 km | Prot. n°21351 del 22/12/2018<br>scadenza 31/12/2025                                       | 260.000 mc         |
| T2   | EX-CAVA VAL DI MERSE<br>Italcave Srl | Monteriggioni (SI)                           | 15 km    | 15 km | Pratica 49B-C/2015 SUAP<br>83/2020<br>Aut. n°1/2016 del 13/07/2016<br>scadenza 13/07/2023 | 490.000-495.000 mc |

**Tabella 7 – Impianti di cava per la destinazione finale delle terre e rocce da scavo**

Nell'allegato 1 del PUT a pag. 55 il proponente ha schematizzato, in una tabella, il bilancio delle terre e rocce da scavo indicando il dettaglio dell'area di produzione e quella di destinazione.

Il progetto prevede i seguenti quantitativi derivanti dalle demolizioni delle strutture esistenti, ovvero:

- 21.291 mc di demolizioni sovrastrutture stradali: conglomerati bituminosi;
- 49.335 mc di demolizioni strutture in cls;
- 5.421 tonnellate di acciaio proveniente dalla demolizione delle strutture.

Tali materiali verranno gestiti come rifiuti e dovranno essere conferiti in idonei impianti di recupero con opportuno Formulario di Identificazione dei Rifiuti (FIR), come previsto dalla normativa sui rifiuti. Gli impianti di recupero individuati sono tutti autorizzati ai sensi degli art. 208 del D.Lgs. 152/06 (regime ordinario). Nella Tabella 8 sono riportate le caratteristiche principali dei diversi impianti e le relative distanze dal cantiere. Nell'Allegato 7.3 – Impianti di recupero è riportata tutta la documentazione relativa alle autorizzazioni degli impianti, mentre nell'elaborato di progetto T00CA00CANCO01 - "Corografia ubicazione siti di cava/discarda e deposito e percorsi di collegamento" ne è stata indicata l'ubicazione.

| IMPIANTI DI RECUPERO (Autorizzazione ordinaria ex Art. 208 D.lgs. 152/06) |                                      |   |                                      |          |       |   |
|---|--------------------------------------|---|--------------------------------------|----------|-------|---|
|   | Nome impianto                        | Ubicazione                                      | CER autorizzati                      | Distanza |       | Quantità accettate  |
|   |                                      |   |                                      | CB 1     | CB 2  |   |
| D1  | Mori Sauro Rottami Srl               | Strada di Ribucciano,<br>Siena (SI)             | 170405<br>170101<br>170302<br>170904 | 5 km     | 3 km  | D.D. 1326 del 30/08/2018<br>Prov. concl. n°170 del<br>24/09/2018<br>scadenza 24/09/2028         |
| D2  | Italcave Srl<br>Ex-Cava Val di Merse | Monteriggioni (SI)                              | 170101<br>170904<br>170504           | 15 km    | 15 km | D.R. n° 10549 del 19/07/2017<br>(integr. D.R. n° 7667 del<br>21/05/2018)<br>scadenza 19/07/2027 |
| D3  | Di Sorbo Antonio                     | loc. Ficaiole<br>Rapolano Terme (SI)            | 170101<br>170904<br>170302<br>170504 | 35 km    | 28 km | D.D. n° 2710 del 20/11/2015<br>scadenza 20/11/2025  |
| D4  | Conglomerati Valdelsa                | Strada di Orneto, loc. Fosci<br>Poggibonsi (SI) | 170302                               | 37 km    | 41 km | D.D. n° 1411 del 22/05/2014<br>scadenza 22/05/2024  |

**Tabella 8 – Impianti di recupero**

La validità del PUT revisionato è stabilita in 1330 giorni naturali e consecutivi ovvero 44 mesi (3 anni e 8 mesi), anziché in 1100 giorni naturali e consecutivi ovvero 36 mesi (3 anni) come riportato nel PUT precedente.

