



Ministero dell' Ambiente e della Sicurezza Energetica

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

* * *

Parere n. 422 del 27 marzo 2023

Progetto:	<p><i>VIA ex art. 23 del D.Lgs. 152/2006 e Verifica PUT ex D.P.R. 120/2017</i></p> <p><i>“S.S. 28 del Colle di Nava - Lavori di realizzazione della Tangenziale di Mondovì con collegamento alla S.S. 28 Dir-564 e al casello A6 "Torino- Savona" III Lotto Variante di Mondovì e Piano di Utilizzo art. 9 del D.P.R. 120/2017”</i></p> <p><i>ID VIP 5725</i></p>
Proponente:	<p>ANAS</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 e ss.mm.ii;
- i Decreti del Ministro dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare n. 241 del 20 agosto 2019 di nomina dei Componenti della Commissione Tecnica di Verifica dell’Impatto Ambientale VIA e VAS e n. 7 del 10 gennaio 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 novembre 2020 e con Decreto del Ministro per la transizione ecologica n. 11 del 13 gennaio 2022 ;

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 24 dicembre 2015, n. 308 recante “*Indirizzi metodologici per la predisposizione dei quadri prescrittivi nei provvedimenti di valutazione ambientale di competenza statale*”;
- 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;
- le Linee Guida nazionali per la Valutazione di Incidenza 2019;

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-668538 del 14/12/2020, ha presentato domanda per l’avvio della procedura di valutazione di impatto ambientale ai sensi dell’art.23 del D.Lgs.n.152/2006 e s.m.i. con contestuale richiesta di avvio della procedura per l’approvazione del Piano di Utilizzo terre e rocce da scavo ai sensi dell’art.9 D.P.R.n.120/2017, relativamente al progetto definitivo “S.S. 28 del Colle di Nava – Lavori di realizzazione della Tangenziale di Mondovì con collegamento alla S.S. 28 Dir-564 e al casello A6 “Torino-Savona” III Lotto Variante di Mondovì”; la procedura è integrata, ai sensi dell’art. 10, comma 3, D.Lgs.n.152/2006 e s.m.i. con la procedura Verifica Piano di Utilizzo Terre, ai sensi dell’art. 9 del D.P.R. 120/2017 ;
- la domanda è stata acquisita dalla Divisione V - Sistemi di valutazione ambientale della Direzione generale per la crescita sostenibile e la qualità dello sviluppo (d’ora innanzi Divisione) con prot.n. MATTM-105784 del 16/12/2020 ;
- ai sensi dell’art.23, comma 4 del D.Lgs.n.152/2006 e s.m.i., la Divisione con nota prot.n. MATTM/107712 del 22/12/2020 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 e consistente in: Progetto definitivo; Studio di impatto ambientale comprensivo della valutazione di incidenza; Sintesi non tecnica; Piano di utilizzo terre e rocce da scavo;
- la Divisione con nota prot. MATTM/107712 del 22/12/2020 , acquisita dalla Commissione Tecnica di Verifica dell’Impatto Ambientale - VIA e VAS (d’ora innanzi Commissione) con prot.n. CTVA-4377 in data 22/12/2020, ha comunicato al Proponente, agli enti ed alle Amministrazioni interessate la procedibilità della domanda;

- la Divisione ha assegnato l'istruttoria al Gruppo Istruttore n.3;
- con nota prot. CTVA-7869 del 20.10.2022, la Commissione ha trasmesso al Proponente richiesta di integrazioni ai sensi dell'art. 24 del D. Lgs. 152/2006;
- il Proponente con nota prot. CDG-0750404-U del 28.10.2022, ha richiesto sospensione dei termini di 30 giorni per la presentazione della documentazione integrativa, ai sensi dell'art.24, comma 4, del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii..
- il Proponente con nota prot. CDG-828291 del 28/11/2022, acquisita con prot. CTVA-9327 del 29/11/2022, ha trasmesso la documentazione integrativa, predisposta in riscontro alla richiesta di integrazioni e nuovo avviso al pubblico;
- la Commissione Tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA/VAS è integrata, in sede di istruttoria, con il Commissario regionale per la Regione Piemonte

CONSIDERATO che sono state presentate osservazioni e pareri espresse da parte dei seguenti soggetti interessati:

- Provincia di Cuneo - SETTORE PRESIDIO DEL TERRITORIO – acquisita con prto. MATTM-17098 del 26/02/2021

RILEVATO:

- che il presente parere ha per oggetto la valutazione della compatibilità ambientale del progetto definitivo “S.S. 28 del Colle di Nava - Lavori di realizzazione della Tangenziale di Mondovì con collegamento alla S.S. 28 Dir-564 e al casello A6 "Torino- Savona" III Lotto Variante di Mondovì che la valutazione è effettuata, così come disposto dalla Divisione con la nota sopracitata prot. MATTM/52601 del 18/05/2021, sulla base della seguente documentazione tecnica depositata dal Proponente:
 - ✓ Elaborati del Progetto Definitivo
 - ✓ Studio di Impatto Ambientale
 - ✓ Sintesi non tecnica dello studio di impatto ambientale
 - ✓ Piano di Utilizzo dei materiali di scavo corredato di Dichiarazione relativa alla sussistenza dei requisiti di cui all'art. 4 del DPR 120/2017 in materia di Terre e Rocce da scavo;

delle integrazioni elaborate dal Proponente in:

- ✓ Riscontro alla richiesta integrazioni Commissione Tecnica VIA/VAS nota prot. n. CTVA-5892 del 7-12-2021 e relativi allegati.
- 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) “strade extraurbane a quattro o più corsie o adeguamento di strade extraurbane esistenti a due corsie per renderle a quattro o più corsie, con una lunghezza ininterrotta di almeno 10 km”;
- con riferimento al valore dell'opera, l'importo di spesa dell'infrastruttura è pari a Euro 131.987.876,19 (prezzi 2020);
- il valore economico dell'opera pari a 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. Aria e clima

- 1.1. Si ritiene opportuno aggiornare lo SIA, con le informazioni riportate nel Piano della qualità dell'aria ambiente della Regione Sardegna [ndr Piemonte] e con quelle riportate nella relazione annuale sulla qualità dell'aria in Sardegna [ndr Piemonte] per l'anno 2020
- 1.2. *Si chiede* ai fini dei superamenti, di far riferimento allo stesso anno o in alternativa di motivare la scelta tale scelta per cui in alcuni casi si fa riferimento al 2017 ed in altri al 2015;
- 1.3. Si richiede di riportare i dati di qualità dell'aria oltre che in forma cartografica anche in quella tabellare ed aggiornati al 2018, per coerenza con la simulazione effettuata con il modello meteorologico Calmet ai fini della caratterizzazione climatica della zona d'interesse e di completare i dati mancanti (nome e/o descrizione) del sistema modellistico Arpa Piemonte da cui i dati vengono attinti;
- 1.4. Si richiede di chiarire la dichiarazione che contraddice quanto riportato nel documento “Scenario di base” (08.02_T00_IA01_AMB_RE02_B.pdf) in cui:
 - per l'NO₂ (pag.68) si dichiara che: “I superamenti del valore limite annuale per la protezione della salute umana (40 µg/m³) sono avvenuti nelle stazioni di NovaraRoma, Beinasco-Aldo Mei (TO), Collegno-Francia (TO), Carmagnola-I° maggio (TO), Torino-Consolata e Torino– Rebaudengo. Tali punti sono collocati in contesti caratterizzati da un intenso traffico veicolare e/o da un'intensa antropizzazione del territorio”;
 - Per l'O₃ (pag.84) si dichiara che: “Per quanto riguarda il Comune di Mondovì le simulazioni mostrano un numero di superamenti leggermente maggiore rispetto ai limiti previsti da normativa” ed a pag. 86 “Il valore obiettivo a lungo termine sulle 8 ore risulta superato nel 90% delle stazioni della rete.
- 1.5. Si richiede di integrare l'elenco dei mezzi d'opera che verranno utilizzati nella fase di cantiere con l'indicazione delle tipologie di mezzo, numero e standard emissivo, dati tutti necessari ai fini della stima delle relative emissioni di gas esausti delle macchine operatrici;
- 1.6. Si richiede di fornire le motivazioni per cui gli interventi di Rione Borgato – che pure richiedono 13 mesi per la realizzazione dell'insieme delle fasi 6, 7, 8 e 9 (secondo quanto riportato nello Studio atmosferico” (08.01_T00_IA03_AMB_RE01_B_.pdf) – sono stati esclusi dalla valutazione dello studio emissivo;
- 1.7. Si richiede di fornire le motivazioni per cui nello studio non sono stimate le emissioni di gas esausti da parte delle macchine operatrici dell'impianto di betonaggio e quello per la produzione di conglomerato bituminoso, che pure sono fonti di emissione di inquinanti (FASE 3, cantiere 2);
- 1.8. Si richiede di riportare nello studio atmosferico, oltre ai risultati del modello CAL3qhcruzg utilizzato per l'analisi, i dati di input al modello, di tipo meteorologico, emissivo e di qualità dell'aria e di indicare l'anno di riferimento scelto per la simulazione e di chiarire se quanto indicato sia l'impatto cumulativo, ovvero la ricaduta al suolo inclusiva dei valori di fondo della pressione ambientale nell'area di studio. A questi fini, in considerazione che i gas di scarico delle macchine operatrici funzionanti nelle aree di cantiere costituiscono una potenziale sorgente di emissione, si ritiene quindi opportuno includere tra i dati di input per la stima degli impatti in fase di cantiere anche tali fonti di emissione;

- 1.9. Si chiede di riportare i dati di input al modello, di tipo meteorologico, emissivo e di qualità dell'aria e di indicare l'anno di riferimento scelto per la simulazione. In aggiunta, dai risultati riportati non emerge se quanto indicato sia l'impatto cumulativo, ovvero la ricaduta al suolo che include i valori di fondo della pressione ambientale nell'area di studio. Si chiede pertanto di chiarire meglio questo punto.
- 1.10. Si chiede di fornire la motivazione della scelta - peraltro non coerente con quanto riportato nella relazione del Piano di Monitoraggio Ambientale in cui gli inquinanti indicati risultano invece tra i parametri da monitorare nella fase post operam – per cui non è stata considerata la dispersione in atmosfera degli IPA, dei metalli e dell'ozono per cui in particolare “Il valore obiettivo a lungo termine sulle 8 ore risulta superato nel 90% delle stazioni della rete”;
- 1.11. Si chiede di verificare e validare i risultati conseguiti alla luce degli aggiornamenti intervenuti sia riguardanti i dati ACI sul parco circolante che il modello Copert utilizzato;
- 1.12. Ai fini di mitigazioni e compensazioni, si chiede di integrare la documentazione considerando le efficienze di abbattimento per ciascuna misura e eventuali interventi di mitigazione di tipo secondario, come captazione della polvere secca attraverso un sistema di aspirazione localizzato connesso ad un idoneo sistema di abbattimento (es. filtri a maniche / cicloni / scrubber o di abbattitori ad umido).

2. Geologia e acque sotterranee

- 2.1. Con riferimento al monitoraggio del fenomeno franoso, si ritiene opportuno integrare la campagna di indagini mediante la realizzazione di sondaggi geognostici con l'installazione di piezometri e inclinometri all'interno delle aree del suddetto dissesto;
- 2.2. Rispetto al dissesto attivo, si chiede una integrazione negli elaborati carta idrogeologica 08.03_T00_IA03_AMB_CT03_B e 03.07_P00_GEO_CIO1_B riportando le curve isopiezometriche anche lungo l'asse principale e secondaria del tracciato (con la specificazione che la porzione di versante stabilizzata è solo quella a monte del muro tirantato, mentre più a sud al di là del muro tirantato il dissesto va considerato attivo);
- 2.3. Sempre con riferimento al dissesto attivo, si richiede inoltre di integrare le relative misure progettuali da adottare, finalizzate alla sua stabilizzazione, non specificate negli elaborati analizzati, al fine di prevedere eventuali interventi di consolidamento e drenaggio di fenomeni franosi, partendo da una integrazione delle indagini geognostiche, per valutare una possibile interferenza e monitorare i processi di instabilità attivi e quiescenti, rinvenuti rispettivamente nell'area di imbocco ovest della galleria di S. Lorenzo e nel versante a est della rotatoria orientale del ponte sul torrente Ermena.

3. Acque superficiali

- 3.1. Considerato che il campo base occuperà un 'area complessivamente pari a circa 38.500 mq e che tra fase 1 e fase 9 sono *previsti circa 1726 gg di cantiere, con uffici, dormitori e aree lavoro*, si chiede di specificare quale sistema di depurazione e misure di gestione delle acque reflue civili e rifiuti saranno adottati.

4. Rumore

- 4.1. E' opportuno che il Proponente aggiorni la Tabella 9 - Ricettori e rispettivi limiti di immissione a pag. 38 del doc. cod. elab. 08.11_T00_IA03_AMB_CT18_A nella definizione dei valori dei "Limiti di immissione stradale" diurni e notturni per ciascun ricettore chiarendo l'eventuale presenza di concorsualità tra le infrastrutture stradali esistenti e la nuova opera in progetto, nel qual caso il Proponente dovrà rispettare la condizione che la nuova infrastruttura dovrà inserirsi nel territorio con un proprio livello sonoro che, oltre a non superare i propri limiti ai sensi dell'art.

4 del D.P.R. 142/2004, sommato al livello sonoro relativo alle altre sorgenti non superi il valore limite di zona, quest'ultimo inteso come il maggiore tra i valori limite di immissione previsti per le singole infrastrutture. Successivamente e coerentemente con le eventuali correzioni apportate alla Tabella 9 - Ricettori e rispettivi limiti di immissione a pag. 38 del doc. cod. elab. 08.11_T00_IA03_AMB_CT18_A, andrebbero aggiornati anche i valori dei campi "Limiti di immissione stradale" diurni e notturni riportati nelle tabelle dei risultati delle simulazioni acustiche Ante Operam e Opzione zero di cui al doc. “Studio acustico” cod. elab. 08.01_T00_IA03_AMB_RE02_D).

- 4.2. Tenuto conto di quanto affermato dal Proponente a pag. 74 del doc. “Studio acustico” cod. elab. 08.01_T00_IA03_AMB_RE02_D, ossia che "I ricettori considerati ricadono tutti all'interno delle fasce di pertinenza stradale, con limiti di immissione stradale di 65 dBA nel periodo diurno e 55 dBA nel periodo notturno" e con riferimento a quanto già riportato nella Criticità n.1 di cui al punto precedente, andrebbero aggiornati i valori dei campi "Limiti di immissione stradale" diurni e notturni riportati nella tabella dei risultati delle simulazioni acustiche Post Operam 2025 di cui al doc. “Studio acustico” cod. elab. 08.01_T00_IA03_AMB_RE02_D. Ciò ovviamente vale anche per il ricettore R011, diversamente da quanto affermato dal Proponente, visto che si trova all'interno della fascia di pertinenza della nuova infrastruttura stradale in progetto (ponte Rione Borgato). Stesso aggiornamento va effettuato anche per la tabella dei risultati delle simulazioni acustiche Post Operam 2045 nelle pagg. 80-85 di cui al doc. “Studio acustico” cod. elab. 08.01_T00_IA03_AMB_RE02_D).
- 4.3. Con riferimento ai valori limite del differenziale di immissione, si sottolinea che lo studio acustico deve essere completato con la valutazione del rispetto dei limiti differenziali. La valutazione del livello differenziale, in via cautelativa, deve essere effettuata per ogni ricettore e nelle condizioni di potenziale massima criticità del cantiere, nel periodo diurno, a finestre aperte e chiuse.
- 4.4. Con riferimento alle mitigazioni PO, a seguito della ridefinizione dei valori Limite di immissione stradali come indicato precedentemente, va aggiornata anche la verifica del rispetto di detti limiti per ciascun ricettore sia per lo scenario Post Operam 2025 sia per quello 2045. Qualora detti limiti non siano tecnicamente conseguibili, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale si evidenzino l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui ricettori, indicare per quali ricettori deve essere assicurato il rispetto dei valori limite interni previsti dall'art.6, comma 2 del D.P.R. n. 142/2004.
- 4.5. Con riferimento alle mitigazioni in CO₂, in relazione ai valori limite del differenziale di immissione sottolinea che lo studio acustico deve essere completato con la valutazione del rispetto dei limiti differenziali. La valutazione del livello differenziale in via cautelativa, deve essere effettuata per ogni ricettore e nelle condizioni di potenziale massima criticità del cantiere, nel periodo diurno, a finestre aperte e chiuse.

5. Vibrazioni

- 5.1. La trattazione fornita per la componente vibrazioni dal Proponente è prettamente qualitativa. E' opportuno che si effettui una stima previsionale dell'impatto dovuto alle vibrazioni (UNI 9614:2017) sui ricettori censiti e potenzialmente impattati dalle attività di cantiere, più prossimi alle aree di cantiere stesse, 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 dalla norma UNI 9614:2017.

I risultati, della summenzionata stima previsionale, devono essere riportati in tabelle di sintesi dei ricettori censiti e potenzialmente impattati dalle attività di cantiere, la loro tipologia, distanza dal cantiere e, per gli edifici, il numero dei piani e relativa sensibilità alle vibrazioni al fine di verificare il rispetto dei limiti indicati dalle norme tecniche di settore.

6. Biodiversità

6.1. La Carta della vegetazione reale 1:10.000 (08.01_T00_IA03_AMB_CT08_B) non caratterizza in modo adeguato le tipologie forestali e ripariali con particolare riferimento a quelle interessate dal progetto, e ciò anche in considerazione del fatto che nello Studio di Impatto – Scenario di Base, si evidenzia a p. 175 la probabile presenza dell’habitat prioritario “Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)” (cod. 91E0). Si rende pertanto necessaria ai fini della caratterizzazione del possibile impatto un’integrazione tecnica:

- che distingua in ragione del pregio naturalistico fra formazioni forestali e arbustive ripariali autoctone (con particolare riferimento all’ dell’habitat prioritario “Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (cod. 91E0) e formazioni dominate da specie alloctone (di minor pregio naturalistico e il cui valore può essere incrementato da eventuali interventi di mitigazione e compensazione);
- che ai fini degli interventi di restauro ambientale, mitigazione e compensazione evidenzi e giustifichi la scelta e la percentuale nella miscela delle specie proposte a questi fini, con espresso riferimento alla flora e vegetazione locale pre-esistente anche se a carattere pioniero o post-culturale, con l’assicurazione che le specie erbacee indigene e le sementi proverranno da vivai certificati, utilizzando per quanto possibile ceppi genetici locali, che per la “Piantumazione di elementi vegetazionali lineari (siepi e filari)” si utilizzeranno solo ceppi genetici di provenienza locale, che lo sfalcio in alveo non riguarderà la vegetazione erbacea o arbustiva con caratteristiche naturaliformi, definendone le modalità di svolgimento in relazione alle caratteristiche della vegetazione presente in alveo.

6.2. Al fine di verificare la presenza di specie tutelate dalla Direttiva 92/43/CEE all’interno della cella 10x10 km nel cui ambito ricadono gli interventi di progetto, si rende necessario ottenere maggiori informazioni e un maggior dettaglio di dato, attraverso la consultazione di altre fonti bibliografiche (piattaforma AVES, testo Caula e Berardo Ornitologia cuneese etc.) e non bibliografiche (www.reportingdirettivahabitati.it, sezione Download);

6.3. Si richiede inoltre di aggiornare l’inquadramento relativo all’ittiofauna che fa riferimento ad un documento datato, di identificare le specie di particolare interesse conservazionistico, di analizzare la coerenza dell’opera con eventuali programmi faunistico venatori.

7. Popolazione e salute umana

7.1. Si richiede di fornire una descrizione e prima caratterizzazione socio-demografica della popolazione potenzialmente esposta agli impatti dell’opera in oggetto, inclusa una descrizione della sua distribuzione spaziale sul territorio;

7.2. Si richiede di fornire i Rapporti Standardizzati di Mortalità (S.M.R.) e sui ricoveri (S.H.R) per tutte le cause, malattie cardiovascolari e respiratorie, tutti i tumori, e tumori dell’apparato respiratorio, dei comuni che saranno interessati alle modifiche dell’opera in oggetto;

Si richiede una valutazione quali-quantitativa della sovrapposizione dei nuovi impatti dovuti al nuovo progetto con quelli già presenti sul territorio.