Premesso tutto ciò, il PUT presentato, a seguito della documentazione prodotta, contiene i dati che verosimilmente è possibile fornire in relazione alla fase progettuale in esame (progetto definitivo); alla luce di quanto emerso, e considerata la nuova formulazione dell'art. 5, comma 1, lett. o-quater del D.Lgs. 152/06, come modificata dall'art. 50, comma 1 della L. 120/2020, che definisce "condizione ambientale del provvedimento di VIA: prescrizione vincolante eventualmente associata al provvedimento di VIA che definisce le linee di indirizzo da seguire nelle successive fasi di sviluppo progettuale delle opere per garantire l'applicazione di criteri ambientali atti a contenere e limitare gli impatti ambientali significativi e negativi o incrementare le prestazioni ambientali del progetto, nonché i requisiti per la realizzazione del progetto o l'esercizio delle relative attività, ovvero le misure previste per evitare, prevenire, ridurre e, se possibile, compensare gli impatti ambientali significativi e negativi nonché, ove opportuno, le misure di monitoraggio" detti elementi dovranno essere identificati in sede di progetto esecutivo, con la conseguenza che il PUT dovrà essere aggiornato in sede di progettazione esecutiva e presentato secondo i tempi di legge prima dell'avvio dei lavori.

#### **ANALISI OSSERVAZIONI E PARERI PERVENUTI**

I pareri prevenuti sono stati tenuti in debita considerazione per la formulazione della richiesta di integrazioni e nelle valutazioni.

**VALUTATO** che, in base all'istruttoria sviluppata sulla base della documentazione presentata in sede di istanza e della documentazione inviata in risposta alla richiesta di integrazioni sopra riportata:

- il progetto riguarda gli interventi necessari alla realizzazione del Lotto 0 della E78 S.G.C. "Grosseto-Fano" Tratto Siena-Bettolle (A1). Adeguamento a 4 corsie del Tratto Siena-Ruffolo (Lotto 0);
- il livello di trattazione dei possibili impatti ambientali sui fattori individuati con enfasi sugli effetti diretti e indiretti, secondari, cumulativi, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi del progetto, è adeguatamente analizzato, valutato e supportato alla sua importanza ai fini della decisione relativa alla compatibilità ambientale;
- le verifiche effettuate in relazione alla documentazione progettuale presentata e in base ai contenuti dello Studio di Impatto Ambientale (come aggiornato in rev B in sede di integrazioni) come previsti dall'art.22 della Parte II del D.Lgs. 152/06 e s.m. e i. e all'Allegato VII alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/06 e s.m. e i., corredati dalle integrazioni fornite dal Proponente, ne mostrano una sostanziale adeguatezza sia quanto al profilo descrittivo, sia quanto al profilo dell'analisi degli impatti e sono esaustivi e adeguati alla valutazione della compatibilità ambientale del progetto;
- l'intervento non comporta impatti ambientali significativi negativi permanenti e che le criticità residue sono state valutate e mitigate nell'ambito del progetto stesso, fatto salvo quanto meglio espresso nelle condizioni ambientali da sviluppare nella successiva fase di progettazione esecutiva;
- eventuali impatti temporanei in fase di cantiere saranno mitigati dalle misure da porre in essere in fase di esecuzione che dovranno essere riportate negli elaborati di progetto e nei capitolati d'onere in sede di progettazione esecutiva e di appalto;
- la Valutazione di Incidenza a livello di Screening (Livello I) sui siti Natura 2000 presenti nell'area all'interno della soglia di 5 km dal tracciato ferroviario in progetto ha chiarito che le

azioni di progetto non comportano incidenze significative dirette, indirette sui siti Natura 2000 indicati e non si ritiene necessario procedere con le successive fasi di valutazione;

- il PUT presentato, pur dettagliato, contiene gli elementi essenziali per il passaggio alla successiva fase progettuale di progetto esecutivo in cui tutti gli elementi di cui al DPR 120/2017 dovranno essere censiti e verificati mediante contestuale aggiornamento del PUT, secondo quanto richiesto con la condizione ambientale di seguito riportata e che pertanto dovrà essere aggiornato in sede di progettazione esecutiva e presentato secondo i tempi di legge prima dell'avvio dei lavori.