8. Progetto di monitoraggio ambientale

Aria e clima

- 8.1. La copertura temporale delle campagne di misura riportate nel progetto di monitoraggio ambientale è adeguata, tuttavia si chiede di definire meglio la distribuzione nel tempo dei periodi di campionamento all'interno dei 4 trimestri di ogni anno, si raccomanda altresì, una volta scelto un periodo per ogni stagione della fase Ante operam, di mantenerlo nelle successive campagne in corso d'opera e post operam;
- 8.2. Si chiede di motivare la scelta, presentata nel paragrafo 5.3 e ripresa in 5.6 della relazione citata, che porterebbe a monitorare nella fase in corso d'opera solo il materiale particolato PM10 e PM2.5 e non gli altri inquinanti normati. La durata complessiva delle fasi in corso d'opera viene stimata nel documento in 3,5 anni, durante i quali sarebbe utile conoscere anche le variazioni nelle concentrazioni in aria degli inquinanti gassosi, dei composti organici volatili, BaP e metalli;
- 8.3. Nel paragrafo 5.4 della relazione citata si chiede di chiarire se (come sembra di capire dalla tabella sui punti di monitoraggio in 5.7) i siti di campionamento per il monitoraggio post operam saranno gli stessi della fase Ante operam e in corso d'opera.

Suolo e uso del suolo

- 8.4. Nell'ambito della componente suolo e sottosuolo il monitoraggio della fase di Corso d'Opera (CO) è riferito solamente alla componente chimica del suolo. Si consiglia di effettuare un monitoraggio (semestrale) dei cumuli accantonati, anche in corso d'opera, vista la durata circa quadriennale del cantiere, non solo per quanto riguarda le determinazioni chimiche ma anche per tutti gli altri parametri pedologici. Infatti i parametri oggetto di monitoraggio per la fase di CO sono rappresentativi per verificare l'efficacia delle cure manutentive attuate dall'appaltatore sui cumuli per assicurare il mantenimento delle caratteristiche di fertilità del terreno scoticato.

Geologia

- 8.5. Si ritiene opportuno monitorare e integrare il PMA comprendendo la componente Geologia per tutte le 3 fasi previste nel PMA secondo quanto di seguito indicato:
 - Monitoraggio Ante Operam (MAO): si suggerisce di considerare il monitoraggio per la componente geologica per un anno, al fine di avere dati rappresentativi delle diverse stagionalità, obiettivo del MAO per tutti i punti di indagine dove sono installati piezometri e inclinometri rispettivamente, comprendendo anche i nuovi punti di misura richiesti a integrazione;
 - Monitoraggio In Corso d'Opera (MCO): si suggerisce di considerare anche la componente geologica nel monitoraggio per tutta la durata della fase di costruzione, ovvero per circa 3,5 anni;
 - Monitoraggio Post Operam o in esercizio (MPO): si suggerisce di considerare il monitoraggio MPO della componente geologica almeno per 12 mesi nella fase post costruzione, al fine di avere dati rappresentativi delle diverse stagionalità.

Acque sotterranee

- 8.6. Si richiede un piano di monitoraggio dei pozzi e delle sorgenti sia prima, che durante e dopo la realizzazione dell'opera. Si evidenzia anche che il monitoraggio della piezometrica, lato monte e lato valle, nell'area d'interesse del tracciato principale e secondario, in prossimità della galleria artificiale è affidata a solo un piezometro posto a monte dell'opera, mentre nell'imbocco a est della galleria S. Lorenzo e nel viadotto Ponte Ermena a un solo piezometro posto a valle dell'opera. Tale piano di monitoraggio non si ritiene sufficiente per comprendere gli effetti sulla

qualità delle acque di falda e sulla interferenza sugli eventuali flussi a seguito degli scavi per la realizzazione delle opere. Si chiede una integrazione a tali punti di monitoraggio, in particolare a nord della galleria artificiale, a sud dell’imbocco est della Galleria S. Leonardo e a sud del Ponte Ermena. Considerando le tre fasi del PMA inoltre per la componente Acque sotterranee si ritiene di considerare:

- Monitoraggio Ante Operam (MAO): si suggerisce di estendere il monitoraggio per le acque sotterranee almeno a un anno, al fine di avere dati rappresentativi delle diverse stagionalità, obiettivo del MAO per tutti i punti di indagine dove sono installati piezometri comprendendo anche i nuovi punti di misura richiesti a integrazione;
- Monitoraggio In Corso d'Opera (MCO): si suggerisce di considerare le acque sotterranee per tutta la durata della fase di costruzione, ovvero per circa 3,5 anni comprendendo anche i punti di monitoraggio richiesti a integrazione;
- Monitoraggio Post Operam o in esercizio (MPO): si suggerisce di considerare ed estendere almeno a 12 mesi il MPO per la componente acque sotterranee.

Biodiversità

- 8.7. Nel piano di Monitoraggio Ambientale (doc. 4.01_P00_IA01_AMB_RE01_B) al par. 9.2 si deve anche considerare l’eventuale presenza di habitat non riferibili alla direttiva 92/43/CEE (ad es. canneti, altre tipologie forestali non indicate nell’all.2 di detta Direttiva) ma comunque importanti per la nidificazione e riproduzione di specie (habitat di specie) e di valore ecologico. Per quanto riguarda il par. 9.7 è opportuno esplicitare i criteri di scelta dei punti di monitoraggio;
- 8.8. Il PMA individua in avifauna nidificante, ittiofauna, anfibi e rettili le specie ritenute “più sensibili rispetto all’intervento in progetto e che possono fornire importanti indicazioni sullo stato complessivo della qualità ambientale”. Si chiede una integrazione del testo a chiarimento delle metriche considerate, sottolineando che se non risulta possibile una quantificazione delle superfici monitorate è comunque fondamentale garantire la standardizzazione dei rilievi e la registrazione dello sforzo di raccolta dei dati, al fine della corretta identificazione di eventuali trend;
- 8.9. Nella Relazione (P00 IA01 AMB RE01 D) non è chiaro tramite quali dati possa essere valutata la funzionalità dei passaggi faunistici. E’ necessario integrare il testo chiarendo questo aspetto, anche considerando se l’ubicazione dei punti di monitoraggio riportati nella planimetria (P00 IA01 AMB PU01 B) risulti funzionale a perseguire tale obiettivo;

Paesaggio

- 8.10. Si ritiene opportuno prevedere per il paesaggio anche il monitoraggio nella fase CO, eseguibile negli stessi punti di misura individuati nella fase AO nonché con le stesse modalità, allo scopo di consentire la verifica del rispetto delle indicazioni progettuali inerenti alle attività di costruzione ed al corretto inserimento dell’opera e la valutazione di eventuali variazioni in corso d’opera, per ognuna delle quali potrà essere controllato che l’impatto sia di natura temporanea.

9. Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo

- 9.1. Il Proponente specifichi se nell’ambito della realizzazione delle opere accessorie ci sia produzione di terre e rocce da scavo e come intende gestirle. Il piano di utilizzo deve essere integrato con la caratterizzazione di tutti i siti e le aree dove sono prodotte o destinate terre e rocce da scavo quali ad esempio aree di cantierizzazione, opere secondarie siti di deposito intermedio e siti di destinazione finale. Il numero di campioni da prelevare deve essere conforme alle previsioni dell’allegato 2. I parametri da ricercare devono tenere conto dell’uso pregresso del suolo. Il set analitico riportato in tabella 4.1 dell’allegato 4, è da considerarsi minimale e la lista delle sostanze da ricercare può essere modificata ed estesa in accordo con l’Arpa territorialmente

competente. In considerazione del prevalente uso agricolo dei terreni attraversati dall'opera, si ritiene necessario ricercare, ad esempio, i fitofarmaci nel corso delle indagini di caratterizzazione ambientale integrativa

9.2. A pag. 49 del PUT il Proponente riporta che *Per il riutilizzo, in cantiere o all'esterno, dei materiali di risulta verranno utilizzate le aree di cantiere come sopra riportato senza ricorrere ad aree di Deposito Intermedio*. Appare necessario un chiarimento in merito a quanto affermato anche in considerazione che nello stesso paragrafo sono indicate diverse *aree da adibire a stoccaggio dei materiali di risulta degli scavi*. In merito ai siti di deposito intermedio si richiama il rispetto dei contenuti dell'art. 5 del DPR 120/2017 e si ricorda, tra l'altro, che il deposito delle terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotti deve essere fisicamente separato e gestito in modo autonomo da eventuali rifiuti presenti nel sito in deposito temporaneo. Sempre in riferimento alle aree di deposito intermedio (per la gestione dei sottoprodotti) appare necessario un approfondimento in merito al dimensionamento delle aree di deposito dello smarino del cantiere operativo 1 (superficie pari a circa 950 m²) e del cantiere operativo 2 (superficie pari a circa 1050 m²) che appaiono essere sotto dimensionate. Il PUT non riporta alcuna informazione in merito all'individuazione di aree adibite a deposito temporaneo anche se riporta esplicite previsioni alla gestione di terre e rocce qualificate rifiuti. Non appare chiaro come si intendano gestire i rifiuti prodotti nell'ambito dell'esecuzione dell'opera. A tale proposito si ritiene che il Piano di Utilizzo dovrebbe essere integrato;

9.3. L'esame delle stratigrafie dei sondaggi a carotaggio continuo e dei pozzetti esplorativi riportati in allegato 10 evidenzia la presenza di uno strato di terreno di riporto nei punti di campionamento denominati S03DH (0-0,6 m), S08-PZ (0-0,30 m) e S11-PZ (0-1 m). Tale strato non è stato caratterizzato secondo le specifiche previsioni del DPR120/2017 riportate al comma 3 art. 4 e dall'ultimo capoverso dell'Allegato 2.

Si ritiene pertanto che le suddette matrici materiali di riporto per essere considerate non contaminate debbano essere sottoposte al test di cessione da effettuarsi sui materiali granulari ai sensi del DM 5 febbraio 1998 pubblicato sulla GU, n. 88 del 16/04/1998. Gli esiti analitici dei parametri presenti nell'allegato 3 al DM 05/02/98, devono essere raffrontati con i limiti di concentrazione presenti nella Tabella 2 allegato 5 Titolo V Parte Quarta del D. Lgs. 152/06. Tale aspetto riveste particolare rilevanza anche in considerazione del superamento del parametro cloruri riscontrato nel campione di terreno prelevato dal sondaggio PZ02 alla profondità compresa tra 0 e -2 m dal piano campagna;

9.4. L'esame del paragrafo “Bilancio dei materiali” e dell'allegato 6 non permette di individuare in maniera esplicita la tipologia di gestione dei materiali in esubero. Nel testo del PUT è riportato, sinteticamente e in più punti, che le terre e rocce da scavo in esubero potranno essere gestite alternativamente come sottoprodotto o secondo il regime dei rifiuti (pag. 43, pag. 51).

Le due forme di gestione sono antitetiche e il PUT, definito alla lettera f) dell'art. 2 del DPR 120/2017 come “*il documento nel quale il Proponente attesta, ai sensi dell'articolo 47 del decreto del Presidente della Repubblica 28 dicembre 2000, n. 445, il rispetto delle condizioni e dei requisiti previsti dall'articolo 184-bis, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e dall'articolo 4 del presente regolamento, ai fini dell'utilizzo come sottoprodotti delle terre e rocce da scavo generate in cantieri di grandi dimensioni*”, deve necessariamente individuare la quantità di terre e rocce da scavo per la cui gestione viene richiesta l'esclusione dalla disciplina dei rifiuti. Si ritiene che il PUT debba essere aggiornato in tal senso.

9.5. In merito alla caratterizzazione delle acque sotterranee ed a quanto riportato nel testo del paragrafo 2.11, si richiedono informazioni circa la gestione delle non conformità riscontrate nei campioni prelevati dai sondaggi S11_PZ e S09_PZ. Ferme restando le eventuali prescrizioni/indicazioni fornite dalle competenti Autorità locali, appare necessario prevedere in

fase di esecuzione dei lavori opportuni campionamenti al fine d'individuare la corretta gestione delle acque freatiche, eventualmente aggettate in fase di realizzazione dell'opera;

9.6. In riferimento ai siti di destinazione finale, oltre alla mancata caratterizzazione, si evidenziano le seguenti criticità. A pag. 54 del PUT è riportata la tabella relativa ai siti identificati dal Proponente come utilizzabili per il conferimento delle terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotti. In particolare sono stati individuati:

- Sa.Ma Costruzioni S.r.l. a cui si intende conferire un quantitativo pari a 250.000 m3 di sottoprodotti;
- Carrù Scavi S.r.l. a cui si intende conferire un quantitativo pari a 50.000 m3 di sottoprodotti;
- Edilservice S.r.l. a cui si intende conferire un quantitativo pari a 83.000 m3 di sottoprodotti

Per questi siti, negli Allegati 8 e 9 sono riportati gli atti autorizzativi e i documenti relativi alla manifestazione di interesse favorevole a ricevere le terre e rocce qualificate sottoprodotti generate nel corso dell'esecuzione dell'opera. Dalla lettura degli atti e dei documenti emerge

- l'autorizzazione della società Sa.Ma. Costruzioni S.r.l. non fornisce alcuna informazione in merito ai quantitativi necessari per il rimodellamento morfologico della cava in esercizio;
- l'autorizzazione della società Carrù Scavi S.r.l. è una proroga di concessione per il deposito di materiale di scavo su terreni di proprietà provinciale per la durata di 3 anni, con scadenza 22.06.2022;
- Le autorizzazioni della società Edilservice S.r.l. comprendono la possibilità di effettuare attività di recupero ambientale sia mediante rifiuti (limitata al 18/11/2022) che con terre e rocce qualificate come sottoprodotti. Nella lettera di manifestazione d'interesse la società precisa che “per quanto riguarda il recupero ambientale, in via autorizzativa definitiva, i 220.000,00 m3 potranno essere utilizzati sia come sottoprodotti che come rifiuti.”

Per quanto sopra evidenziato, appare opportuno che il Proponente fornisca chiarimenti, al fine di consentire una valutazione in merito alla concreta possibilità di riutilizzo delle TRS in esubero.

A tal riguardo, far riferimento anche a quanto comunicato dalla Provincia di Cuneo - SETTORE PRESIDIO DEL TERRITORIO disponibile sul sito del MiTE – Valutazioni Ambientali all'indirizzo <https://va.mite.gov.it/it/IT/Oggetti/Documentazione/7678/11137?Testo=&RaggruppamentoID=9#form-cercaDocumentazione>

10. *Richieste Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo – Nota prot 0029021 del 31/08/2021 acquisita al prot. CTVA 0004400 del 31/08/2021*

10.1. Si chiede di integrare il progetto delle opere a verde, estendendo verso nord la piantumazione di specie arboree al fine di mitigare l'impatto ovest della galleria naturale San Lorenzo e del viadotto Ellero, con conseguente aggiornamento degli elaborati progettuali (grafici e descrittivi) e delle relative foto simulazioni;

10.2. Si chiede di integrare ulteriormente la Relazione Paesaggistica di cui al DPCM 12/12/2005, presentata per il procedimento di VIA, verificando la coerenza dell'intervento rispetto alle componenti paesaggistiche disciplinate dalle Norme di Attuazione del Ppr, intercettate dall'asse secondario di progetto (cfr. art. 35 — Aree urbane consolidate e art. 37 - insediamenti specialistici organizzati);

10.3. Dalla disamina della documentazione integrativa trasmessa dal Proponente, non risultano essere state eseguite le indagini archeologiche richieste e necessaria, tenuto conto anche delle variazioni di progetto nel frattempo intervenute. Pertanto si ribadisce la necessità di dover effettuare le indagini archeologiche preventive. Le predette indagini devono essere eseguite secondo un piano aggiornato e integrato, incrementando la campionatura areale almeno del 50% per le aree

- qualificate a rischio medio. Il predetto piano rimodulato, deve essere rappresentato su una planimetria che riporti un'areale più vasto (rispetto a quelli proposti nella documentazione integrativa) con la puntuale indicazione di tutti i sondaggi previsti. Il Piano deve essere presentato alla Soprintendenza ABAP per l'approvazione, a seguito della quale, il Proponente deve provvedere tempestivamente all'esecuzione delle indagini archeologiche, i cui esiti devono essere trasmessi al competente Ufficio periferico (e per conoscenza alla Direzione generale ABAP — Servizio II — Scavi e tutela del patrimonio archeologico e Servizio V — Tutela del paesaggio) ai fini dell'espressione del parere endoprocedimentale definitivo;
- 10.4. Constatato che il Proponente nell'elaborato denominato Inquadramento generale — Relazione tecnico di riscontro alle richieste di integrazioni (cfr. elaborato con codice POOEGOOGENREOS, p. 4), riporta che “ .. La documentazione archeologica é stata integrato con il Piano d'indagine archeologiche e relativo computo metrico estimativo allegato per complessivi € 49.362,60 ...” e che nel Computo metrico estimativo (cfr. elaborato con codice 20-01-P00-CM00-CMS-EC01-D, p. 412) l'importo previsto per i Servizi di archeologia é pari a zero, Si Chiede al Proponente di voler aggiornare il Computo metrico con Importo corretto, tenendo conto inoltre dell' aggiornamento della cifra prevista, come determinato dall' incremento della campionatura d'indagine di cui al punto 11.3;
 - 10.5. Preso atto di quanto riportato dal Proponente nella documentazione integrativa predisposta, ossia che “... Gli usi civici non sono presenti sulle tavole del Piano Paesistico ...”, considerato, tuttavia, che dalla verifica della Tavola P2 — Beni paesaggistici del Ppr, risulta invece che il territorio del Comune di Mondovì è gravato dalla presenza di usi civici (c/r. immagine sotto riportata), si chiede di voler dichiarare quali verifiche siano state condotte in merito, come anche quali Amministrazioni ne abbiano, se del caso, attestato I 'inesistenza nelle aree interessate dal progetto;
 - 10.6. E' necessario predisporre un progetto di dettaglio delle opere architettoniche e a verde relativo all'area esterna della Cappella della Santissima Annunziata. Deve essere elaborato un disegno architettonico che definisca una sorta di “sagrato” antistante la Cappella, posto simmetricamente rispetto alla stessa, prevedendo anche una revisione delle pavimentazioni esterne, prediligendo finiture naturali e permeabili che rievochino il tracciato preesistente della Via Vecchia di Monastero. Il predetto progetto, inoltre, deve essere rappresentato come esteso a tutti i lati della Cappella (non solo alla sua facciata) e adeguatamente recepito in apposite foto simulazioni elaborate da più punti di vista. Deve inoltre essere previsto un adeguato approfondimento storico del bene tutelato e una relazione tecnica illustrativa di dettaglio dell'intervento di progetto richiesto, anche fornendo ulteriori dettagli in merito al “... ponte storico inadeguato e proibito al traffico pesante ...”;
 - 10.7. Considerato che per i beni vincolati non é possibile definire in tale fase con certezza che il progetto di cui trattasi non determini alcun impatto significativo e negativo sugli stessi (sebbene il Proponente nel riscontro alla richiesta di documentazione integrativa abbia dichiarato che la Cappella di San Bernolfo é molto lontana dall'asse principale), si ritiene necessario chiedere specifiche foto simulazioni dimostrative che attestino le effettive relazioni tra gli interventi in progetto e i tutti i beni culturali esistenti;
 - 10.8. Preso atto dei chiarimenti forniti dal Proponente rispetto alla necessità di proporre un nuovo collegamento stradale sul torrente Ermena (asse secondario di progetto) collocato fra il Rione Borgato e il Km of della SS28, tuttavia, non esaustivi in quanto non molto dissimili da quanto già rappresentato nella documentazione di progetto presentata con l'istanza di VIA, visti i foto inserimenti già prodotti per il viadotto sul torrente Ermena, si ritiene necessario dover chiedere al Proponente di predisporre ulteriori foto simulazioni (anche con punto di vista in corrispondenza dell'area oggetto di Dichiarazione di notevole interesse pubblico della fascia collinare del Rione Piazza di Mondovì, dal punto più prossimo all'area interessata nuovo Viadotto Ermena),

prevedendo, al contempo, un progetto degli interventi di riqualificazione dell'area su cui insiste il nuovo viadotto e opportuni elementi di mitigazione vegetazionale che dovranno essere dettagliatamente rappresentati con elaborati grafici e descrittivi e recepiti nelle succitate foto simulazioni.

11. Richieste Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo – Nota prot 0005561 del 18/02/2021

- 11.1. Devono essere forniti **chiarimenti rispetto al quadro esigenziale** che ha condotto alla proposta di Un nuovo collegamento stradale collocato fra il rione Borgato ed il km 31 della S.S.28, al fine di valutare la possibilità di eventuali alternative per il superamento delle criticità riscontrate, in materia di tutela paesaggistica, dalla realizzazione del progetto di cui trattasi, non solo rispetto alle diverse collocazioni della rotonda, ma anche del viadotto sul torrente Ermena;
- 11.2. deve essere integrata la **Relazione Paesaggistica**, redatta ai sensi del DPCM 12/12/2005, prevedendo un approfondimento delle valutazioni di coerenza del progetto con il Piano Paesaggistico della Regione Piemonte (PPR), considerando anche tutte le componenti paesaggistiche individuate nella tavola P4 del PPR e fornendo adeguata motivazione per ciascuna;
- 11.3. deve essere predisposta idonea **documentazione illustrativa delle opere a verde** (le. quali risultano solamente descritte negli elaborati progettuali): in particolare, le opere vegetazionali previste, dovranno essere parimenti rappresentate sia nelle fotosimulazioni di progetto già predisposte e da predisporre che in tutti gli altri elaborati grafici relativi al progetto di cui trattasi; tale documentazione deve essere corredata anche da un apposito studio redatto da parte di personale specializzato (architetto paesaggista, tecnico agronomo forestale, ecc.) che descriva gli specifici interventi di mitigazione vegetazione (anche integrati da barriere verdi fonoassorbenti), attuabili al fine di ridurre la visibilità e l'impatto delle opere di progetto proposte;
- 11.4. deve essere predisposta, apposita **documentazione progettuale** redatta a scala adeguata delle opere previste nell'area parco di **rione Borgato**, che comprenda anche un approfondimento storico in relazione al bene culturale tutelato ivi presente e una relazione tecnica ad illustrazione non solo delle lavorazioni proposte, ma anche degli accorgimenti progettuali assunti in prossimità della Cappella della Santissima Annunziata e per la sua migliore fruizione e valorizzazione;
- 11.5. devono essere elaborate **ulteriori fotosimulazioni** ad illustrazione sia delle opere d'arte previste, con particolare riferimento ai viadotti, alla galleria artificiale ed agli imbocchi delle galleria naturale, ma anche alla loro intervisibilità da tutte le componenti paesaggistiche tutelate, compresa la parte sommitale di *Mondovì Rione Piazza*, dichiarata recentemente di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art. 136 del D.Lgs. 42/Z004 (D.G.R. 1-62 del 12/07/2019), e dai beni culturali segnalati, Cappelle della Santissima. Annunziata. e di San Bernolfo, per una corretta valutazione dei relativi impatti. Le predette fotosimulazioni dovranno essere corredate da una keyplan di riferimento sulla quale saranno localizzati i punti di ripresa;
- 11.6. deve essere predisposta documentazione e rappresentazione grafica attestante l'eventuale presenza di aree tutelate per legge di cui all'articolo 142, comma 1, lettera h), del D. Lgs. 42/2004 (usi civici) nelle zone interessate dalla realizzazione del tratto stradale principale e secondario costituenti il progetto di cui trattasi;
- 11.7. stante l'incidenza di entrambi gli assi di progetto, su aree boscate (così come anche evidenziato nella Carta dei vincoli e delle tutele, cfr. elaborato con codice T00IA00AMBCT03); si devono. Specificare, attraverso relazione redatta da tecnico agronomo-forestale, i dati relativi alla consistenza boschiva interessata dagli interventi (sebbene il Proponente affermi che gli interventi di progetto. Attraversano in minima parte territori a prevalente copertura boscata, cfr elaborato con codice n. T00IA04AM.BRE0I), corredate di quantificazione degli abbattimenti previsti per la realizzazione dell'opera di cui trattasi e delle relative opere di compensazione;

- 11.8. allo scopo di verificare le possibili interferenze archeologiche del progetto in esame in relazione al completamento della procedura di *Verifica preliminare dell'interesse archeologico*, il Proponente deve presentare, alla competente Soprintendenza ABAP, ai sensi dell'art. 25, comma 8, del D.Lgs. 50/2016, un **piano di indagini archeologiche** di approfondimento (in particolare, saggi, e/o sondaggi stratigrafici, con particolare riferimento ai tratti dell'opera qualificati a rischio archeologico di grado medio). Si evidenzia sin d'ora che la competente Soprintendenza potrà esprimere il proprio definitivo parere sul progetto di cui trattasi solo a seguito del completamento delle indagini richieste e preventivamente approvate dal predetto Ufficio;
- 11.9. le integrazioni richieste nei suddetti punti (dal n. 1 al n. 8) del presente elenco, devono essere di conseguenza riportate, quale aggiornamento, nello *Studio di Impatto Ambientale*, nella *Relazione Paesaggistica* e in tutti gli elaborati di progetto (evidenziando i predetti approfondimenti, per la parte testuale contenuta negli elaborati descrittivi, con colore e carattere differente e per le tavole grafiche o per i nuovi elaborati descrittivi con apposito codice identificativo di rimando alle integrazioni richieste).

RILEVATO e VALUTATO che

La nuova tangenziale di Mondovì (Cuneo) rientra nel piano di riordino del sistema viario del Piemonte Sud Occidentale. La circonvallazione si svilupperà interamente nel territorio comunale di Mondovì e drenerà il flusso di traffico proveniente dal quadrante Sud-Est collegando la S.S. 28, la S.P. 5 e la S.S. 564 con l'Autostrada A6 Torino-Savona presso lo svincolo di Mondovì.

La progettazione e realizzazione della suddetta arteria stradale è stata suddivisa in 3 lotti funzionali, dei quali i primi due sono stati già completati e pienamente operativi, mentre il terzo è oggetto di valutazione. Il lotto n° 3 di cui è lungo 2.667 m circa e, con una direzione sostanzialmente Ovest-Est, assicura a Sud del centro abitato il collegamento fra la S.P. 5 Villanova – Mondovì e la S.S. 28 del Colle di Nava.

Il Proponente riporta di aver redatto lo SIA in conformità a quanto previsto dall'Allegato VII alla parte seconda del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 così come modificato dall'art. 22 del succitato D. Lgs. 104/2017.

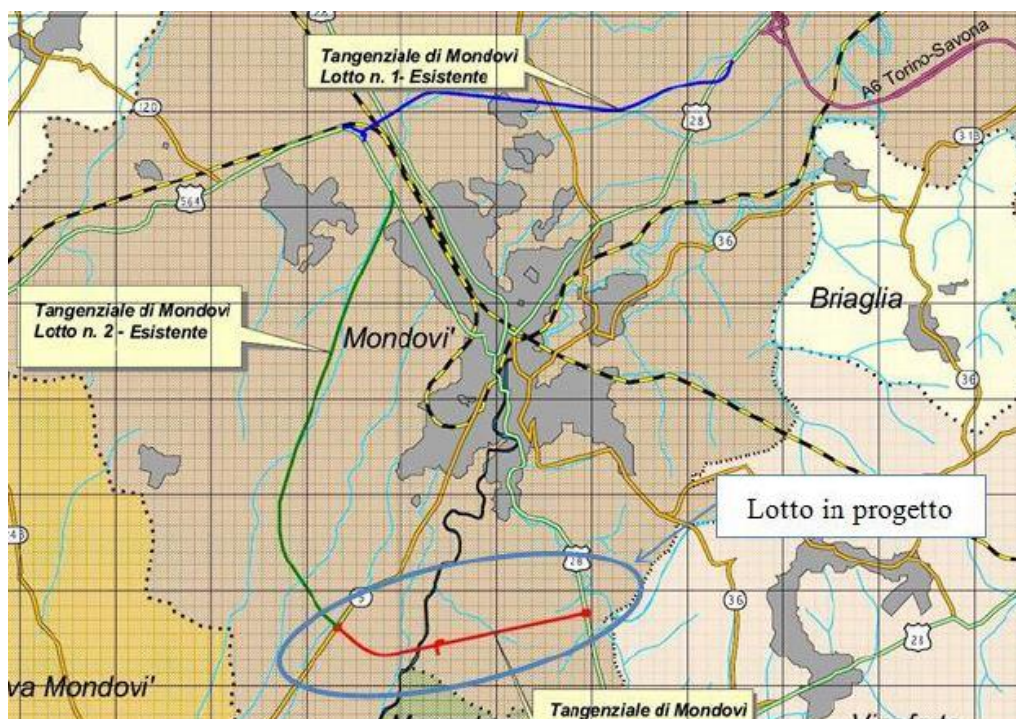


Figura 1 – Tangenziale di Mondovì, inquadramento geografico a grande scala

ASPETTI PROGETTUALI

Tracciato di progetto

L'arteria, in analogia con i lotti precedenti, è identificabile come strada di classe C1 a doppio senso di marcia con corsie da 3,75 m, banchine laterali da 1,5 m ed elementi marginali secondo normativa per una velocità di progetto minima di 60 Km/h e massima di 100 Km/h.

Il tracciato dell'asse principale ha una lunghezza complessiva di 2.667 m circa e il suo andamento ha una direzione sostanzialmente Ovest-Est.

L'intervento ha inizio sull'esistente rotonda nella S.P. 5 Villanova – Mondovì, termine del 2° lotto già realizzato, e prosegue verso Est, superando il fiume Ellero, fino a giungere all'innesto sulla Statale 28 tramite svincolo a rotonda. Dopo un tratto in rilevato, trincea e galleria artificiale lungo circa 700 m scavalca il Torrente Ellero tramite un viadotto che raggiunge in sponda destra il piede della collina monregalese di S. Lorenzo, ad una quota inferiore rispetto a Via Vecchia di Frabosa. Al viadotto fa pertanto seguito la galleria naturale S. Lorenzo, che attraversa una dorsale collinare allungata in direzione Nord – Sud.

L'opera in sottoterraneo sottopassa non solo Via Vecchia di Frabosa ma anche altre due viabilità ad essa parallele, poste a quota assai maggiore, Via delle Oche e Via Vecchia di Monastero. Al termine della galleria il tracciato prosegue verso oriente con un breve tratto all'aperto lungo circa un centinaio di metri e si collega, tramite una rotonda, con la S.S. 28.

Nel dettaglio il tracciato di progetto si stacca dall'attuale S.P. 'Villanova-Mondovì e dopo l'innesto sulla rotonda esistente prosegue fino affacciarsi alla valle determinata dall'incisione del torrente Ellero con un'ampia curva di $R=700,00$ m e con pendenza (3,49%) in trincea fino al termine della galleria artificiale posta tra la progressiva 0+375 e la progressiva-0+525. Esso continua con un tratto in rilevato e alla progressiva 0+725, per superare il torrente Ellero, ha inizio il viadotto omonimo di 240,00 m di lunghezza, al termine del quale si ha un tratto di circa 150,00 m in rilevato prima di arrivare alla

progressiva 1+125 dove inizia la galleria naturale che si sviluppa planimetricamente con una doppia curva di $R = 1100$ m con interposta clotoide di flesso.

Le opere d'arte presenti sono, la nuova galleria artificiale alla progr. km 0+375 con sezione rettangolare ed uno sviluppo di 150 m, il Viadotto Ellero alla progr. km 0+735, composto da quattro campate per una lunghezza totale di 240 m, e la galleria S Lorenzo, alla progr. km 1+125 con uno sviluppo totale di circa 1.412 m comprensivi dei tratti in artificiale agli imbocchi di lunghezza pari a circa 60 m lato Ovest e 55 m sul lato Est.

L'altimetria del tracciato è stata definita tenendo conto della quota determinata dal franco idraulico del Torrente Ellero e dalle quote di innesto sulle viabilità esistenti al fine di intestare lo scavalco del torrente alla minore quota possibile pur mantenendo pendenze longitudinali non eccessivamente accentuate. L'andamento altimetrico a partire dalla rotatoria inizia, di conseguenza, in leggera salita con una pendenza dell'ordine del 0.5% e poi scende fino al torrente con pendenza (3,49%), dopo un raccordo concavo $R = 7000$ si prosegue, infine, con pendenza costante in salita del 1,5 % fino a raggiungere la SS 28 esistente a fine lotto.

Asse secondario

Il Progetto Preliminare prevedeva anche uno svincolo sulla Via Vecchia di Frabosa, fra il viadotto Ellero e la Galleria S Lorenzo, per il collegamento con il Rione Borgato di Mondovì.

Lo stesso Comune di Mondovì, con nota prot 22002 del 05-07.2018, ha richiesto una modifica al Progetto Preliminare con la soppressione del citato svincolo e la realizzazione, in sua vece ed in posizione distaccata rispetto al tracciato principale (circa 1,5 Km a nord), di un collegamento fra il rione Borgato ed il Km 31 della S.S.28 mediante un ponte che scavalca il torrente Ermena in ambito urbano. La scelta progettuale è stata fortemente influenzata dalla corografia dei luoghi, dall'assetto geomorfologico nonché dalla antropizzazione marcata del territorio. L'intervento si inserisce nella viabilità esistente, sia lato S.S.28 che lato rione Borgato, tramite due rotatorie; il nuovo tratto di strada compreso tra le due ha uno sviluppo di circa 107m di cui 84m sono rappresentati dal ponte che scavalca il torrente Ermena con due luci e prevede, appunto, un nuovo tratto stradale che mette in collegamento la SS 28 al km 31, attraversando il torrente Ermena, con la zona a sud dell'abitato di Mondovì in corrispondenza della chiesetta dell'Annunziata in località Rione Borgato.

Il tracciato stradale proposto si innesta sulla SS 28 subito dopo una piazzola di sosta, realizzata in occasione della rettifica che il tracciato ha avuto negli anni settanta, con una intersezione a rotatoria a tre rami di diametro esterno m 36,50, attraversa il torrente Ermena con un viadotto di 80,00 m di lunghezza al termine del quale, si ha un tratto di circa 30m in rilevato prima di arrivare seconda rotatoria di diametro mt. esterno 29,50. Il tratto stradale in oggetto avrà le caratteristiche geometriche di una strada locale extraurbana di tipo C2, così come specificate nel D.M. 05/11/2005 e si è associato una velocità di progetto $30 \div 50$ km/h.

L'intervento prevede inoltre la riorganizzazione della viabilità del Rione Borgato e ampliamento del parco comunale a presidio della cappella della Annunziata.



Figura 2 – Asse secondario – collegamento Rione Borgato con S.S. 28

Rotatoria asse principale e rami di innesto

In corrispondenza della fine intervento per la connessione tra la variante e l'attuale S.S. 28 è prevista una rotatoria: presenta un diametro esterno della corona giratoria di 49 m, organizzata con un'unica pseudo-corsia di larghezza pari a 6 m con banchine in dx e sx di 1,00 m. I due rami ad essa afferenti (Ramo A e Ramo B) presentano due corsie da 3,50 m e banchine in dx e sx da 1,50 m. Essa è costituita dai seguenti elementi: banchine in interna ed esterna da 1,50 m; corsia circolante di 6,00 m; in rilevato, arginello di larghezza totale pari a 1,50 m.

Per quanto riguarda la progettazione delle viabilità secondarie, considerando che si tratta di strade esistenti, essendo già esclusa tale tipologia di intervento dal rispetto delle indicazioni contenute nel DM 5.11.2001, secondo quanto previsto all'art. 4 della suddetta norma, la progettazione sarà improntata alla risoluzione dell'interferenza senza determinare pericolose ed inopportune discontinuità e realizzando una sezione tipo che mantenga quanto più possibile il calibro della sezione esistente, adottando comunque dimensioni non inferiori.

Viabilità locale

Nell'ambito delle viabilità interferita sono state incluse anche le strade a destinazione particolare, per le quali le caratteristiche compositive fornite dalla tabella 3.4.a del D.M 5.11.2001 e caratterizzate dal parametro "velocità di progetto" non sono applicabili. Si tratta, in ambito extraurbano, di strade agricole, forestali, consortili e simili, nelle quali le dimensioni della piattaforma vanno riferite in particolare all'ingombro dei veicoli di cui è previsto il transito. Trattandosi di "strade bianche" con una larghezza trasversale di 3,00 m si è quindi adottata, per le deviazioni necessarie al loro ripristino, una sezione così composta: piattaforma di larghezza 4,00 m (composta da un frantumato cls e cemento); in rilevato,

arginello di larghezza totale pari a 0,50 m; in trincea, cunetta alla francese di 1,00 m con a tergo banca orizzontale da 0,50 m.

Asse Borgato

La sezione tipo adottata, in conformità alla categoria C2 del DM 5/11/01, presenta una piattaforma pavimentata di larghezza pari a 9,50 m; in dettaglio la sezione è costituita dai seguenti elementi: banchine in sinistra e destra da 1,25 m; n° 2 corsie (1 per senso di marcia) da 3,50 m; in rilevato, arginello di larghezza totale pari a 1,50 m; in trincea, cunetta alla francese di 1,00 m con a tergo banca orizzontale da 0,50 m.

Rotatorie asse secondario

La rotatoria presenta un diametro esterno della corona giratoria di 49 m, organizzata con un'unica pseudo-corsia di larghezza pari a 6 m con banchine in dx e sx di 1,00 m. I due rami ad essa afferenti (Ramo A e Ramo B) presentano due corsie da 3,50 m e banchine in dx e sx da 1,25 m. Esse è costituita dai seguenti elementi: banchine in interna ed esterna da 1,50 m; corsia circolante di 6,00 m; in rilevato, arginello di larghezza totale pari a 1,50 m.

Fabbisogni energetici e risorse impiegate

L'infrastruttura principale sarà asservita mediante due cabine elettriche MT/BT, collocate presso gli imbocchi della galleria naturale. L'alimentazione di energia elettrica per gli impianti della Variante di Mondovì sarà derivata dalle 2 cabine elettriche MT/BT dislocate lungo la tratta stessa (Est ed Ovest), ciascuna delle quali provvederà ad alimentare gli impianti BT della galleria e/o porzione di pertinenza

Il Proponente stima una potenza complessiva di circa 800 kW (cabina Est 450 kW; cabina Ovest 350 kW).

All'interno della galleria naturale è previsto l'impianto di ventilazione mediante jet fan installati a coppie sulla volta della galleria S. Lorenzo. L'attivazione del sistema di ventilazione sarà garantito mediante specifici sensori ambientali installati all'interno della stessa che rileveranno in tempo reale la concentrazione di inquinanti e attivando la ventilazione sanitaria nel caso in cui i valori superassero le soglie preimpostate di inquinante. L'impianto di ventilazione è stato dimensionato anche per l'alimentazione di emergenza in caso di incendio. L'analisi dei risultati ottenuti, per i diversi scenari di esercizio e di emergenza incendio, richiede che l'impianto di ventilazione sia composto da un certo numero di acceleratori (ventilatori di spinta) le cui prestazioni sono necessarie soprattutto per la gestione di emergenza, dove l'impianto risulta verificato per un incendio di potenze termiche di riferimento pari a 100 MW. Il Proponente prevede l'impiego di una coppia aggiuntiva di ventilatori nel caso in cui l'evento incendio si verifichi a ridosso di una coppia ventilatori o nel caso che questi risultino in manutenzione: in totale n. 18 unità ventilanti per l'intera galleria, che includono la coppia di ventilatori aggiuntiva.

Il Proponente riporta nello SIA le caratteristiche del sistema di media tensione e del sistema di bassa tensione .

Opere d'arte: Ponti e Viadotti

Il viadotto Ellero scavalca l'omonimo fiume in corrispondenza della progressiva 0+735,6 km dell'asse principale, essendo l'esordio delle progressive previsto in corrispondenza del termine del lotto 2 già eseguito. L'opera in oggetto è costituita complessivamente da quattro campate con la seguente scansione di luci 48 m + 72 m + 72 m + 48 m per una lunghezza complessiva di 240 m con schema statico a trave continua. Lo sviluppo planimetrico dell'impalcato è caratterizzato da una doppia curvatura in clotoide di flesso tra due curve con raggio di 700 m e 1100 m; sulla spalla Sp1 la pendenza longitudinale è del 3.49% che si riduce lungo lo sviluppo per l'inserimento di un raccordo altimetrico concavo con raggio di 7000 m. L'impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo è realizzato con due travi in acciaio auto-

protetto tipo Corten in acciaio S355, di sezione a doppio T con anima verticale con una altezza costante pari a 2.70 m ad eccezione dei conci a cavallo della pila 2 dove, in corrispondenza delle luci maggiori, hanno un'altezza variabile da 2.70 m a 4.00 m.

Il montaggio avverrà con sollevamento dal basso mediante autogrù con l'ausilio di pile provvisorie sulle campate di maggiore luce.

La spalla A del viadotto Ellero è posta al margine del pianoro ivi presente che ospita il canale Carassone di irrigazione e produzione di energia elettrica; al suo margine di monte è sita una strada di manutenzione che viene spostata localmente a tergo della spalla stessa, passando all'interno di uno scatolare con luce di 7 m e altezza di 4,5 m posto senza soluzione di continuo col muro frontale della struttura. Così configurata la spalla 1 ha una altezza media di 5,35 m al filo superiore del paraghiaia e una lunghezza del plinto di fondazione di circa 15 m. per garantire il contenimento del terreno lasciando libero il passaggio a tergo sono presenti due orecchie lunghe 7 m.