Con riferimento alle prescrizioni e raccomandazioni di cui alla DGR Toscana n. 627 del 05/06/2023, ove non ricomprese nel presente parere e non relative ad aspetti di pertinenza della valutazione di impatto ambientale, si rimanda a tale documento.

Tutto ciò **ACCERTATO E VALUTATO**, in base alle risultanze dell'istruttoria,

#### **la Commissione Tecnica per la Verifica dell'Impatto Ambientale - VIA e VAS**

**per le ragioni in premessa indicate sulla base delle risultanze dell'istruttoria che precede, e in particolare i contenuti valutativi che qui si intendono integralmente riportati quale motivazione del presente parere**

#### **ESPRIME MOTIVATO PARERE**

- **FAVOREVOLE** circa la compatibilità ambientale del progetto definitivo al Progetto definitivo E78 S.G.C. "Grosseto-Fano" Tratto Siena-Bettolle (A1). Adeguamento a 4 corsie del Tratto Siena-Ruffolo (Lotto 0) e, condizionato all'ottemperanza delle condizioni ambientali riportate nel seguito;
- Che, con riferimento alla VINCA, la Valutazione di livello I (screening) di incidenza specifica si conclude positivamente, senza necessità di procedere a Valutazione Appropriata (Libello II).
- Che il Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo ai sensi del DPR 120/2017 contiene gli elementi essenziali per il passaggio alla successiva fase progettuale di progetto esecutivo in cui tutti gli elementi di cui al DPR 120/2017 dovranno essere censiti e verificati mediante contestuale aggiornamento del PUT, secondo quanto richiesto con la condizione ambientale di seguito riportata.

| <b>Condizione ambientale</b> | <b>1.</b>   |
|------------------------------|---|
| Macrofase                    | ANTE-OPERAM   |
| Fase                         | Progettazione esecutiva   |
| Ambito di applicazione       | Atmosfera aria e clima  |
| Oggetto della prescrizione   | <p>Approfondire la caratterizzazione meteorologica riportando anche i dati richiesti relativi a radiazione solare, copertura nuvolosa, umidità relativa e classi di stabilità del vento.</p> <p>In particolare, in relazione alla differenza tra i dati anemologici della rosa dei venti prodotta da ANAS e quella ricavata da ARPAT, il proponente deve verificare i dati ottenuti anche rispetto ad altre difformità riscontrate dall'agenzia regionale. Qualora dalla verifica dovesse</p> |

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
|                                     | emergere una difformità fra il campo anemologico utilizzato per le stime e quello correttamente ricavato dai dati della stazione, risulterebbe pertanto opportuno che le stime fossero nuovamente effettuate, di concerto con ARPAT, in modo da individuare con minore incertezza i punti di massimo impatto previsti. |
| Termine avvio Verifica Ottemperanza | Prima dell'approvazione del progetto esecutivo   |
| Ente vigilante                      | MITE - CTVA  |
| Enti coinvolti                      | ARPA Toscana   |

|                              |  |
|------------------------------|--|
| <b>Condizione ambientale</b> | <b>2.</b>  |
| Macrofase                    | ANTE-OPERAM  |
| Fase                         | Progettazione esecutiva  |
| Ambito di applicazione       | Atmosfera  |
| Oggetto della prescrizione   | <p>Con specifico riferimento alle aree maggiormente critiche dal punto di vista emissivo in fase di costruzione quali la galleria San Lazzerò e lo svincolo di Ruffolo, approfondire con un piano specifico per il contenimento delle emissioni in atmosfera da attività di cantiere, contenente gli interventi che si prevedono di adottare e le relative misure di mitigazione ed ogni altra procedura operativa e gestionale utile per minimizzare gli impatti.</p> <p>Per le misure di mitigazione previste in fase di esercizio, si rappresenta la necessità di prevedere la messa a dimora di specie arboree e arbustive che abbiano anche capacità di assorbimento degli inquinanti tipici delle emissioni da traffico.</p> |
| Ente vigilante               | MASE - CTVA  |
| Enti coinvolti               | ARPAT  |