La spalla B, di esecuzione ordinaria, ha una altezza media di 5,8 m e una lunghezza del plinto di fondazione di 8 m. Le pile, in numero di tre, sono di sezione circolare con diametro di 3 m e hanno una altezza massima dei fusti di circa 10 m (P2 e P3) e di 11.5 m la P1. Le pile poggiano su plinti di fondazione rettangolari di altezza pari a 2 m, opportunamente protetti di massi di grande diametro ed ammassati sul bedrock ubicato a circa 3 m di profondità dal fondo del corso d'acqua, costituito da materiali sciolti. I plinti poggiano su pali trivellati rivestiti a tutta altezza con diametro 880 mm e profondità tra 19 e 26 m. Per il sostegno degli scavi per la realizzazione delle fondazioni delle pile sono previste paratie provvisorie di pali secanti ϕ 880.

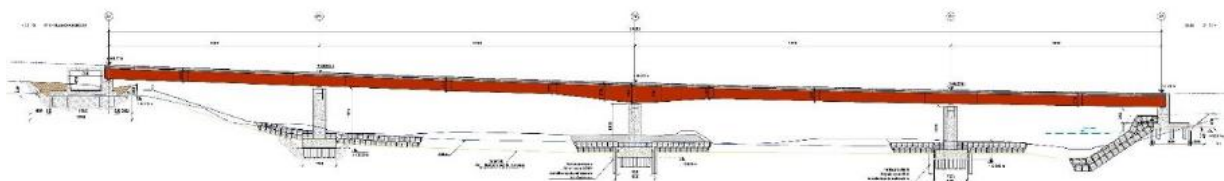


Figura 3 – Sezione longitudinale Viadotti Ellero

Sono previste opere di protezione per le pile e le scogliere laterali.

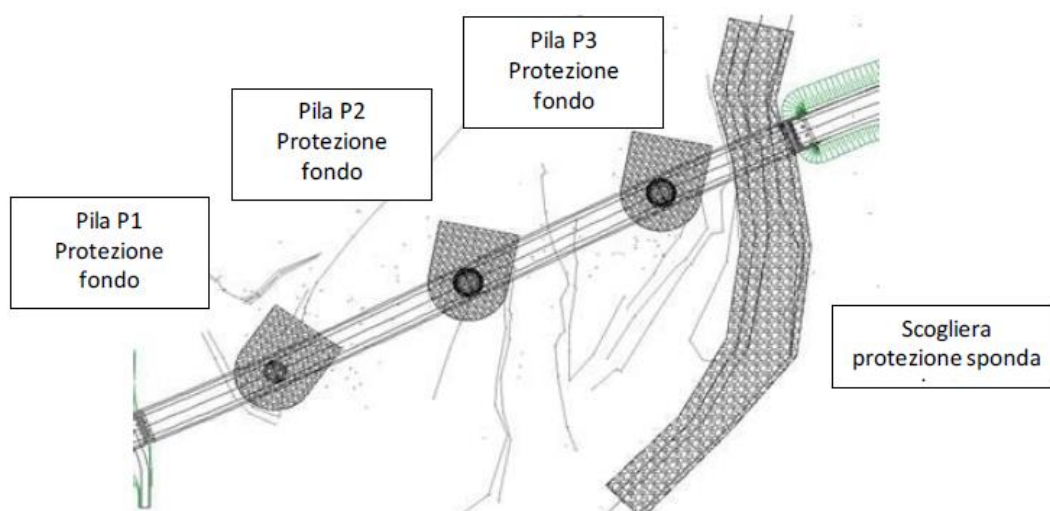


Figura 4 – Planimetria delle opere di protezione in alveo

Il viadotto Ermena ha da due campate con luci pari a 39 m e 45 m per una lunghezza complessiva di 84 m con schema statico a trave continua. In sezione trasversale l'opera si compone di una sede stradale di tipo C2 e cordoli che ospitano i guard-rail di larghezza pari a 0.75 m. Rispetto alla richiesta iniziale di una unica luce è stata inserita una pila posta in posizione comunque sicura nei confronti dell'alveo attivo del torrente; non era in ogni caso possibile superare altrimenti la luce di progetto che discende dalla necessità di posizionare l'attraversamento a monte rispetto alle ipotesi iniziali per garantire la funzionalità stradale del collegamento e minimizzarne l'impatto antropico.

Nel tratto iniziale dell'opera, in corrispondenza della spalla SpA, l'impalcato ha una geometria peculiare determinata dalla presenza della rotonda di inserimento sulla S.S. n. 28, con un significativo aumento della larghezza dell'impalcato. L'impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo è realizzato con travi in acciaio auto-protetto tipo Corten, con sezione a doppio T, trasversalmente connesse da diaframmi.

Il montaggio dell'impalcato avverrà per sollevamento dal basso delle singole travi. I conci verranno saldati a piè d'opera fino a formare macroelementi in grado di superare la distanza tra spalla e pila. Successivamente tali elementi verranno portati in quota mediante l'ausilio di autogru poste in golena.

Lo schema di vincolamento prevede in corrispondenza della spalla SpA due appoggi fissi; questa scelta discende dal fatto che essa si trova all'interno della rotatoria ed ha un andamento bilatero con vertice al limite della aiuola centrale il vincolo fisso permette di porre un giunto di sottopavimentazione invisibile agli utenti con la massima sicurezza per il traffico stradale. Entrambe le spalle hanno fondazioni profonde intestate su pali trivellati rivestiti a tutta altezza con diametro 880 mm e lunghezza di 24 m e hanno altezza minima, tale da permettere di appoggiare l'impalcato direttamente sul dado di fondazione. L'unica pila del viadotto ha una sezione a setto coi bordi stondati larga 2 m e lunga 10 m per ospitare le tre travi poste a un interasse di 3,5 m; la fondazione, profonda, si intesta su 10 pali trivellati rivestiti a tutta altezza con diametro 880 mm e lunghezza di 24 m.

Opere d'arte: galleria naturale

La galleria naturale S. Lorenzo è compresa tra progressive 1+125,00 e 2+536,92 ed ha uno sviluppo totale di 1411,92 m, di cui 1.296 m in naturale ed i restanti in galleria artificiale, con 60 m in corrispondenza dell'imbocco ovest e 55,92 m in quello est. Si tratta di una galleria a canna unica, caratterizzata, nella sezione corrente, da un raggio interno di 6,45 m, in modo da contenere una carreggiata di tipo C1 con le stesse caratteristiche geometriche di quella all'esterno, con una larghezza complessiva di 10,50 m, comprendenti le due corsie di marcia da 3,75 m ciascuna e le due banchine laterali da 1,50 m ciascuna; queste ultime sono delimitate, come previsto dalla vigente normativa, da New Jersey a ridosso dei piedritti della galleria stessa, con a tergo il vano per l'alloggiamento dei cavidotti per gli impianti. E' prevista la realizzazione di piazzole di sosta ogni 600 m per ciascun senso di marcia, poste sfalsate nelle due direzioni, e di un cunicolo di emergenza al di sotto del piano stradale con accessi diretti in corrispondenza di ciascuna piazzola di sosta e quindi ad un interasse di 300 m, come previsto dalla Linee Guida ANAS. Gli imbocchi vengono realizzati con l'ausilio di paratie tirantate caratterizzate da pali di diametro 900 mm ed interasse di 1,10 m e saranno poi in fase definitiva parzialmente tombate o rivestite in pietra per inserirle nel modo migliore da un punto di vista ambientale. La copertura litostatica varia tra un minimo di circa 4 m agli imbocchi fino ad un massimo di 110 m nel settore centrale e gli ammassi interessati sono costituiti essenzialmente dalle marne sabbiose più o meno argillose della formazione delle Marne di S. Agata e dalle arenarie sabbiose marnose della formazione di Lequio. La tipologia di avanzamento prevede lo scavo a piena sezione con la realizzazione di consolidamenti al contorno e/o al fronte nelle zone di bassa copertura e maggior fratturazione e solo con centine e spritz dove l'ammasso presenta coperture adeguate e migliori caratteristiche geomeccaniche. Il progetto della galleria l'adozione di 3 sezioni tipo fondamentali, tipo B0, B0V e B2V; l'opera prevede anche la realizzazione di 4 piazzole di sosta per le quali si utilizzeranno, a seconda dei casi, le 3 sezioni tipo P0, P1 e P2 equivalenti rispettivamente alle B0, B0V e B2V correnti. Il Proponente nello SIA descrive le sezioni e le fasi relative alla realizzazione dello scavo.

Opere d'arte: galleria artificiale

La galleria artificiale posta alla progressiva km 0+375 ha uno sviluppo di 150 m.

Essa è inserita al fine di ricostruire la continuità territoriale del bordo della pianura prospiciente la valle incisa del torrente Ellero in destra orografica; alla urgenza ambientale si somma, in ragione non irrilevante, la presenza del campo sportivo che dista 25 m dal ciglio stradale e la cui fruizione non è così disturbata dal traffico che interessa il nuovo asse viario.

In assenza di limiti geometrici specifici la struttura è costituita da una sezione scatolare con altezza interna di 7,35 m, in funzione dell'andamento curvilineo dell'asse con pendenza trasversale del 5,18%; la curva impone anche un allargamento di 95 cm per una larghezza totale interna di 13,15 m. Per garantire la continuità del piano di campagna la struttura, interamente impermeabilizzata al contorno è ricoperta di terreno vegetale con uno spessore medio di 1 m; a metà del suo sviluppo è ricostituita la continuità dello stradello già presente.

I muri di imbocco sono paralleli all'asse stradale a ovest, sulla scarpata di discesa all'alveo del torrente Ellero, per accompagnare al meglio l'inserimento paesaggistico dell'opera mentre sono perpendicolari ad esse nell'imbocco est sito in trincea, al fine di contenerne l'ingombro.

ALTERNATIVE

In sede di progettazione definitiva il Proponente ha studiato alcune possibili varianti al tracciato di progetto preliminare al fine di ridurre la pericolosità geomorfologica che caratterizza l'imbocco ovest della galleria S. Lorenzo: il sondaggio S3 eseguito nel 2003 aveva evidenziato uno spessore di circa 20 m di sabbie limose (unità di Cassano Spinola) in appoggio sul substrato marnoso delle Marne di S. Agata oltre ad alcuni evidenti fenomeni deformativi che ricadono all'interno di una più ampia ed antica frana quiescente che interessa l'intero versante ovest del rilievo.

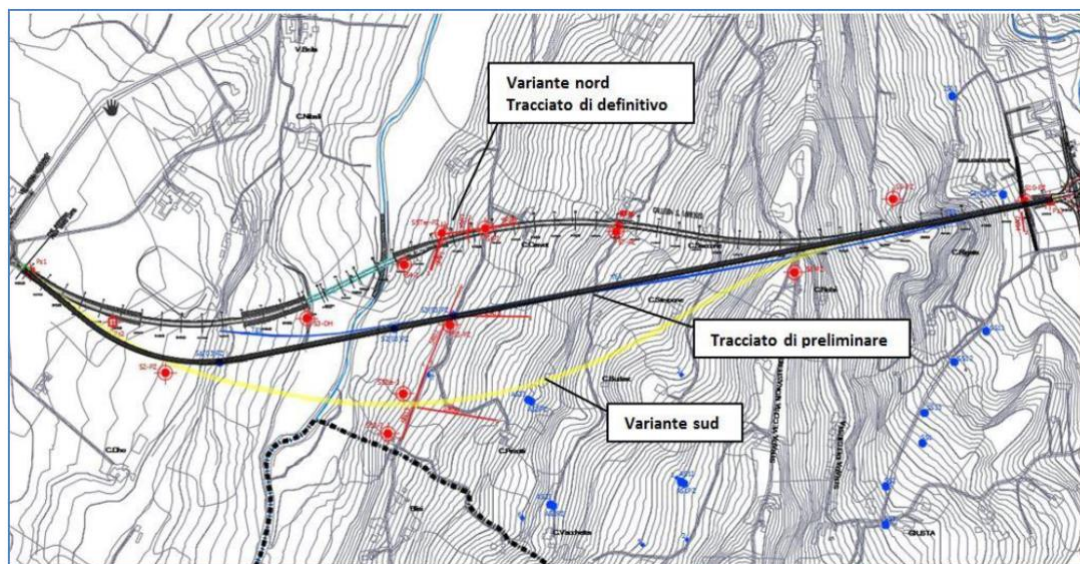


Figura 5 – Varianti di tracciato studiate in sede di progettazione definitiva. Alla soluzione di preliminare è stata preferita la variante nord in quanto ritenuta migliorativa dal punto di vista stratigrafico e geomorfologico. In rosso sono riportate le indagini di progetto definitivo ed in blu quelle pregresse

I tracciati analizzati rispondono a specifici criteri di progettazione stradale moderna, privilegiando la sicurezza del transito mediante un tracciato con raggi di curvatura elevati e senza il lunghissimo rettilineo presente nel progetto preliminare che, terminando con una curva con raggio di soli 340 m dopo due chilometri, era un evidente fattore di pericolosità. Parallelamente allo studio del progetto dell'asse

principale lo svincolo di Via Frabosa, su richiesta dal comune di Mondovì con nota prot 22002 del 05-07.2018, è stato eliminato ed è stato inserito un collegamento tra la S.S. n. 28 e il rione Borgato a circa 1,5 km a nord dello stesso. Anche questa modifica discende dalla volontà di non interessare il versante instabile, altrimenti interferito, con rilevanti opere d'arte.

Nello SIA sono riportate le tre varianti con le rispettive caratteristiche geometriche (sviluppo tracciato, numero di rettilinei, numero di curve, lunghezza dei raggi di curva, lunghezza delle gallerie e dei viadotti, numero di raccordi almetrici e le pendenze longitudinali):

- L'alternativa 1(tracciato del progetto preliminare)
- L'alternativa 2 (variante nord al tracciato di PP, si sviluppa in un territorio poco antropizzato ed abitato e prevede un viadotto in corrispondenza del torrente Ellero, la galleria San Lorenzo e l'eliminazione dello svincolo di Via Frabosa.)
- L'alternativa 3 (variante sud al tracciato di PP, si sviluppa in un territorio poco antropizzato ed abitato e prevede, come per l'alternativa 2, un viadotto in corrispondenza del torrente Ellero, la galleria San Lorenzo e l'eliminazione dello svincolo di Via Frabosa.)

Per l'asse secondario (collegamento Rione Borgato), in ottemperanza a quanto richiesto dal Comune di Mondovì di analizzare la possibilità di un collegamento mediante un ponte ad unica campata sul torrente Ermena fra il rione Borgato ed il Km 31 della SS28, in una prima fase preliminare si sono analizzate 4 possibili soluzioni, sviluppate a partire delle prime indicazioni fornite dal Comune stesso.

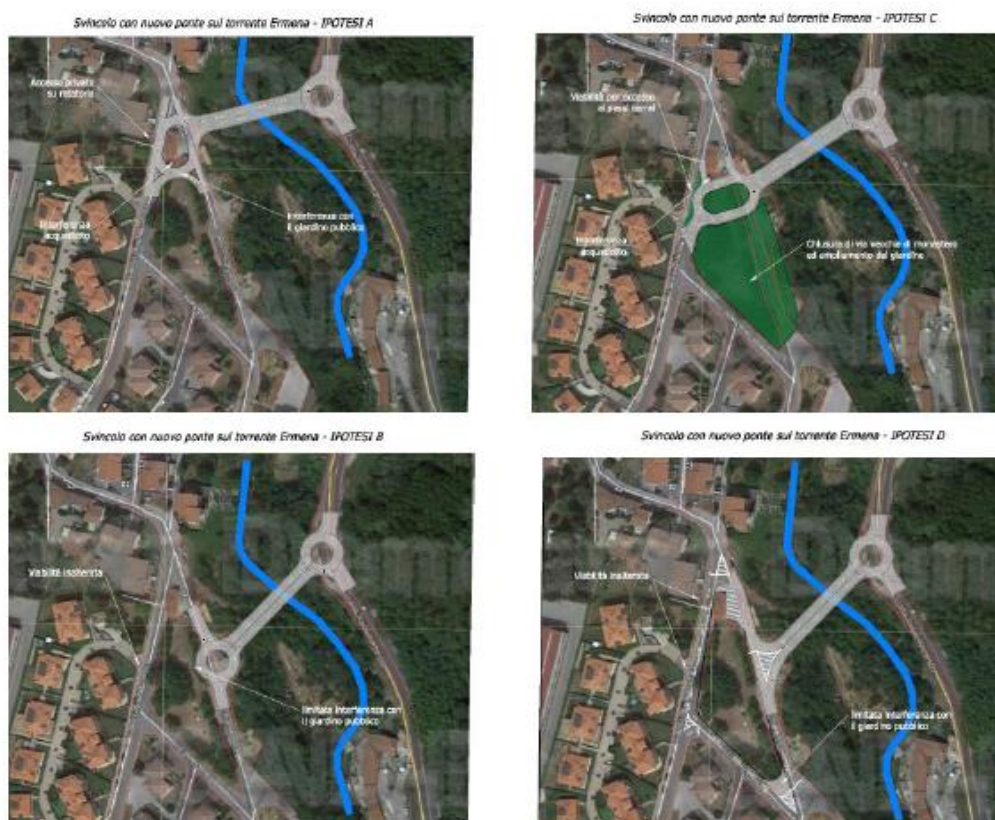


Figura 6 – Alternative per l'asse secondario (Rione Borgato): ipotesi A, B, C, D.

Tutte le ipotesi sono state informate dalla volontà di ottenere il miglioramento del collegamento stradale tra i due versanti, collegamento oggi fornito solo da un ponte storico inadeguato e proibito al traffico pesante nonché a senso unico di marcia, limitando in ogni caso le interferenze sia con la cappella della S.S. Annunziata che con la viabilità esistente e gli accessi carrai privati presenti in sinistra orografica.

Come riportato in Figura 6 il Proponente riporta le ipotesi:

- A: rappresenta la soluzione base proposta dal comune di Mondovì. L’innesto in rotatoria su via Fabrosa è caratterizzato dall’inglobamento all’interno della rotatoria stessa della Cappella della S.S. Annunziata. Si nota la presenza di un accesso privato carrabile che sarebbe di difficile risoluzione, se non facendolo immettere direttamente in rotatoria, soluzione non ideale. Inoltre, ma come del resto in quasi tutte le opzioni, una parte del parco pubblico viene sacrificata per la realizzazione della nuova viabilità.
- B: sulla base del sopralluogo effettuato, è stata individuata un’area in via Vecchia di Monastero in cui potenzialmente sembra possibile inserire una rotatoria. Questa soluzione ha il merito di non interferire con la cappella della S.S. Annunziata e con la viabilità locale in via Frabosa, lasciando inalterato l’accessibilità esistente ai civici in via Frabosa, oltre che limitare al minimo l’interferenza con il giardino pubblico. Di contro però, il collegamento con via Fabrosa, che durante il sopralluogo è sembrata essere la strada più utilizzata delle due, avverrebbe però tramite la viabilità esistente.
- C: ulteriore ipotesi che tende a salvaguardare la cappella della S.S. Annunziata migliorando il collegamento diretto con via Frabosa, mantenendo per quanto possibile la viabilità privata di accesso ai civici di via Frabosa, è di realizzare la rotatoria a tergo della chiesetta a scapito del giardino esistente. L’area a verde pubblico però potrebbe essere incrementata rispetto a quella esistente inglobando un tratto di via Vecchia di Monastero.
- D: un’ipotesi di minimo impatto, prevede di creare un incrocio a T, in corrispondenza di via Vecchia di Monastero e, mediante l’istituzione di sensi unici, sfruttare la viabilità esistente come “rotatoria” esistente. Anche in questo caso rimarrebbe inalterata la viabilità locale di accesso ai civici di via Frabosa, oltre che praticamente inalterato il giardino pubblico

Oltre alle precedenti 4 ipotesi preliminari, è stata elaborata una 5^a ipotesi finale, la quale individua la posizione della rotonda sulla statale S.S. 28 circa 50 m a monte, senza interferire con il muro intirantato, e attraversa l’alveo del torrente Ermena pressoché in modo perpendicolare al suo scorrimento, ponendo la rotatoria in sinistra orografica al lembo meridionale dell’area a parco, senza disturbare la fruizione della cappella della SS Annunziata (Figura 2).

Il Proponente ha usato una metodologia di confronto delle alternative, basata sull’analisi dei vincoli e dei condizionamenti che vanno ad interessare i diversi tracciati.

I condizionamenti definiti come alti derivano dalla presenza di beni archeologici, beni paesaggistici immobili, presenza di frane attive, parchi o siti della Rete Natura 2000, mentre i condizionamenti medi sono connessi dalla presenza di frane inattive/quiescenti, beni paesaggistici areali od aree soggette a pericolosità di alluvione. Il Proponente ha valutato la fattibilità tecnica dei tracciati e la presenza di eventuali interferenze. Infine sono stati valutati i possibili impatti ambientali correlati con le alternative dell’opera. Il Proponente ha considerato le matrici atmosfera, rumore e paesaggio analizzando l’eventuale persistenza (PI), reversibilità (RV), estensione (EI), intensità (II) dell’impatto e specificando inoltre il valore delle risorse (VR), la natura dell’impatto (NI).

L’analisi effettuata per le varianti può essere così riassunta: per quanto riguarda i condizionamenti, presentano gli stessi condizionamenti medi, mentre per quanto concerne i condizionamenti alti, l’alternativa 1 presenta il maggior grado di condizionamento derivante dal rischio geomorfologico proprio per la presenza dell’area di frana cartografata e valutata come attiva.

Al contrario le alternative 2 – variante nord e alternativa 3 – variante sud da un punto di vista dei vincoli e dei condizionamenti risultano praticamente paragonabili, in quanto:

- Non interferiscono con la zona di frana attiva;
- Migliorano il tracciato dal punto planimetrico, prevedendo raggi di curvatura maggiori ed riducendo la lunghezza dei rettilinei;

- Migliorano il tracciato dal punto altimetrico, prevedono l’abbassamento della livelleta, che permette di interessare la zona della frana complessa per una altezza inferiore, inoltre si riduce l’impatto visivo del nuovo asse;
- La livelleta in galleria viene modificata con due pendenze che favoriscono lo scavo da due fronti;
- Il viadotto sul fiume Ellero è di minore sviluppo e con un numero di pile nettamente inferiore rispetto al progetto preliminare che prevedeva 12 pile.

Entrambe le soluzioni prevedono per il tratto in trincea la creazione di una galleria artificiale per il ricucimento del territorio ed il passaggio faunistico.

Di seguito si riporta una tabella schematica finale relativa al livello di fattibilità delle alternative:

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Vincoli	Mediamente Condizionata	Mediamente Condizionata	Mediamente Condizionata
Condizionamenti alti	Fortemente Condizionata	Assenza di significativi condizionamenti	Mediamente Condizionata
Condizionamenti medi	Mediamente Condizionata	Mediamente Condizionata	Mediamente Condizionata

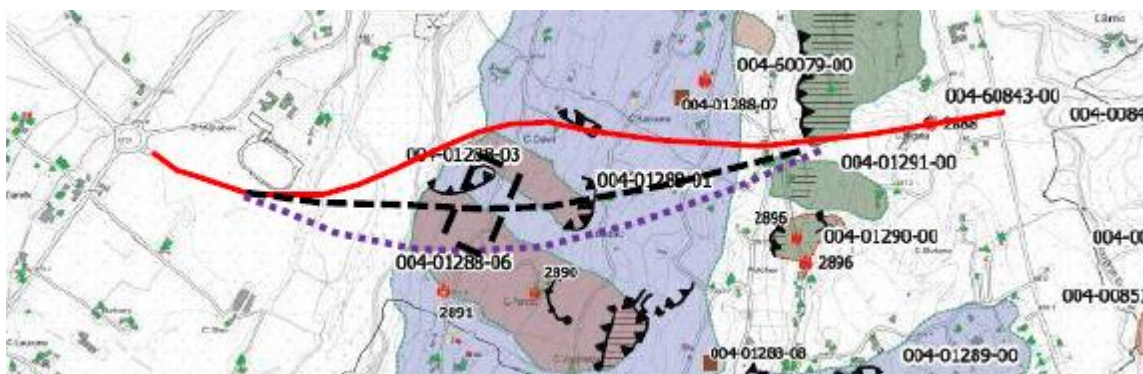


Figura 7 – Opzioni di tracciato montate sulla scheda Sifrap redatta dall’Arpa riportante la perimetrazione delle frane censite. Al centro nero il tracciato di preliminare (alternativa 1) con l’area impegnata dallo svincolo. In rosso la variante nord (alternativa 2) che evita l’interferenza con le frane censite. In basso puntinato viola variante sud (alternativa 3)

Le tre alternative analizzate differiscono principalmente per il tracciato planimetrico della galleria naturale e per la collocazione dell’imbocco della galleria a ovest; in tutti e tre gli scenari sono previste le medesime opere (viadotto, galleria artificiale e naturale) e il medesimo punto di arrivo all’imbocco est, con l’innesto sulla SS28. Le analisi degli impatti dell’opera sulle matrici che hanno un’influenza maggiore sulla salute pubblica, hanno evidenziato come sostanzialmente l’impatto sia trascurabile, a fronte di un più ampio beneficio in termini di viabilità dell’area vasta.

Nella seguente tabella sono riassunti gli impatti attraverso tre livelli:

Elevato se gli indicatori considerati assumono valori sopra la media del caso sito specifico.

Medio se gli indicatori considerati assumono valori simili a quelli medi nel caso sito specifico.

Basso se gli indicatori considerati assumono valori al di sotto della media del caso sito specifico.

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Rumore e atmosfera	MEDIO	BASSO	MEDIO
Paesaggio	BASSO	BASSO	BASSO

Per quanto riguarda la fattibilità tecnica, l'alternativa 1 non rispetta per alcuni elementi le Linee Guida ANAS e le richieste del Comune di Mondovì e prevede un rettilineo molto lungo che si sviluppa per gran parte all'interno della galleria naturale che agevolerebbe le elevate velocità, a discapito della sicurezza stradale.

Le altre due alternative, la variante nord e quella sud, rispettano quanto indicato dalle Linee Guida ANAS in merito ai raggi di curvatura ed alla lunghezza dei rettilinei e si diversificano in particolare per una diversa lunghezza della galleria naturale, seppur ridotta, e per numero e lunghezza dei rettilinei, che sono maggiori come numero nell'alternativa 2 ma di lunghezza inferiore.

Di seguito si riporta una tabella schematica finale relativa al livello di fattibilità delle alternative:

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Fattibilità tecnica/sicurezza stradale	Difficile fattibilità	Normale fattibilità	Normale fattibilità
Interferenza con infrastrutture	Normale fattibilità	Normale fattibilità	Normale fattibilità

Per l'Asse Secondario il Proponente ha usato la medesima tipologia di analisi:

in conclusione le diverse ipotesi presentano i medesimi vincoli ed i medesimi condizionamenti medi. La discriminante principale è rappresentata dai condizionamenti alti, rappresentati nel dettaglio nel vincolo paesaggistici derivante dalla cappella della SS Annunziata, in quanto edificio di carattere storico-artistico. Nello specifico le ipotesi A e C vanno ad interferire con l'area di pertinenza della cappella, anche se non direttamente con la stessa. L'ipotesi A ingloba all'interno della rotatoria in sinistra orografica la cappella della SS Annunziata, rendendone ardua la fruizione, mentre l'ipotesi C occupa l'area absidale della cappella. Per tali motivi risultano peggiori rispetto alle altre ipotesi di tracciato. Per quanto riguarda le ipotesi B, D ed E, dal punto di vista del regime vincolistico e dei condizionamenti si equivalgono. Di seguito si riporta una tabella schematica finale relativa al livello di fattibilità delle alternative:

	Ipotesi A	Ipotesi B	Ipotesi C	Ipotesi D	Ipotesi E
Vincoli	Mediamente Condizionata	Mediamente Condizionata	Mediamente Condizionata	Mediamente Condizionata	Mediamente Condizionata
Condizionamenti alti	Fortemente Condizionata	Assenza di significativi condizionamenti	Fortemente Condizionata	Assenza di significativi condizionamenti	Assenza di significativi condizionamenti
Condizionamenti medi	Mediamente Condizionata	Mediamente Condizionata	Mediamente Condizionata	Mediamente Condizionata	Mediamente Condizionata

Nell'analisi della comparazione ai possibili impatti ambientali e per la fattibilità tecnica è emerso:

	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C	Alternativa D	Alternativa E
Rumore e atmosfera	BASSA	MEDIA	BASSA	MEDIA	MEDIA
Paesaggio	ALTA	MEDIA	ALTA	MEDIA	BASSA

	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C	Alternativa D	Alternativa E
Fattibilità tecnica/sicurezza	Media Fattibilità	Difficile Fattibilità	Media Fattibilità	Difficile Fattibilità	Normale Fattibilità

stradale					
Interferenza con infrastrutture	Difficile Fattibilità	Media Fattibilità	Difficile Fattibilità	Media Fattibilità	Normale Fattibilità

Le ipotesi A, B, C e D prevedono un inserimento non ottimale della sulla S.S. n. 28, in quanto in corrispondenza di un alto muro intirantato a presidio del versante instabile, classificato come frana inattiva/quiescente. L'ipotesi E prevede una collocazione migliore della suddetta rotatoria.

Le ipotesi A e C interferiscono con l'acquedotto, mentre le ipotesi B e D prevedono un'eccessiva pendenza del ponte. Il Proponente, alla luce delle sopraccitate problematiche, attentamente analizzate anche con i tecnici del Comune che ha richiesto questo intervento, ha individuato la soluzione finale, che individua la posizione della rotonda sulla statale S.S. 28 circa 50 m a monte, senza interferire con il muro intirantato, e attraversa l'alveo del torrente Ermena pressoché in modo perpendicolare al suo scorrimento, ponendo la rotatoria in sinistra orografica al lembo meridionale dell'area a parco, senza disturbare la fruizione della cappella della SS Annunziata e l'attrezzatura a servizio dell'acquedotto.

Il confronto tra le alternative progettuali proposte è stato effettuato su tre livelli di approfondimento distinti, per tenere conto degli aspetti significativi che determinano la fattibilità e la compatibilità ambientale dell'opera:

- Presenza di vincoli e/o condizionamenti nell'area interessata dall'opera
- Fattibilità tecnica dell'opera/ sicurezza stradale/Interferenze con infrastrutture
- Impatti ambientali

In conclusione, le diverse ipotesi presentano i medesimi vincoli ed i medesimi condizionamenti medi. La discriminante principale è rappresentata dai condizionamenti valutati come di alto livello, rappresentati nel dettaglio nel vincolo paesaggistico derivante dalla cappella della SS Annunziata, in quanto edificio di carattere storico-artistico. Pertanto, l'Ipotesi A e l'Ipotesi C non possono essere attuabili, in quanto andrebbero ad interferire con l'area di pertinenza della cappella, rendendone arduo l'accesso. L'analisi degli impatti conduce ad una sostanziale equivalenza tra le alternative ritenute fattibili, mentre alcuni elementi legati alle caratteristiche tecniche e di sicurezza del tracciato rendono nettamente preferibile l'Ipotesi E rispetto alle altre soluzioni analizzate.

Alternativa zero

La variante di Mondovì, che rappresenta una circonvallazione dell'abitato, fa parte del più ampio programma di riordino e ammodernamento del sistema viario del Piemonte Sud Occidentale. L'obiettivo è quello di un più rapido ed agevole collegamento con il sistema portuale ligure a Sud. Tale circonvallazione è già prevista a livello programmatico ed espressamente inserita negli strumenti di pianificazione quali il Piano Territoriale Provinciale di Cuneo ed il Piano Regolatore di Mondovì, come meglio esplicitato nell'elaborato 08.03_T00_IA00_AMB_RE03_A Verifiche di coerenza con il sistema della pianificazione e dei vincoli cui si rimanda per approfondimenti. Dalla consultazione del Piano Regolatore Generale di Mondovì si ravvisa come l'opera sia già prevista a livello programmatico ed è stato recepito il tracciato del progetto preliminare. Si ricorda che il tracciato del 3° lotto è stato già oggetto di un'apposita variante di P.R.G., la n. 15 del marzo '98, che ne aveva già previsto in modo preciso, seppur di massima, il tracciato e l'andamento plano-altimetrico.

L'opera rappresenta il 3° ed ultimo lotto del più ampio progetto della variante dell'abitato di Mondovì che andrà a collegare la S.S. 28, la S.P. 5 e la S.S. 564 con l'Autostrada A6 Torino-Savona presso lo svincolo di Mondovì. La sua non realizzazione comporterebbe il non completamento della tangenziale, la quale, in quanto incompiuta, non porterebbe i benefici e gli obiettivi per cui è stata progettata ed in gran parte già realizzata ed in funzione. Da un punto di vista tecnico, la mancata esecuzione ad oggi del lotto in oggetto rispetto agli altri due risiede anche nel ritardo amministrativo conseguente alla necessità della redazione di una specifica variante di Piano Regolatore Generale per le mutate esigenze degli Enti Locali. Nel merito infatti il Comune di Mondovì, con nota prot. 22002 del 05.07.2018, ha richiesto una

modifica progettuale che prevede la soppressione dello svincolo in destra idrografica del Fiume Ellero, e la realizzazione di un nuovo collegamento fra il rione Borgato ed il Km 31 della SS28 mediante un ponte ad unica campata sul torrente Ermena. Le analisi hanno evidenziato che tale intervento, se non realizzato, implicherebbe un peggioramento sulla situazione del traffico, sia nel centro abitato di Mondovì che nella zona soggetta al vincolo paesaggistico “Rione Piazza”, con conseguente effetto sulla qualità dell’aria.

CANTIERIZZAZIONE

Il tracciato stradale principale, di lunghezza pari a circa 2700 metri lineari, parte dalla intersezione a rotatoria esistente lungo la S.P. 5 Villanova e, con sviluppo da Ovest verso Est, termina sulla S.S. 28 Sud. Il tracciato stradale si sviluppa attraversando un ambiente rurale con attraversamento dell’alveo del Fiume Ellero. L’altro intervento è posto ai margini dell’abitato di Rione Borgato e staccandosi da via Vecchia di Monastero, con sviluppo da Ovest verso Est, prevede l’attraversamento dell’alveo del fiume Ermena, sino a ricollegarsi mediante un’intersezione a raso del tipo a rotatoria con la S.S. 28 Sud.

Le aree di cantiere previste sono di due tipologie:

- Cantiere base (1), con funzione logistica, localizzato in un’area facilmente raggiungibile e collegato con le principali arterie di comunicazione della zona;
- Cantieri Operativi (3) posizionati in corrispondenza delle opere più importanti e strategici ai fini di una corretta cantierizzazione di tutto l’intervento.

Lungo l’asse della tangenziale di Mondovì (asse principale), si prevede la realizzazione di un unico cantiere base posto in corrispondenza della rotatoria esistente lungo la S.P. 5 “Villanova”. Il cantiere base sarà diviso in tre aree distinte: 1 area per il deposito del terreno vegetale, 1 area di deposito dei materiali e 1 area con uffici, laboratori, magazzini, impianti, spogliatoi.

Nel cantiere base sarà prevista un’area per l’accumulo e la caratterizzazione dei materiali provenienti dallo scavo e/o necessari alla costruzione del rilevato stradale, con area pari a circa 3100 m² e per l’accumulo del terreno vegetale. La superficie prevista per lo stoccaggio del terreno vegetale derivante dallo scotico è pari a circa 6350 m².

Dal punto di vista ambientale, il campo sarà perciò dotato di impianti di depurazione delle acque reflue, di disoleatori e di un bacino di decantazione dei fanghi di lavaggio dei mezzi. Complessivamente il campo base occuperà un’area pari a circa 38.500 m². Il campo base non interessa vincoli paesaggistici relativi ai corpi idrici o le fasce fluviali.



Figura 8 – Asse principale – Layout cantiere base - Vincoli

Il cantiere operativo 1 sarà realizzato in prossimità dell’imbocco Ovest della galleria naturale. L’accesso avverrà da Nord mediante via Vecchia di Frabosa. Tale cantiere sarà principalmente impiegato per la realizzazione della galleria naturale (Lato Ovest) e per la realizzazione del viadotto sul fiume Ellero (Lato Est). Nel cantiere operativo sarà prevista un’area per l’accumulo e la caratterizzazione dei materiali provenienti dallo scavo e/o necessari alla costruzione e per l’accumulo del terreno vegetale. Tali aree potranno anche essere impiegate per il deposito del materiale di smarino proveniente dallo scavo della galleria naturale. La superficie prevista per il deposito dei materiali è pari a circa 4800 m² mentre quella per lo stoccaggio del terreno vegetale derivante dallo scotico è pari a circa 3000 m².

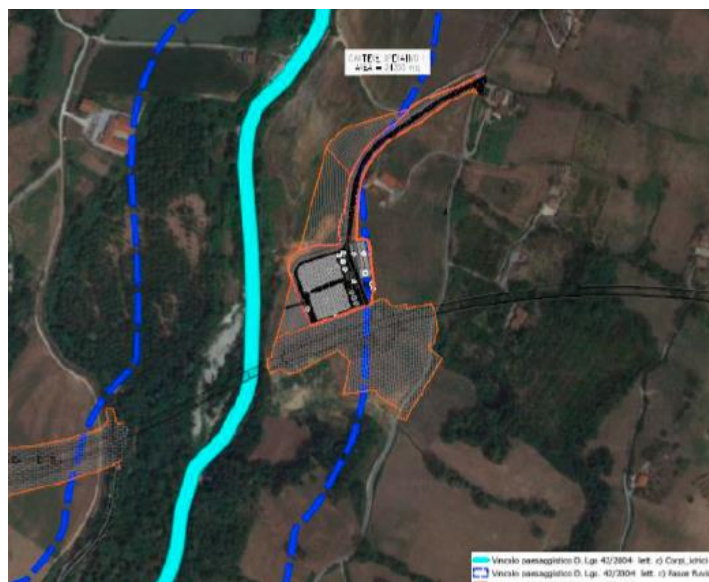


Figura 9 – Asse principale – Layout cantiere operativo 1 - Vincoli

Il cantiere operativo 2 sarà realizzato in prossimità dell’imbocco Est della galleria naturale, a ridosso della S.S. 28 Sud. L’accesso avverrà quindi direttamente dalla viabilità principale esistente. Tale cantiere sarà principalmente impiegato per la realizzazione della galleria naturale (Lato Est) e per la realizzazione della nuova rotatoria sulla S.S. 28. Nel cantiere operativo 2 sarà prevista un’area per il deposito dello smarino e un’area per il deposito dei materiali di costruzione. La superficie prevista per il

deposito dei materiali di costruzione è pari a circa 3630 m² mentre quella per il deposito dello smarino è pari a circa 1050 m². Sarà inoltre presente un'area a servizio dei lavori in galleria pari a circa 10500 m² e un'area per lo stoccaggio del terreno vegetale con superficie pari a circa 2400 m².

La disposizione interna degli apprestamenti di cantiere è stata studiata in modo tale da dare diretto accesso alle aree di lavorazione e non impiegare quindi la viabilità pubblica se non strettamente necessario, sempre previo lavaggio ruote. Dal punto di vista ambientale, il cantiere operativo 2 sarà perciò dotato di deposito oli esausti, fosse imohf, disoleatori e bacino di decantazione dei fanghi di lavaggio. Complessivamente il campo base occuperà un'area pari a circa 29.000 m². Il campo operativo 2 interessa marginalmente il vincolo paesaggistico relativo alla fascia fluviale del fiume Ermena.

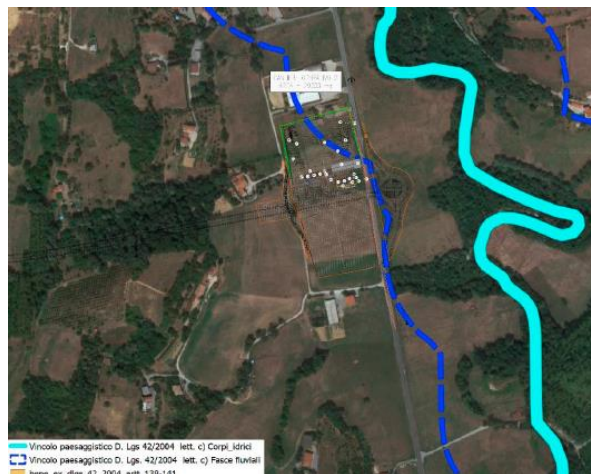


Figura 10 – Asse principale – Layout cantiere operativo 2 - Vincoli

Il cantiere operativo 3 sarà realizzato in corrispondenza dell'area attualmente destinata a parco pubblico, delimitata da via Vecchia di Monastero, via F. Castellino e via Vecchia di Frabosa e ubicata a Sud dell'abitato di Rione Borgato. Tale cantiere sarà principalmente impiegato per la realizzazione del viadotto sull'alveo del Fiume Ermena e per la costruzione delle due nuove rotatorie poste ai capi del nuovo asse viario. Nel cantiere operativo 3 saranno previste due aree per il deposito dei materiali di costruzione e un'area, di circa 200 m², per lo stoccaggio del terreno vegetale derivante dallo scotico.

Dal punto di vista ambientale, il cantiere operativo 3 sarà perciò dotato di deposito oli esausti. Complessivamente il cantiere operativo 3 occuperà un'area pari a circa 1.900 m². Il cantiere operativo 3 interessa il vincolo paesaggistico relativo alla fascia fluviale di confluenza tra il fiume Ellero e il fiume Ermena.