|                              |   |
|------------------------------|---|
| <b>Condizione ambientale</b> | <b>3.</b>   |
| Macrofase                    | ANTE-OPERAM   |
| Fase                         | Progettazione esecutiva   |
| Ambito di applicazione       | Rumore  |
| Oggetto della prescrizione   | <p>Sia per la fase di scavo e demolizione della Galleria "San Lazzerò" che per quella di demolizione e ricostruzione dei rilevati presso lo svincolo di "Ruffolo", il proponente deve adottare i seguenti presidi di mitigazione: barriere antirumore mobili di cantiere, in analogia a quanto dimensionato per i cantieri fissi, con pannelli di altezza <math>H = 3</math> m per 300 m di lunghezza per le aree di lavoro presso la Galleria "San Lazzerò" e con pannelli <math>H = 3</math> m per 450 m di lunghezza per</p> |

|                |  |
|----------------|--|
|                | le aree di lavoro presso lo svincolo di Ruffolo.<br>I presidi di cui sopra sono da considerarsi misure minime che potranno essere ulteriormente specificate in sede di progettazione esecutiva |
| Ente vigilante | MASE - CTVA  |
| Enti coinvolti | ARPAT  |

|                              |   |
|------------------------------|---|
| <b>Condizione ambientale</b> | <b>4.</b>   |
| Macrofase                    | ANTE-OPERAM   |
| Fase                         | Prima dell'avvio delle attività di cantiere   |
| Ambito di applicazione       | Rumore  |
| Oggetto della prescrizione   | Non essendo stato valutato il rispetto del limite differenziale prodotto dal cantiere mobile, che potrebbe essere superato in alcune specifiche fasi di lavorazione, il proponente dovrà presentare al Comune di Siena per le lavorazioni in fase di cantiere una richiesta di deroga ai limiti ai sensi del D.P.G.R. n. 2/R/2014 con gli accorgimenti per ridurre il disturbo in base alla durata effettiva del superamento. Stante la durata totale prevista per le lavorazioni di cantiere, il Comune dovrà acquisire il parere della ASL competente prima di rilasciare il provvedimento autorizzatorio |
| Ente vigilante               | ARPAT   |
| Enti coinvolti               | Comune di Siena – ASL competente per territorio   |

|                              |  |
|------------------------------|--|
| <b>Condizione ambientale</b> | <b>5.</b>  |
| Macrofase                    | ANTE-OPERAM  |
| Fase                         | Progettazione esecutiva - Monitoraggio   |
| Ambito di applicazione       | Biodiversità - fauna   |
| Oggetto della prescrizione   | Con riferimento alla superficie di aree boscate vincolate ai sensi dell'art. 142 del d.lgs. 42/2004 (comma 1, lett. g) di 33.500 m <sup>2</sup> circa per la quale dovrà essere richiesta autorizzazione e rimboschimento compensativo e viene valutata la compensazione monetaria ai sensi della normativa regionale, si richiede di valutare, in collaborazione con i competenti uffici regionali, la possibilità di individuare un'area idonea per provvedere, direttamente durante le fasi di realizzazione del presente progetto, alla compensazione. In assenza di tale soluzione, si provveda alla compensazione monetaria come da L.R. e la Regione Toscana individuerà, secondo propri programmi, gli interventi più opportuni. |
| Ente vigilante               | MASE - CTVA  |
| Enti coinvolti               | Regione Toscana  |