Figura 11 – Rione Borgato – Layout cantiere operativo 3 - Vincoli

Tutte le aree di cantiere si rapportheranno attraverso la rete delle piste di cantiere e la viabilità esistente. E' prevista la realizzazione delle seguenti piste e viabilità di cantiere principali:

- Pista A: la pista si distacca dalla S.P. 5 “Villanova” in prossimità dell’intersezione a rotonda esistente e si sviluppa con direzione da Ovest verso Est parallelamente all’asse principale. Essa consentirà l’accesso al campo base, la costruzione della galleria artificiale e la costruzione del tratto di corpo stradale compreso tra la rotonda e la galleria artificiale;
- Pista A1: la pista prolunga una viabilità secondaria esistente che si dirama dalla S.P. 5 “Villanova” sino a consentire il raggiungimento della spalla SA del viadotto sul fiume Ellero. Essa consentirà quindi la costruzione del corpo stradale compreso tra la galleria artificiale e il viadotto e parte delle strutture del viadotto stesso.
- Pista B: la pista si distacca dalla viabilità esistente denominata via Vecchia di Frabosa sino a raggiungere il cantiere operativo 1, posto a margine dell’imbocco Ovest della galleria naturale. Essa consentirà quindi la costruzione di parte delle strutture del viadotto sul Fiume Ellero e le lavorazioni della galleria naturale condotte a partire dall’imbocco Ovest.

Considerata la prossimità delle aree dei cantieri operativi 2 (imbocco Est della galleria naturale) e 3 (Rione Borgato) alla viabilità principale esistente (S.S. 28 e via Vecchia Frabosa) non si rendono necessarie piste di cantiere specifiche. Per le piste e la viabilità di cantiere il Proponente prevede la realizzazione di una piattaforma stradale apposita, riportata nella relazione descrittiva – cantierizzazione.

Il traffico atteso in fase di cantiere sulla viabilità esistente è stato calcolato sulla base dei volumi di materiale ottenuti dal bilancio terre per ciascun cantiere. I mezzi in entrata e in uscita dal cantiere base si immettono sulla S.P. 5 “Villanova” per poi proseguire verso sud o verso ovest sulla SS704. I mezzi in entrata e in uscita dal cantiere operativo 1 si immettono sulla strada Via Vecchia di Frabosa, per poi proseguire verso sud per raggiungere i siti di approvvigionamento o di deposito definitivo. I mezzi in entrata e uscita dal cantiere operativo 2 e 3 si immettono direttamente sulla SS28 per poi proseguire verso nord o verso sud.

Il traffico atteso sulla viabilità pubblica in termini di mezzi/giorno è stato calcolato considerando che il volume totale (in approvvigionamento da allontanare) del materiale da movimentare è circa pari a 600.000 m³ e che la capienza di ogni mezzo è di circa 17 m³. Considerando anche che la maggior parte del materiale (400.000 m³ circa) verrà movimentato dai cantieri operativi 1 e 2 nella fase di scavo della galleria naturale in 570 giorni (400 giorni lavorativi) considerando anche la realizzazione degli

imbocchi, si ottiene per ciascun cantiere un TGM pari a 60 veicoli giorno. Tale traffico risulta poco significativo se confrontato con il traffico totale che interessa la viabilità di interesse allo stato attuale riportato dal Proponente.

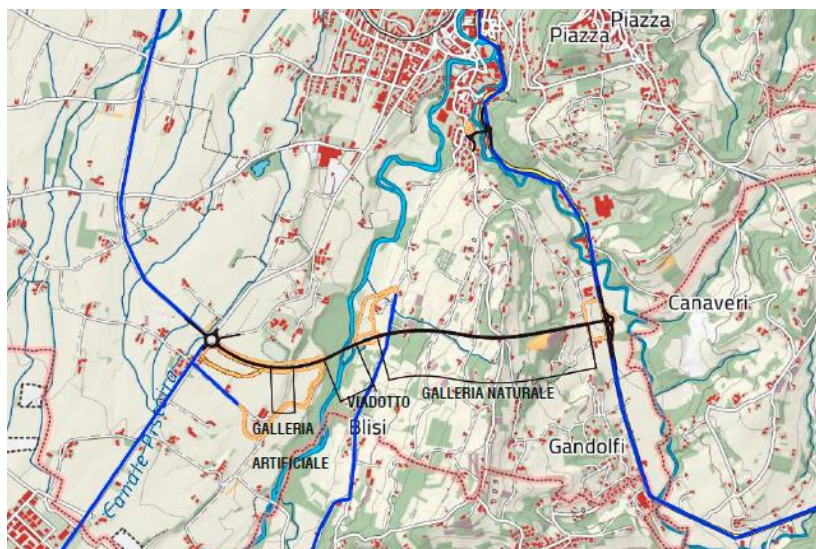


Figura 12 – In blu i percorsi dei mezzi di cantiere dai/verso i siti di approvvigionamento o deposito definitivo

Il montaggio del viadotto Ellero avverrà con sollevamento dal basso mediante autogrù con l’ausilio di pile provvisorie sulle campate di maggiore luce. Al fine di agevolare il trasporto ed il raggiungimento delle aree di cantiere tutti gli elementi metallici del viadotto sono stati suddivisi in conci al fine di poter essere trasportati su strada con mezzi correnti evitando così trasporti eccezionali. In cantiere saranno man mano individuate delle aree per l’assemblaggio a terra dei macroconci prima del loro sollevamento dal basso. Presubilmente le aree saranno o in ombra alle singole campate da montare o a tergo della Spalla A, ad eccezione delle campate a scavalco del fiume Ellero che saranno assemblate a tergo della spalla SB.

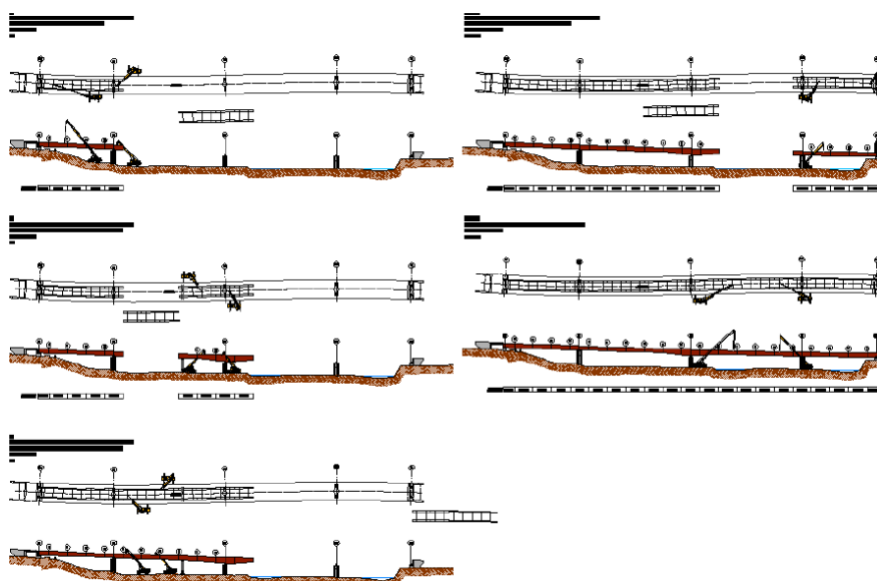


Figura 13 – Cantiere Varo viadotto sul fiume Ellero

Per quanto riguarda il viadotto sul fiume Ermena, il montaggio dell’impalcato avverrà per sollevamento dal basso delle singole travi. I conci verranno saldati a piè d’opera fino a formare macroelementi in grado di superare la distanza tra spalla e pila. L’assemblaggio avverrà in corrispondenza del cantiere

operativo 3. Successivamente all'assemblaggio dei vari macroelementi questi verranno portati in quota mediante l'ausilio di autogru poste in corrispondenza della pila P1 e della spalla B. La Spalla A, sarà realizzata a seguito della realizzazione della paratia a protezione della nuova rotatoria, nonché realizzazione di metà della rotatoria stessa, e deviazione del traffico della S.S.28 . Una volta completato il montaggio dell'intero viadotto, si procederà al completamento della rotatoria ed alla deviazione finale del traffico della S.S.28 sulla nuova sede.

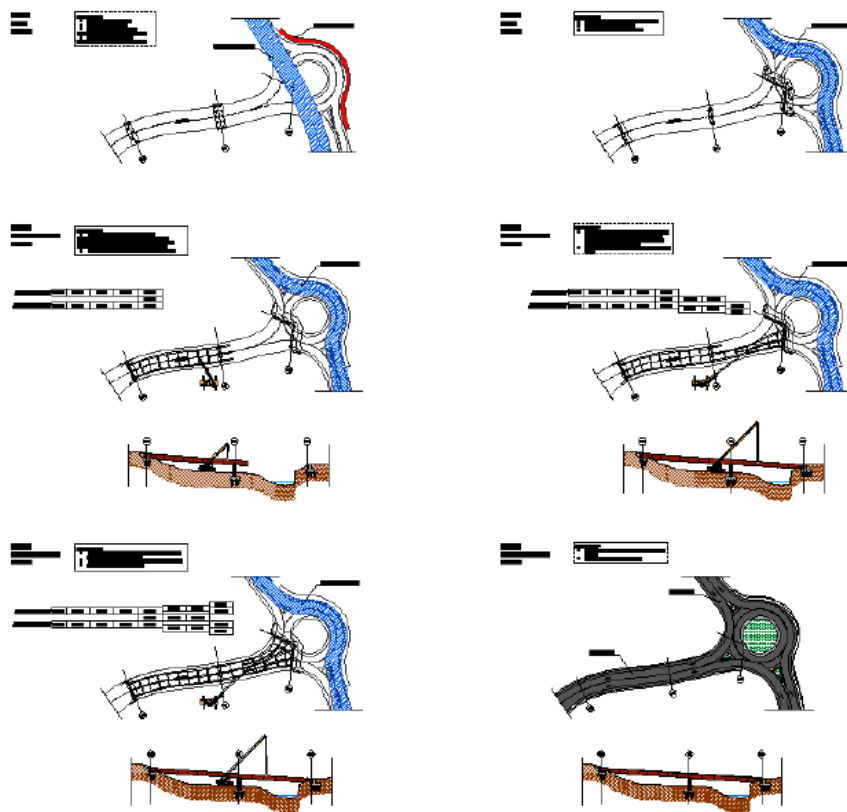


Figura 14 – Cantiere Varo viadotto sul fiume Ermena

Il Proponente riporta la descrizione dei mezzi d'opera e delle apparecchiature che si prevedono di utilizzare per l'esecuzione dei lavori.

Le analisi effettuate dal Proponente nello Studio di Impatto Ambientale, hanno permesso le seguenti considerazioni:

- Area di cantiere di base: non si prevedono superamenti dei limiti richiesti in deroga presso i ricettori (70 dBA).
- Cantiere operativo 1: si prevede l'installazione di barriere acustiche in direzione del ricettore R019 poiché secondo i calcoli previsionali risulta non rispettato il limite concesso in deroga. Le barriere consistono in pannelli aventi una certificazione acustica con valori R_w adeguati (massa sufficiente per garantire una attenuazione sonora efficace, proprietà superficiali di fono assorbimento). A tal fine si utilizzerà un pannello di tipo multistrato in plastica di altezza 3 metri, come da capitolato ANAS (G.05.029.A “Barriera antirumore composta da pannelli in plastica – Fornitura e posa in opera del solo pannello”).
- Cantiere operativo 2: viste le dimensioni delle aree di cantiere, l'altezza ai piani dei ricettori e la posizione reciproca delle sorgenti mobili, la predisposizione di barriere ai confini dell'area di lavoro non sortirebbe nessun effetto mitigativo sensibile. Ai fini di garantire il rispetto del limite di 70 dB normalmente concesso in deroga dal Comune, verrà caratterizzato l'impianto di frantumazione con pannelli come da specifiche del costruttore, in direzione del ricettore R026.

L’impianto avrà un funzionamento intermittente, con interruzione delle attività dalle 6 alle 9, dalle 12 alle 15 e dalle 18 alle 22.

- Cantiere operativo 3: non si prevedono superamenti dei limiti richiesti in deroga presso i ricettori (70dBA).

Il Proponente riporta che presso tutte le aree operative si dovrà predisporre un crono-programma giornaliero al fine di concentrare le attività caratterizzate da maggiori emissioni acustiche all’interno di periodi della giornata già di per sé rumorosi, cercando di assecondare l’andamento temporale dei livelli sonori. Le attività maggiormente rumorose potranno essere concentrate durante i periodi in cui si hanno i maggiori flussi di traffico veicolare nelle fasce orarie dalle 11.00 alle 13.00 e dalle 17.00 alle 18.00. Saranno utilizzate attrezzature e macchinari aventi specifiche costruttive che rispettino e superino in senso migliorativo i requisiti di emissione acustica delle normative nazionali e comunitarie vigenti, inoltre resteranno in funzione nel periodo strettamente necessario al loro utilizzo. L’applicazione degli interventi mitigativi e preventivi porterà prevedibilmente al rispetto del valore di 70 dBA concesso in deroga ai limiti acustici per le attività temporanee. Le barriere antirumore di tipo mobile, avranno altezza massima di 3 metri e saranno modulari e con superfici di tipo fonoassorbente, con pannelli metallici in lamiera di alluminio e materassino fonoassorbente interno in lana di roccia e testate laterali di chiusura in polipropilene. Affinché possano essere considerate di tipo fonoassorbente le barriere saranno conformi ai requisiti di cui all’All. 2 del DM 29/11/2000.

Inoltre il Proponente prevede il monitoraggio in corso d’opera delle emissioni acustiche prodotte e prevede interventi se si dovessero superare i valori soglia.

Dallo studio di traffico effettuato dal Proponente, nel lungo periodo dell’entrata in vigore delle nuove infrastrutture si otterrà un incremento di volumi di traffico, con un impatto acustico significativo: per questo si prevede l’uso di asfalto fonoassorbente come misura mitigativa.

Il Proponente descrive le misure di abbattimento delle polveri per ridurre/contenere l’impatto sull’ambiente.

Sono riportate le fasi realizzative dell’intervento (il Proponente descrive per ogni fase il numero di mezzi d’opera impiegati e le rispettive caratteristiche):

Fasi di realizzazione	Opere	Durata [giorni]
FASE1	Allestimento cantiere base, realizzazione piste, allestimento cantieri operativi, risoluzione interferenze	90
FASE2	Realizzazione del corpo stradale compreso tra rotonda esistente su S.P. 5 e la galleria artificiale	57
	Galleria artificiale	205
	Viadotto fiume Ellero	311
FASE3	Galleria Naturale realizzazione lato Ovest	135
	Realizzazione imbocco lato est	135
	Scavo e realizzazione galleria naturale (in parallelo sui due lati)	435+435
FASE4	Realizzazione del corpo stradale compreso tra imbocco Est della galleria naturale e fine intervento, realizzazione delle pavimentazioni stradali; realizzazione delle opere di finitura finali; realizzazione delle opere di mitigazione; inizio della dismissione e ripristino delle aree di cantiere.	59
FASE5	Completamento dell’ultimo tratto dell’asse principale di innesto sulla rotonda; realizzazione delle parti di rotonda poste al di fuori del sedime stradale esistenti; deviazione traffico della S.S. 28 su porzione di rotonda già realizzata; completamento della corona della rotonda; completamento dei rami di innesto sulla rotonda; finiture; smobilizzo finale dei cantieri lungo l’asse principale	85
FASE6,7	Allestimento cantiere; realizzazione del viadotto sul fiume Ermena (scavi, costruzione delle fondazioni, costruzione delle sottostrutture, costruzione e varo dell’impalcato, finiture);	16+183
FASE8	Realizzazione della rotonda Ovest su via F. Castello, via Vecchia di Frabosa fuori dal sedime esistente; deviazione traffico stradale su parti di rotonda ovest già realizzate; completamento della costruzione della rotonda Ovest; realizzazione dell’opera di sostegno su lato Est; realizzazione parte della rotonda Est fuori dal sedime stradale esistente; deviazione del traffico stradale su parti della rotonda Est già realizzate; completamento della rotonda Est.	120
FASE9	Realizzazione delle pavimentazioni stradali; realizzazione delle opere di finitura finali; realizzazione delle	52

opere di mitigazione; rimozione dei cantieri.

Il Proponente ha identificato 7 interferenze delle reti con il progetto lungo il tracciato principale, e 3 interferenze nel Rione Brogato. Per quanto riguarda l’asse principale:

- L’interferenza 1 viene risolta mediante l’inserimento di un tombino idraulico opportunamente dimensionato di progetto al fine di garantire la continuità irrigua precedente.
- L’interferenza 2 viene risolta mediante l’inserimento di un tombino idraulico opportunamente dimensionato di progetto al fine di garantire la continuità irrigua precedente.
- L’interferenza 3 viene risolta mediante la deviazione del fosso esistente sopra la galleria di progetto al fine di garantire la continuità irrigua precedente.
- L’interferenza 4 viene risolta mediante l’arretramento della Spalla Ovest in modo da evitare interventi di modifiche al canale Carassona.
- L’interferenza 5 viene risolta mediante la deviazione dell’acquedotto esistente lungo il nuovo tracciato di progetto della viabilità locale a lato dell’imbocco della galleria.
- L’interferenza 6 viene risolta mediante la deviazione delle linee elettriche lungo il nuovo tracciato di progetto della viabilità locale a lato dell’imbocco della galleria.
- L’interferenza 7 viene risolta proteggendo la rete esistente con adeguata protezione in cls per il tratto interferente.

Per quanto riguarda il Rione Borgato:

- L’interferenza 1 viene risolta deviando e integrando la linea esistente lungo la nuova linea di illuminazione della rotatoria di progetto.
- Le interferenze 2 vengono risolte proteggendo le reti esistenti con adeguate protezioni in cls per il tratto interferente.
- L’interferenza 3 viene risolta deviando la rete esistente aerea su rete apposita attraverso il viadotto di progetto.

Gestione delle materie

Nell’elaborato “Piano di utilizzo terre e rocce da scavo” il Proponente riporta il volume totale di scavo pari a 544.135 m³ in banco viceversa nella relazione di “cantierizzazione” (manuale di gestione ambientale dei cantieri) le quantità riportate sono diverse: segue il confronto tra i valori.

MATERIALE	VOLUME DI SCAVO
Terreno vegetale (scotico + strato di bonifica)	38.901 m ³
Materiali alluvionali prevalentemente ghiaiosi	101.440 m ³
Limi e sabbie (Formazione di Cassano Spinola)	111.784 m ³
Marne con intercalazioni arenacee (Formazione di Sant’Agata)	91.142 m ³
Arenarie, marne, calcari, quarziti (Formazione di Lequio)	169.263 m ³
Marne con orizzonti sabbiosi (Formazione delle Marne Grigio Azzurre)	31.605 m ³
TOTALE	544.135 m³

Figura 15 – Volume di scavo da PUT

	Necessità di progetto	Volume di scavo	Rimpiego in progetto	Esubero	Differenza/ riutilizzo
Terreno Vegetale	31451	37987	31451	6536	0
Ghiaia e ciottoli		100149	100149	0	
Limi e sabbie		98403	0	98403	
Marne con intercalazioni arenacee		91142	0	91142	
Arenarie, marne, calcari, quarziti		169263	84632	84631	
Marne con orizzontamenti sabbiosi		13960	0	13960	
	227961				
TOT	259412	510904	216232	294672	43180

Tabella 1 – Quantitativi di materiale coinvolti nella realizzazione delle opere in progetto (m³) - cantierizzazione

COERENZA DEL PROGETTO CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E VINCOLI

Piano paesaggistico regionale

Il territorio comunale di Mondovì rientra nell’Ambito di paesaggio n. 60 Monregalese. In relazione alla classificazione adottata, il territorio attraversato dal progetto in esame viene indicato come aree rurali di pianura o collina (art. 40) m.i.10. Il tracciato, inoltre, attraversa in minima parte territori a prevalente copertura boscata (art. 16) e zona fluviale allargata ed interna (art. 14).

L’opera a Rione Borgato ricade anch’essa in zona fluviale allargata ed interna (art. 14) ed in insediamenti specialistici organizzati (Art. 37). Inoltre, la Rete di Connessione Paesaggistica evidenzia che il tracciato di progetto non interessa alcuna rete ecologica, ma intercetta un corso d’acqua fluviale.

Piano forestale regionale (P.F.R.) e piano forestale territoriale (P.F.T.)