| <b>Condizione ambientale</b> | <b>6.</b>  |
|------------------------------|--|
| Macrofase                    | ANTE-OPERAM  |
| Fase                         | Progettazione esecutiva  |
| Ambito di applicazione       | Paesaggio e biodiversità – Aree boscate  |
| Oggetto della prescrizione   | Per quanto riguarda i potenziali impatti derivanti dalle collisioni con la fauna, il metodo di monitoraggio dovrà garantire l'individuazione dei punti più critici per il passaggio della fauna e/o le collisioni; la progettazione esecutiva, dovrà predisporre in maniera mirata, sulla base dei risultati del monitoraggio, i dispositivi previsti dal progetto o altri di maggiore efficacia in base alla problematica (reti anti-intrusione, sottopassi ecc.); a questo proposito, in fase di progettazione esecutiva, si ritiene necessaria la presentazione di un elaborato specifico che, alla luce degli esiti del monitoraggio ante-operam, evidenzia la diversa permeabilità ecologica e pericolosità del tracciato per la fauna (tratti in trincea, tratti in galleria, tratti in viadotto ecc) e in particolare localizzi le effettive possibilità di attraversamento in sicurezza per la fauna di piccole, medie e grandi dimensioni (viadotti, sottopassi, attraversamenti appositamente creati ecc). |
| Ente vigilante               | MASE - CTVA  |
| Enti coinvolti               | Regione Toscana - Settore Tutela della Natura e del Mare   |

| <b>Condizione ambientale</b> | <b>7.</b>  |
|------------------------------|--|
| Macrofase                    | CORSO D'OPERA  |
| Fase                         | Fase di cantiere   |
| Ambito di applicazione       | Biodiversità   |
| Oggetto della prescrizione   | Con riferimento agli interventi presso lo stagno del viadotto Valli, per lo spostamento della batracofauna previsto in progetto, nel caso rimanessero individui di specie protette all'interno della parte di invaso che rimarrà a secco, è necessario chiedere preventivamente agli enti preposti una autorizzazione in deroga. |
| Ente vigilante               | Regione Toscana – Settore competente   |
| Enti coinvolti               |  |

| <b>Condizione ambientale</b> | <b>8.</b>               |
|------------------------------|-------------------------|
| Macrofase                    | ANTE-OPERAM             |
| Fase                         | Progettazione esecutiva |

|                            |  |
|----------------------------|--|
| Ambito di applicazione     | Paesaggio  |
| Oggetto della prescrizione | In prossimità del Torrente Tressa dettagliare accuratamente gli interventi previsti per salvaguardare e ripristinare la vegetazione ripariale, utilizzando anche tecniche di ingegneria naturalistica. |
| Ente vigilante             | MASE - CTVA  |
| Enti coinvolti             | Regione Toscana  |

|                              |   |
|------------------------------|---|
| <b>Condizione ambientale</b> | <b>9.</b>   |
| Macrofase                    | ANTE-OPERAM   |
| Fase                         | Progettazione esecutiva   |
| Ambito di applicazione       | Gestione del materiale da scavo   |
| Oggetto della prescrizione   | <p>In riferimento ai trattamenti di normale pratica industriale volti all'eliminazione degli elementi/materiali antropici (tubi in vetroresina e tubi di drenaggio in PVC microfessurato), descrivere i sistemi e le modalità operative adottate per effettuare un'efficace cernita di tali materiali, la loro gestione successiva e l'organizzazione del cantiere dove verranno svolte tali pratiche industriali;</p> <p>per quanto riguarda la gestione dei rifiuti prodotti e dell'impossibilità dichiarata dalla Società di poter utilizzare un impianto mobile di macinazione e vagliatura per il trattamento dei materiali derivanti da demolizioni, effettuare una più approfondita valutazione del lay-out e dell'organizzazione operativa delle aree di cantiere, considerando che l'ingombro dell'impianto mobile e degli stoccaggi potrebbe essere almeno in parte compensato da minori volumetrie e superfici necessarie per lo stoccaggio e la movimentazione di materiali di approvvigionamento esterni. Tali considerazioni riguardano anche il recupero del fresato della sede stradale da rinnovare;</p> <p>tenere conto degli esiti del piano di caratterizzazione del sito SI068 ter già approvato, nonché degli approfondimenti e dei contenuti del relativo progetto operativo di bonifica. E' fatta salva la proposta contenuta nel SIA e nel PUT di effettuare approfondimenti d'indagine per la caratterizzazione di dettaglio dei rifiuti presenti nell'area, dei terreni e dei materiali di riporto. Si ritiene che tale indagine debba focalizzare gli accertamenti sulle zone dove sono previsti gli scavi delle fondazioni delle opere infrastrutturali e le opere di cantierizzazione;</p> <p>pianificare le modalità e le azioni di coordinamento fra il progetto dell'opera in esame ed il progetto di bonifica del sito SI068 ter già approvato, al fine di conseguire la reciproca compatibilità e minimizzare le interferenze;</p> |



|                |  |
|----------------|--|
|                | prevedere verifiche in fase di corso d'opera della qualità delle TRS prodotte all'interno della perimetrazione del sito SI068 bis, da condurre sia su cumuli all'interno di opportune aree di caratterizzazione che direttamente sull'area di scavo. |
| Ente vigilante | ARPAT  |
| Enti coinvolti |  |

| <b>Condizione ambientale</b> |  | <b>10.</b>  |
|------------------------------|--|---|
| Macrofase                    |  | ANTE-OPERAM   |
| Fase                         |  | Prima dell'avvio delle attività di cantiere   |
| Ambito di applicazione       |  | Gestione del materiale da scavo   |
| Oggetto della prescrizione   |  | <p>Non appena possibile e comunque con congruo anticipo rispetto all'avvio dei cantieri, trasmettere ad ARPAT le caratteristiche dei fanghi e dei fluidi polimerici utilizzati dall'impresa che eseguirà i lavori, per gli scavi finalizzati alla realizzazione di pali e diaframmi, anche al fine di consentire l'eventuale aggiornamento del Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) per la componente "acque sotterranee" con parametri/indicatori correlabili all'utilizzo di tali prodotti. In ogni caso sono da escludere prodotti classificati pericolosi nonché da privilegiare quelli con migliori caratteristiche di biodegradabilità;</p> <p>trasmettere un quadro riassuntivo dei rifiuti prodotti e dei relativi impianti di destinazione, privilegiando, quando non sia possibile condurre l'attività di recupero direttamente in cantiere, impianti di recupero piuttosto che destinazioni a smaltimento.</p> |
| Ente vigilante               |  | ARPAT   |
| Enti coinvolti               |  |   |

| <b>Condizione ambientale</b>        |  | <b>11.</b>  |
|-------------------------------------|--|---|
| Macrofase                           |  | ANTE OPERAM   |
| Fase                                |  | Fase di progettazione esecutiva   |
| Ambito di applicazione              |  | PUT   |
| Oggetto della prescrizione          |  | <p>Prima dell'inizio dei lavori, il Proponente dovrà presentare l'aggiornamento del Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo (PUT) in forma definitiva secondo quanto emerso dalla valutazione del PUT di Progetto Definitivo in questa sede; il PUT dovrà essere concordato con l'ARPA territorialmente competente e trasmesso al MASE-CTVA per la sua approvazione prima dell'inizio dei lavori</p> |
| Termine avvio Verifica Ottemperanza |  | Prima dell'approvazione del progetto esecutivo  |

|                |              |
|----------------|--------------|
| Ente vigilante | MASE – CTVA  |
| Enti coinvolti | ARPA Toscana |

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| <b>Condizione ambientale</b>        | <b>12.</b>   |
| Macrofase                           | ANTE OPERAM  |
| Fase                                | Progettazione esecutiva  |
| Ambito di applicazione              | Monitoraggio Ambientale  |
| Oggetto della prescrizione          | A seguito dell'aggiornamento del PUT come da condizione ambientale, il Proponente aggiorni il PMA, in linea con il grado di dettaglio della successiva fase di Progetto Esecutivo da eseguirsi in fase di Corso d'Opera (CO) sulle matrici ambientali interessate dall'attuazione del Piano di Utilizzo aggiornato |
| Termine avvio Verifica Ottemperanza | Prima dell'avvio dei lavori  |
| Ente vigilante                      | MASE – CTVA  |
| Enti coinvolti                      | ARPA Toscana   |

**Il Presidente della Commissione**  
**Cons. Massimiliano Atelli**