L’area di progetto rientra nell’Area Forestale n. 12 denominata *Valli Monregalesi*. Dalla consultazione della *Carta delle destinazioni funzionali prevalenti* dell’AF n. 12, la parte di tracciato che si innesta nella rotatoria fra SP5 e SS704 ricade in un territorio che presenta una destinazione produttiva- protettiva il cui obiettivo generale è il mantenimento di prati e prato-pascoli di fondovalle e di pendice. In corrispondenza del t. Ellero, il viadotto ricade in un’area sempre a destinazione produttiva-protettiva con presenza di boschi montani e collinari, sottoposti a vincolo idrogeologico o con rilevanza paesaggistica, con buone o medie potenzialità produttive di legname e non difficili condizioni di accessibilità. Nella medesima categoria ricade parte della nuova rotatoria da realizzare sulla SS28 in corrispondenza dell’opera di collegamento con Rione Borgato. La parte di tracciato che si innesta nella SS28 non presenta alcuna indicazione; il restante tracciato si sviluppa in galleria.

Piano di tutela delle acque

I corpi idrici superficiali soggetti a obiettivi di qualità ambientale - fiumi e laghi, dell’area di studio ricadono nel sottobacino idrografico del Tanaro. Per quanto riguarda i corpi idrici sotterranei soggetti ad

obiettivi di qualità ambientale e aree idrogeologicamente separate, l'area di studio risulta interessata dalla presenza, da una parte del fiume Ellero di un acquifero profondo di pianura, il GWB-P3 Pianura Cuneese - Torinese meridionale - Astigiano occidentale, dall'altra dall'acquifero GWB-BTPS Langhe-Roero. Nella parte relativa all'acquifero profondo di pianura, è segnalata la presenza anche dell'acquifero superficiale di pianura e principale fondovalle GWB- S7 Pianura cuneese in destra Stura di Demonte, oltre all'area idrogeologicamente separata dell'acquifero superficiale CN03 Pianura cuneese tra Stura di Demonte e Tanaro.

Piano regionale di qualità dell'aria - PROA

La realizzazione del terzo ed ultimo lotto della tangenziale di Mondovì consente di migliorare la fruibilità e l'efficienza dell'infrastruttura viaria, liberando il paese dalla congestione del traffico e dalla relativa emissione di inquinanti derivanti dallo stesso

Piano di assetto idrogeologico - PAI

Dalla consultazione del webgis dell'Autorità di Bacino del Fiume Po si ricava come il tracciato attraversi aree classificate come frana quiescente e frana attiva e la fascia in corrispondenza del fiume Ellero è soggetta ad alluvioni, come meglio esplicitato al successivo paragrafo relativo al Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni PGRA.

Piano di gestione del rischio di alluvione - PGRA

Il Proponente descrive che dalla consultazione delle mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni, risulta che il tracciato di progetto attraversa un'area soggetta a pericolosità di alluvioni elevata ed a rischio moderato R1 di alluvione, in corrispondenza del fiume Ellero. L'area interessata dalla costruzione del ponte di collegamento con Rione Borgato sul t. Ermena, non presenta alcuna pericolosità di alluvione o rischio.

Piano territoriale di coordinamento della provincia di Cuneo

Nella Carta dei caratteri territoriali e paesistici (C.t.p.) il tracciato di progetto ed il ponte a Rione Borgato attraversano un corso d'acqua d'interesse regionale e la relativa fascia fluviale, oltre ad aree boscate. Nel SIA è riportata una tavola in cui è illustrato un tracciato di progetto indicativo della variante corrispondente al tracciato oggetto d'analisi, classificato come viabilità primaria di progetto. Anche nella Carta degli indirizzi di governo del territorio (I.g.t.) è rappresentato un tracciato ipotetico per il completamento della variante di Mondovì, indicato come Asse di progetto di connessione interurbana. A nord del tracciato, nei pressi della rotatoria fra la SP5 e la SS704 in cui si innesterà il tracciato di progetto, è presente la struttura sportiva indicata con la sigla G49 - “Complesso sportivo del Beila”, la quale non verrà in alcun modo interessata dall'opera in esame. Il ponte sul t. Ermena che collega la SS28 a Rione Borgato è sita in un'area definita prevalentemente residenziale.

Si evidenziano di seguito alcune operazioni, in capo al Proponente di concerto con il Comune di Mondovì, necessarie al fini del corretto coordinamento dello strumento urbanistico comunale e di pianificazione settoriale, in recepimento del sopra citato intervento stradale:

- modifica cartografica delle Tav. P3.2/9-10-11 Planimetria di Progetto Territorio - scala 1 5 000 e P3.3/7 Planimetria di Progetto: Concentrico - scala 12.000; nonché Tav. AT3.7 Carta di sintesi della pericolosità ed idoneità all'utilizzazione urbanistica - scala 1:5.000 e AT3.10 Carta di sintesi della pericolosità con perimetrazione e denominazione delle aree urbanistiche - scala 1:2.000, sulla base di quanto rappresentato nell'elaborato 01.05_PO0_EG00_GEN_CT01_B - Strumenti urbanistici, con i dovuti aggiustamenti grafici in relazione alle diverse scale e modalità di rappresentazione utilizzate dal piano (v. anche elaborato 01_08_T00_EGO0_GEN_PO01_B - Planimetria d1 progetto su fotomosaico in scala 1:5.000)

Sistema dei vincoli e delle discipline di tutela paesistico-ambientale

Vincoli ambientali e paesaggistici

Parte del tracciato di progetto e il collegamento fra la S.S. 28 e Rione Borgato ricadono in vincolo paesaggistico per la presenza di corsi d'acqua vincolati. Il vincolo non preclude la possibilità di intervenire sul territorio, ma è stata predisposta una specifica Relazione Paesaggistica al fine di procedere all'acquisizione dell'autorizzazione paesaggistica.

Sistema delle tutele ambientali

Aree naturali protette del sistema Rete Natura 2000

Il tracciato in esame non attraversa né è interessato in area vasta da aree della Rete Natura 2000 o Aree protette.

Aree assoggettate a vincolo idrogeologico

Parte del tracciato di progetto e il collegamento fra la S.S. 28 e Rione Borgato ricadono in vincolo idrogeologico. Il vincolo non preclude la possibilità di intervenire sul territorio, ma subordina l'intervento all'ottenimento di una specifica Autorizzazione da parte dell'Autorità Competente.

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

Il modello geologico di riferimento assunto per la progettazione è stato basato sull'esame e confronto della documentazione bibliografica disponibile, sugli esiti dei rilievi geologici di superficie e infine sulle risultanze delle indagini geognostiche eseguite dal Proponente nelle diverse fasi progettuali e reperite nell'intorno dell'asse di progetto.

In particolare, è possibile rilevare che ai due estremi dell'asse stradale in progetto sono presenti depositi alluvionali antichi e terrazzati sabbioso limosi o limoso sabbiosi con ghiaia, e depositi alluvionali attuali e recenti grossolani dei fondovalle dell'Ermene e dell'Ellero con presenza di grossi massi arrotondati.

La gola del fiume Ellero si caratterizza per la presenza di terrazzi e scarpate di erosione entro cui affiorano depositi alluvionali sabbioso limosi ben addensati e a tratti debolmente cementati con presenza a diverse quote di ciottoli e massi eterogenei, anche grossolani, che testimoniano condizioni di elevata energia. In alveo si osservano depositi alluvionali attuali grossolani variabili dalla ghiaia ai ciottoli con blocchi grossolani, anche superiori al metro di diametro, quasi sempre ben arrotondati;

In sponda destra, al piede della collina di S Lorenzo e in prossimità dell'alveo, lo scavo di alcuni canali di drenaggio ha messo in luce un deposito alluvionale sabbioso ghiaioso, con ciottoli e blocchi arrotondati. In sponda sinistra dell'Ellero, poco a valle dell'asse progettuale, l'erosione del corso d'acqua ha messo in luce un affioramento di Argille marnose grigio azzurre molto consistenti, riscontrate anche nel corso dei sondaggi.

Verso fine intervento il passaggio fra la collina di S Lorenzo e la piana del Torrente Ermena è sfumato e graduale. Non sono presenti affioramenti naturali, mentre lungo alcuni scavi recentemente effettuati per la posa del metanodotto si è osservato un deposito di copertura sabbioso limoso o limoso sabbioso di spessore metrico.

In corrispondenza della collina di S Lorenzo si rileva la presenza di un substrato prevalentemente marnoso, con subordinate intercalazioni di arenarie, sabbie, ghiaie e conglomerati, riscontrato nel corso di diversi sondaggi eseguiti negli anni 2003 e 2019. I sondaggi più profondi posti lungo lo sviluppo della galleria eseguiti nel 2019 (S7 – S8 – S9) al di sotto dell'unità prevalentemente marnosa con subordinate intercalazioni arenacee hanno riscontrato un'unità arenaceo sabbiosa con subordinate intercalazioni marnose, conglomeratiche e calcareo marnose interpretata, secondo un criterio stratigrafico come la Formazione di Lequio. Gli stessi sondaggi hanno messo in luce rare intercalazioni quarzoarenitiche e locali orizzonti descritti come livelli brecciati sia nelle Marne di S Agata che nella Formazione di Lequio.

Lungo il versante occidentale della collina sul substrato marnoso poggia un'unità, non cartografata nel PRG Comunale e nella Carta Geologica al 100.000, ma riportata nella Carta Geologica del Piemonte in scala 1:250.000 e messa bene in luce anche dalle recenti indagini geognostiche eseguite, attribuita alla Formazione di Cassano Spinola. Lo spessore è variabile da pochi metri sino ad oltre 20 m. La composizione litologica vede alternanze limoso sabbioso argillose e ghiaioso sabbiose con locale e sporadica presenza di blocchi prevalentemente quarziticci, più raramente calcarei, arrotondati.

In sintesi, con specifico riferimento al tratto attraversato dalla nuova tangenziale si evidenzia che il tracciato interesserà le seguenti litologie:

- Le tratte di inizio e fine intervento sono impostate nei depositi alluvionali rispettivamente dell'Ellero e dell'Ermena poggianti sul Cassano Spinola, sulle Argille grigie o sulle Marne di S. Agata.
- Lungo la collina di S Lorenzo si ha una copertura di sabbie limose attribuite alla Formazioni di Cassano – Spinola che verso il basso passa ad un terreno prevalentemente marnoso con subordinate intercalazioni arenaceo sabbiose attribuite all'unità di S. Agata Fossili. L'unità inferiore prevalentemente arenacea riconosciuta dai sondaggi più profondi può essere ricondotta alla Formazione di Lequio.
- Nella zona del previsto ponte di Rione Borgato sul fondovalle del torrente Ermena affiorano depositi alluvionali attuali e recenti grossolani con abbondanti massi (e depositi alluvionali granulari terrazzati più antichi, sabbioso limoso ghiaioso con piccoli ciottoli lungo i versanti Il sottostante substrato, messo in luce dai sondaggi ma non affiorante, è ancora rappresentato dalle Marne di S Agata Fossili.

Facendo riferimento all'estratto cartografico della Carta delle acclività del PRG del Comune di Mondovì si può evidenziare chiaramente come il tracciato sia caratterizzato da un ambito di pianura scavato e terrazzato dai fiumi principali che si raccorda dolcemente e da un ambito collinare con morfologie dolci e pendenze molto attenuate. Tuttavia, la natura dei depositi che caratterizzano i versanti della collina di

San Lorenzo da luogo a molteplici fenomeni franosi legati alla natura delle formazioni geologiche presenti.

Il modello geologico di riferimento per il versante occidentale della collina di S Lorenzo vede la presenza di un substrato competente marnoso arenaceo immergente con debole pendenza verso NW, quindi con giacitura a franappoggio rispetto al pendio. Su di esso poggia un deposito avente spessore da metrico a decametrico prevalentemente ghiaioso sabbioso nella porzione inferiore, e limoso argilloso variamente sabbioso in quella superiore. Le pendenze naturali del versante sono modeste, nell'ordine di 10°-15° circa.

La Carta geomorfologica del PRG comunale evidenzia come tutta la porzione occidentale della collina di S Lorenzo ricada nel perimetro di una grande frana inattiva i cui limiti sono stati probabilmente dedotti da studi fotogeologici, e che a grandi linee ripercorrono i limiti dell'unità di Cassano Spinola poggiante sul substrato marnoso arenaceo. All'interno di tale perimetrazione sono riconosciute alcune, ben più modeste e circoscritte, perimetrazioni relative a frane quiescenti o attive con meccanismo prevalente per scivolamento.

Con riferimento al tracciato in progetto al piede dell'ampia perimetrazione di frana inattiva ricade la parte terminale del viadotto Ellero e l'imbocco Ovest della galleria S Lorenzo. In tale ambito due frane, classificate come potenzialmente attive, sono censite in prossimità del tracciato di progetto:

- quella più settentrionale, di forma allungata ed orientata NW-SE, intercetta la Via Vecchia di Frabosa sviluppandosi ulteriormente verso valle per qualche decina di metri;
- quella più meridionale ha una forma arrotondata ed è confinata a quote più alte rispetto alle opere ed a Via vecchia di Frabosa.

Nella cartografia del PAI viene evidenziata sia l'ampia frana classificata come quiescente, sia le altre due ben più modeste frane classificate come attive in prossimità del tracciato.

Il Catalogo IFFI conferma la presenza della grande frana quiescente, che classifica come “complessa”, e riconosce unicamente la frana più settentrionale, che classifica come un fenomeno di scivolamento attivo.

Per la caratterizzazione geomorfologia dell'area, il Proponente si è avvalso pure della documentazione messa a disposizione da ARPA, che da alcuni anni ha attivato un monitoraggio geomorfologico della collina di S Lorenzo mediante caposaldi topografici ed inclinometri coadiuvati da piezometri. Il monitoraggio è attivo dal giugno 2012 e nel corso del tempo è stato integrato con nuove strumentazioni. Le letture sono eseguite direttamente da ARPA; solo le misure sui piezometri sono state effettuate dal Politecnico di Torino fra il 2012 e il 2013. A tal proposito, con riferimento proprio al Sistema Informativo Frane Arpa Piemonte (SIFRAP) è stato possibile approfondire gli aspetti direttamente connessi con l'attività progettuale.

Da quanto esposto si evince lungo il versante occidentale della collina di S Lorenzo una condizione pericolosità geomorfologica connessa con una potenziale instabilità delle coltri limoso sabbioso argillose (Cassano Spinola) poggianti sul substrato marnoso competente. Tale instabilità è imputabile alle mediocri caratteristiche dei terreni, ad una orientazione sfavorevole (franappoggio) della giacitura del substrato, ad una azione erosiva al piede esercitata dal corso d'acqua, al limite di permeabilità rappresentato dallo stesso substrato marnoso, e soprattutto a condizioni di falda prossima a piano campagna.

Fermo restando la quiescenza/inattività della più grande superficie di frana, il grado di attività delle perimetrazioni minori in essa contenute varia in funzione della fonte consultata, e ciò può essere posto in relazione con condizioni prossime all'equilibrio limite della coltre superficiale, fenomeni deformativi poco appariscenti, assai lenti ed a decorso stagionale.

Particolarmente affidabili sono le valutazioni di ARPA, tarate sulla base di un monitoraggio periodico, riportate in apposite schede periodicamente e frequentemente aggiornate e coerenti con i rilievi effettuati in fase di progettazione che vedono, al momento attuale e con riferimento alle perimetrazioni prossime alle aree d'imbocco, frane quiescenti ma talora in condizioni ritenute prossime all'equilibrio limite e/o creep superficiali.

L'instabilità è in ogni caso fortemente condizionata dal periodo stagionale. Il monitoraggio e l'esperienza di ARPA, in questo ed in altri medesimi contesti delle Langhe, confermano come i maggiori spostamenti siano concentrati fra la fine dell'inverno e l'inizio della primavera, specialmente in concomitanza di piogge intense e scioglimento nivale, da cui consegue un innalzamento dei livelli idrici nel terreno favorito peraltro dalla presenza di un substrato marnoso poco permeabile.

L'instabilità geomorfologica potenziale è fortemente condizionata da un reticolo idrografico naturale poco sviluppato e gerarchizzato, con corsi rettilinei e zone di ristagno idrico, supportato da fossi e canali artificiali non rivestiti posti a margine delle proprietà e della viabilità che, quando subparalleli alle curve di livello (ad esempio quelli a margine di Via Vecchia di Frabosa) hanno pendenze modeste e non rare contropendenze imputabili alle deformazioni superficiali dei terreni.

Questa rete di fossi, dove il deflusso è lento e le contropendenze diventano luoghi di ristagno idrico, favorisce l'assorbimento d'acqua nel sottosuolo con conseguente innesco di instabilità superficiale. Per ovviare alle instabilità nel tempo i proprietari dei fondi e l'amministrazione comunale hanno tentato di garantire il massimo drenaggio dei pendii mediante tubazioni di scolo e drenaggi scavati nel terreno, che confluiscono in una serie di pozzetti, alcuni dei quali rimangono immediatamente a sud dell'asse di progetto.

Il modello geologico di riferimento del versante orientale è diverso da quello occidentale in quanto, con una immersione degli strati verso NO, sussistono condizioni di reggipoggio da cui deriva una maggiore pendenza media naturale del pendio. Inoltre, sul substrato marnoso poggia nella parte inferiore del versante una coltre alluvionale antica sabbioso limoso argillosa dello spessore di alcuni metri, e nelle porzioni intermedie ed alte una coltre colluviale o di alterazione derivante dallo stesso substrato. Queste aree sono localmente coinvolte in meno estesi e diffusi fenomeni d'instabilità, attivi o quiescenti, prevalentemente tipo colamento lento.

La cartografia disponibile ed in particolare la Carta Geomorfologica del PRG Comunale, l'inventario IFFI dei Fenomeni Franosi, le planimetrie del PAI ed ancora le schede SIFRAP dell'ARPA non segnalano la presenza di perimetrazioni di frana, attive o quiescenti, direttamente interferenti con l'opera in progetto. In tal senso in merito al PAI e al PRG si precisa la presenza di una piccola frana indicata come attiva, peraltro non risulta classificata come tale nella cartografia del progetto SIFRAP, che in ogni caso il tracciato si sviluppa a circa 60 m più in profondità rispetto al versante e quindi al di fuori di ogni significativa interferenza.

Infine, il Proponente rileva che alcune colate superficiali prevalentemente quiescenti e più raramente attive sono censite a nord e a sud della tracciato, il quale in ogni caso si sviluppa a profondità tale da non interferire con le dinamiche di versante. Solo a valle di Cascina Rigata è osservabile un piccolo fenomeno di scivolamento rotazionale recente, stagionalmente attivo, che interessa la coltre superficiale in prossimità dell'imbocco Est della galleria S Lorenzo; esso è stato censito nella scheda SIFRAP con codice 004-60843-00 ed è stato rilevato per la prima volta nella primavera del 2017, in quanto coinvolge un palo della linea elettrica che ha perso verticalità.

La presenza di materiali fini di copertura su un substrato marnoso e l'assenza di una rete di drenaggio naturale comporta la possibilità che fenomeni analoghi, prevalentemente superficiali tipo creep o colata, siano in quest'area possibili per effetto delle modeste caratteristiche dei materiali anche esternamente alle perimetrazioni riportate nella cartografia geomorfologica, specialmente a seguito degli eventi meteorici più intensi e prolungati.

Con riferimento al ponte per il collegamento del Rione Borgato, in corrispondenza della sua sponda sinistra è presente un terrazzo alluvionale che occupa lo spazio compreso fra Via Vecchia di Frabosa e Via Vecchio di Monastero, proseguendo verso il basso fino al limitare dell'alveo. Un analogo terrazzo è posto sul versante destro, lungo il quale si sviluppa la S.S. 28 con un tracciato prevalentemente a mezza costa o in scavo.

Il lato di monte della SS28 è contenuto da un muro in c.a. tirantato, in corrispondenza del quale affiorano depositi alluvionali terrazzati sabbioso limoso ghiaiosi. I sondaggi specificamente eseguiti a margine SS28 e di Via Vecchio di Monastero hanno messo in luce la presenza del substrato marnoso (non affiorante) già da modesta profondità al di sotto di materiale alluvionale e/o di riporto.

Dal punto di vista geomorfologico nessuna evidenza particolare si registra in sponda idrografica sinistra. In sponda destra la documentazione bibliografica di cui alla Carta Geomorfologica del PRG Comunale, l'inventario IFFI dei Fenomeni Franosi, le planimetrie del PAI sono concordi nel segnalare la presenza di una frana quiescente o inattiva, di genesi non ben identificata, delimitata al piede dalla SS28. Anche la scheda SIFRAP individuava la medesima perimetrazione di tipologia non definita e grado di attività quiescente, cui era attribuito codice 004-01297-01. Nel maggio 2019 sono però state acquisite da ARPA nuove informazioni che hanno portato a riclassificare la frana, avente ora codice 004-01297-02, come uno scivolamento rotazionale/traslattivo attivo. Il fenomeno, che è delimitato al piede dalla S.S.28, non interessa direttamente il previsto ponte sull'Ermena ma può interferire marginalmente con la viabilità di accesso in sponda destra.

I rilievi condotti in fase progettuale hanno confermato i contenuti della scheda SIFRAP. Il muro tirantato a margine della SS28 è stato costruito al piede della frana, probabilmente durante i lavori di rettifica ed allargamento della statale per contenere un fenomeno deformativo in parte preesistente e in parte attivato dagli scavi stessi. Non vi sono abitazioni ricadenti nel perimetro di frana, fatta eccezione per una casina abbandonata che, sempre secondo le informazioni acquisite, avrebbe subito intorno al 1950 uno spostamento metrico. La scheda SIFRAP documenta inoltre fenomeni deformativi registrati durante gli scavi di sbancamento per l'allargamento della SS28, cui si è posto rimedio con la realizzazione del sopraccitato muro tirantato e (sembra) con alcune trincee drenanti sui prati a valle di Via Ermena. La presenza di un'attiva circolazione idrica, anche in questo caso probabile motore dell'instabilità, è confermata da una piccola sorgente cartografata nella stessa scheda SIFRAP.

Alcuni smottamenti corticali e fenomeni di erosione superficiale diffusa sono osservabili ai due estremi del perimetro di frana censito, comunque esternamente al sedime di progetto. Sulla base delle informazioni contenute nella scheda SIFRAP, il Proponente ritiene che la porzione alta della perimetrazione di frana sia quella potenzialmente attiva, mentre non vi sono indizi di fenomeni in atto nella porzione inferiore a margine della S.S.28.

Per un'analisi a scala vasta della qualità dei suoli il Proponente ha fatto riferimento ai monitoraggi eseguiti da Arpa Piemonte, aggiornati all'anno 2015. Da esse si evidenzia che, per tutti gli indicatori analizzati, l'area di progetto presenta classi di concentrazione “a” e “b” per le quali il valore medio rispetta le CSC stabilite dal D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., salvo per i PCB. In particolare, l'analisi dei risultati ottenuti per la caratterizzazione dei terreni (superficiali e profondi), eseguita dal Proponente nell'ambito delle indagini per la redazione del “Piano di Utilizzo” delle terre e rocce da scavo, si evince che per tutti i campioni analizzati è stata riscontrato il rispetto dei limiti di colonna A della Tabella 1 dell'Allegato 5 al titolo V alla parte IV del D. Lgs. 152/2006.

Dimensione costruttiva

Per quanto riguarda il consumo di suolo in fase di cantiere, essa risulta pari a circa 150.000 m² di cui circa 100.000 m² saranno restituite all'uso agricolo e/o forestale una volta completata l'opera; considerando per il ripristino dei luoghi verrà riutilizzato il terreno vegetale scoticato e temporaneamente accumulato in cantiere, l'impatto viene considerato dal Proponente trascurabile.

Per quanto riguarda la sottrazione di sottosuolo, il progetto comporterà scavi per oltre 500.000 m³ derivanti dalla realizzazione del cassonetto stradale, dagli sbancamenti per la galleria artificiale, dalla perforazione dei pali per le pile delle opere di attraversamento fluviali e dallo scavo della galleria naturale. Premesso quanto sopra considerando che sarà possibile riutilizzare i materiali scavati all'intero del progetto stradale (per la realizzazione dei rilevati e dei riempimenti), per un volume stimato pari a circa 200.000 m³, il Proponente ritiene l'impatto poco significativo.

Per quanto riguarda la contaminazione del suolo e del sottosuolo l'utilizzo di metodi di scavo che possono rilasciare sostanze potenzialmente pericolose, così come la perdita accidentale di grassi, oli o carburanti da parte dei mezzi d'opera utilizzati, che opereranno su di un'area priva del terreno vegetale di copertura, nel corso delle operazioni di scavo comporta una possibile contaminazione diretta del suolo e sottosuolo. Inoltre, attraverso le acque d'infiltrazione, di origine meteorica, la contaminazione si potrebbe quindi propagare, anche in maniera indiretta, alle acque sotterranee soprattutto in un contesto come quello in esame dove la falda si trova a debole profondità. In tal senso va considerato che la falda risulta poco profonda e sarà intercettata dagli scavi.

Il sistema idrogeologico locale è costituito da terreni permeabili su substrato impermeabile che favoriscono la presenza di una falda superficiale. In tal senso, sebbene il substrato poco permeabile costituisca una naturale protezione agli orizzonti più profondi, ne deriva, in ogni caso, un sistema complesso, e vulnerabile soprattutto in ragione della bassa profondità della falda rispetto al piano campagna. Dal punto di vista probabilistico, gli eventi di contaminazione legati ad evenienze fortuite ed accidentali sono legati all'uso di mezzi in cattive condizioni, alla mancanza di un regolare ed adeguato programma di manutenzione, all'assenza di formazione del personale addetto alle azioni da intraprendere in caso di sversamento accidentale di sostanze pericolose dai mezzi meccanici.

Essendo possibile predisporre adeguati piani di manutenzione sui mezzi d'opera per prevenire questo tipo di incidenti, che contemplino apposite procedure di intervento di emergenza, il Proponente ritiene che questo aspetto ambientale possa essere facilmente regolamentato ed adeguatamente controllato.

In merito alle operazioni scavo, nel progetto, visto il contesto idrogeologico locale, non sono adottati sistemi di scavo che contemplino l'impiego di sostanze potenzialmente pericolose, quali fanghi di circolazione non certificati. In tal senso, peraltro il progetto prevede, anche per l'esecuzione delle fondazioni profonde l'impiego di rivestimenti metallici anziché fanghi per il sostegno degli scavi.

In conclusione, dagli elaborati di progetto si evince che verranno adottate misure idonee per la tutela ambientale dei terreni e delle acque sia per quanto riguarda le modalità esecutive sia per quanto riguarda la gestione delle aree di cantiere. In tal senso, come già detto, le aree cantierate adibite alle lavorazioni saranno pavimentate e dotate di sistemi di raccolta e trattamento delle acque meteoriche e di dilavamento, mentre per le perforazioni profonde non verranno utilizzati fanghi per il sostegno degli scavi utilizzando invece rivestimenti di tipo metallico.

Tenendo conto di quanto detto, il Proponente ritiene che, viste le misure di tutela previste dal progetto, il rischio di contaminazione del terreno e delle acque sotterranee in fase di cantiere possa essere ascrivibile solo ad eventi accidentali ed in tal senso l'impatto possa essere considerato trascurabile.

Per quanto riguarda l'alterazione delle condizioni morfologiche dei versanti il tracciato prevede anche l'attraversamento della collina di Monte San Lorenzo mediante la realizzazione di una galleria. La collina di Monte San Lorenzo presenta una condizione di pericolosità geomorfologica soprattutto in corrispondenza del versante occidentale connessa con una potenziale instabilità delle coltri superficiali. Premesso quanto sopra, posto che la soluzione progettuale adottata risulta essere quella che presenta la minor interferenza possibile con la pericolosità geomorfologiche documentate, in un approccio prudenziale il progetto ha previsto la messa in opera di alcuni punti di monitoraggio inclinometrico che proseguirà anche nelle fasi successive in modo da fornire dati maggiormente approfonditi da utilizzare per la progettazione esecutiva dell'opera.

Il Proponente rileva tuttavia che il reale impatto della galleria sul versante si potrà avere solo in corrispondenza degli imbocchi ove peraltro il progetto prevede modalità di intervento atte a garantire che le lavorazioni avvengano in sicurezza nonché a stabilizzare il versante (paratie, consolidamenti, muri di sostegno, drenaggi, ecc). Per il resto la galleria passa ad una profondità tale da non interferire con la coltre superficiale ove si possono verificare i fenomeni franosi. Premesso quanto sopra l’impatto viene considerato poco significativo.

Ai fini della tutela delle matrici ambientali del suolo, sottosuolo e delle acque il progetto stesso prevede tutta una serie di misure di prevenzione e mitigazione inerenti la gestione ordinaria dei cantieri e degli eventi accidentali.

In particolare, viene prevista la corretta gestione dei materiali e dei liquidi di risulta attraverso la raccolta, il trattamento e lo smaltimento che avverranno in linea con le vigenti normative. In particolare:

- i fluidi ricchi di idrocarburi ed olii oltre che di sedimenti terrigeni, derivanti da lavaggio dei mezzi meccanici o dai piazzali delle aree operative, prima di essere immessi nell'impianto di trattamento generale, dovranno essere sottoposti ad un ciclo di disoleazione; i residui del processo di disoleazione dovranno essere smaltiti come rifiuti speciali in discarica autorizzata;
- le acque nere, provenienti dagli scarichi di tipo civile, dovranno essere trattate a norma di legge in impianti di depurazioni, oppure immessi in fosse settiche a tenuta, spurgate periodicamente.

Sarà effettuato un corretto stoccaggio dei rifiuti, in particolare, nelle aree di deposito temporaneo dovranno essere organizzati lo stoccaggio e l’allontanamento dei detriti, delle macerie e dei rifiuti prodotti:

- differenziando il deposito per categorie omogenee di rifiuti e nel rispetto delle relative norme tecniche, nonché, per i rifiuti pericolosi, nel rispetto delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in essi contenute;
- garantendo adeguate modalità di trattamento e smaltimento, al fine del recupero o dello smaltimento dei materiali;
- ubicando le aree destinate a deposito di rifiuti lontano dai baraccamenti di cantiere e in apposite aree recintate e protette, in funzione della tipologia dei rifiuti, in modo da evitare la dispersione di odori o polveri.

È prevista l’impermeabilizzazione provvisoria mediante superficie asfaltata o guaine in PVC, delle piattaforme dei cantieri operativi e dei siti di stoccaggio temporaneo al fine di prevenire dispersioni nel suolo e nelle acque sotterranee di fluidi potenzialmente inquinanti.

È previsto altresì un idoneo sistema di canalizzazione delle acque, in corrispondenza del Cantiere Base, dei cantieri operativi e dei siti di stoccaggio temporaneo, nonché l’installazione di presidi idraulici per il trattamento delle acque di dilavamento della piattaforma di cantiere e per la gestione della raccolta di acque derivanti da sversamenti accidentali, in corrispondenza dei cantieri.

Nel caso si verificano degli sversamenti accidentali in cantiere di dovrà provvedere immediatamente a circoscrivere il materiale, avvisare immediatamente i responsabili del cantiere, individuare la sorgente/causa del rilascio, arrestare la fuoriuscita del rilascio, utilizzando gli appositi dispositivi di protezione ed avvalendosi di qualsiasi mezzo/materiale si ritenga utile a tale scopo e/o intervenendo sulla chiusura di valvole e riparazione o sostituzione del tratto danneggiato. L’area dello spandimento dovrà essere delimitata e si dovrà procedere al recupero del prodotto sversato mediante materiali assorbenti, aspirazione o escavazione ed infine provvedere a trasferire i materiali/rifiuti raccolti all’area di stoccaggio dei rifiuti o direttamente all’invio agli impianti autorizzati.

La rimozione del cotico erboso è un’operazione preliminare che dovrà essere effettuata al fine di un riutilizzo dei materiali asportati, limitando quindi il riporto di materiali alloctoni per la ricostituzione del

soprasuolo, limitando inoltre l'utilizzo di stabilizzanti mediante il riutilizzo del materiale di detrito asportato.

Dimensione operativa

Nel corso della fase di esercizio delle opere in progetto, per quanto riguarda la possibile contaminazione di suolo, sottosuolo e acque sotterranee va considerato che nella fase di esercizio la fruizione dell'opera stradale costituirà una potenziale fonte di contaminazione sia nel caso del normale utilizzo che nel caso di incidenti con spandimento di inquinanti (p.e. per incidente di automezzi con sversamento di sostanze liquide o nel caso di malfunzionamento dei sistemi di trattamento). Tuttavia, mediante un'adeguata progettazione del sistema di gestione delle acque meteoriche di piattaforma e del sistema di drenaggio e allontanamento delle acque sotterranee, il rischio di contaminazione del suolo e sottosuolo e acque sotterranee potrà risultare estremamente basso. In tal senso il progetto prevede la raccolta delle acque di origine meteorica ed il trattamento in continuo delle acque prima del convogliamento al recapito finale in corpo idrico superficiale.

Il Proponente pertanto ritiene che la potenziale contaminazione di suolo, sottosuolo e acque sotterranee possa essere riferita principalmente ad eventi accidentali o a malfunzionamento dei sistemi di trattamento e di dispersione. Risultando tali eventi abbastanza remoti, soprattutto se affiancati da un adeguato programma di manutenzione e controllo, il Proponente ritiene che l'impatto possa considerarsi trascurabile.

Ai fini della tutela della risorsa idrica e della stabilità dell'area il progetto prevede una serie di sistemi per la prevenzione e minimizzazione degli impatti in fase di esercizio, di cui dovrà essere assicurata la manutenzione e l'efficienza:

- interventi di protezione spondale, realizzata con scogliere opportunamente estese sia a monte, sia a valle delle strutture in progetto ed intervento a protezione delle pile sempre con massi ciclopici.
- vasche di laminazione, per mantenere invariato l'equilibrio idraulico dell'area e che permetteranno accumulo temporaneo degli eccessi meteorici con progressivo rilascio nel corpo idrico ricettore, previo trattamento;
- sistemi di drenaggio per l'allontanamento delle acque sotterranee che verranno intercettate dagli scavi per la realizzazione dell'opera che, qualora non gestite potrebbero raggiungere il piano campagna determinando ristagni ed allagamenti e soprattutto instabilità alle scarpate ed agli interventi in corrispondenza dei imbocchi della galleria naturale nonché in corrispondenza della galleria artificiale;
- trattamento delle acque meteoriche di piattaforma mediante disoleatori per il trattamento in continuo delle acque di piattaforma posizionati prima dello scarico nel fiume Ellero e prima dello scarico nel torrente Ermena.

Acque superficiali e sotterranee

Scenario attuale

Acque superficiali

Gli elementi idrografici principali che interessano l'area in esame per il progetto sono costituiti dai Torrenti Ellero ed Ermena, ricadenti all'interno del Bacino idrografico del Fiume Tanaro, avente una superficie complessiva di circa 8.080 km² di cui l'82% in ambito montano. Il progetto prevede, in particolare, la realizzazione di un viadotto di lunghezza pari a 240 m sull'Ellero ed un ponte sul Torrente Ermena.

Il torrente Ellero, di cui l'Ermena costituisce un affluente, ha origine presso Pian Marchisio sulle Alpi Liguri, a una quota di circa 2600 m s.l.m. e da qui il torrente scende in una tipica valle alpina con pareti ripide e profilo a “V”. Il suo bacino idrografico, a quota 430 m s.l.m. in corrispondenza della sezione idraulica studiata, presenta un'estensione di 153 km² e un perimetro di circa 68 km. Il bacino si estende tra la massima quota di circa 2.630 m s.l.m. fino alla sezione di chiusura (quota 430 m s.l.m. circa). Il bacino presenta le caratteristiche tipiche dei bacini idrografici di alta quota, con una pendenza media dell'asta principale pari al 4%.

Il bacino del torrente Ermena, alla quota 411 m s.l.m. in corrispondenza dell'attraversamento previsto nei pressi di paese Rione Borgato, ha un'estensione di 17 km². Il bacino si estende tra la massima quota di circa 735 m s.l.m. fino alla sezione di chiusura (quota 411 m s.l.m. circa); la quota media del bacino, intesa come la media integrale della curva ipsografica risulta pari a 543 m s.l.m., mentre il rilievo del bacino (differenza delle quote estreme) corrisponde a circa 324 m. La pendenza media dell'asta principale del corso d'acqua è pari al 1,5%.

Il Proponente ha eseguito il calcolo delle portate al colmo di piena dei torrenti Ellero ed Ermena per un evento contrassegnato da un tempo di ritorno pari a 200 anni. Il calcolo è stato eseguito coi metodi SCS-CN e cinematico, scegliendo alla fine cautelativamente portate di progetto per il torrente Ellero alla sezione di chiusura pari a 711 m³/s e per il torrente Ermena a Rione Borgato una portata di 104 m³/s.

Per la caratterizzazione idrogeologica il Proponente ha utilizzato le carte di pericolosità di alluvione e rischio idrogeologico dell'Autorità di Bacino del fiume Po nel Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni, che attua la Direttiva Europea 2007/60/CE “direttiva alluvioni”, recepita nel diritto italiano con D.Lgs. 49/2010. Dalla consultazione delle carte di pericolosità e di rischio di alluvione nel bacino di fiume Po (aggiornamento 2015), l'attraversamento stradale avverrà in aree con probabilità di alluvioni elevata (Tr 20/50 anni) e con classe di rischio prevalentemente di tipo R1 (rischio moderato), con alcune aree caratterizzate da classe di rischio di tipo R3 (rischio elevato).

Per la valutazione dello stato di qualità dei corpi idrici interessati dal progetto, il Proponente ha fatto riferimento al monitoraggio eseguito da Arpa Piemonte mediante una specifica rete di monitoraggio. In particolare, si è fatto riferimento a una stazione di monitoraggio ricadente in corrispondenza del Torrente Ellero nei pressi dell'abitato di Mondovì. Essa ha evidenziato uno stato complessivo del torrente Ellero, nel 2018 e in particolare nel triennio 2014- 2016, identificato come “non buono”, ma da uno stato chimico “buono”.

Acque sotterranee

Dal punto di vista idrogeologico la porzione di territorio attraversata dal tracciato della tangenziale si sviluppa attraverso due diversi contesti idrogeologici: il sistema collinare caratterizzato da un substrato prevalentemente marnoso e il sistema di pianura interessato da depositi alluvionali.

Il substrato marnoso arenaceo della collina di S. Lorenzo ha una permeabilità modesta a grande scala, ma che a un livello di maggiore dettaglio risulta variabile in funzione della locale percentuale di arenaria, sabbia e marna, nonché del grado di fratturazione ed alterazione. In queste aree la complessa natura del materiale determina la presenza di una falda, rilevata da tutti i sondaggi e piezometri eseguiti, sostanzialmente imprigionata o a scarsa mobilità e fortemente compartimentata, come peraltro evidenziato nel corso di uno dei sondaggi eseguiti (S6) dove alla profondità di circa 28 m dal p.c. è stata riscontrata una presenza idrica che è risalita più di 1 m dal p.c., per regolarizzarsi successivamente in prossimità dello stesso p.c. In coerenza con la modesta permeabilità generale del rilievo collinare non sono note sorgenti entro e nell'intorno dell'area studio.

Ai due estremi del tracciato i depositi alluvionali attuali dell'Ellero e dell'Ermena, a composizione sabbioso ghiaioso con abbondanti ciottoli e blocchi, sono dotati di una permeabilità elevata per porosità. I depositi alluvionali antichi e terrazzati, ricchi in matrice sabbioso limosa, hanno una permeabilità media per porosità. Al di sotto di questi materiali le indagini eseguite hanno riscontrato la presenza di sabbie limose e limi sabbiosi a permeabilità medio bassa, e marne sostanzialmente impermeabili o poco

permeabili. La presenza di terreni di copertura permeabili su substrato impermeabile favorisce l'instaurazione di una falda freatica superficiale che si attesta ad alcuni metri da piano campagna. I corsi d'acqua principali per la loro posizione incassata sono generalmente, nell'area studiata, punti di drenaggio per queste falde.

Con riferimento al tracciato stradale si evince che nelle piane alluvionali dell'Ellero e dell'Ermena i depositi alluvionali sono sede di una falda idrica sostenuta dal sottostante substrato poco permeabile. La soggiacenza è modesta e compresa entro i 4-5 m dal p.c., con punte di falda a piano campagna in zona d'alveo. Nella porzione inferiore del versante occidentale della dorsale di S. Lorenzo la falda è superficiale, compresa fra piano campagna e 4 m dal p.c. Nel versante orientale essa si attesta a 4 m dal p.c. nei terreni sabbioso limosi in appoggio sul medesimo substrato ma, con possibilità che a seguito di eventi meteorici intensi possa portarsi in prossimità del piano campagna.

Lungo la dorsale nel tratto attraversato in galleria naturale la falda si attesta a profondità variabili da pochi metri a 40 m al di sopra della calotta. Pertanto, gli scavi in corrispondenza della zona d'imbocco interferiranno con una falda contenuta in terreni a modesta permeabilità corresponsabile dei fenomeni di dissesto riscontrabili lungo i versanti. In profondità la galleria intercetterà terreni granulometricamente eterogenei dove le prove eseguite hanno evidenziato condizioni generali di modesta permeabilità. In funzione anche della granulometria prevalente nelle marne di S Agata Fossili saranno da attendersi generali condizioni di umidità o stillicidio, con possibili condizioni di stillicidio intenso fino a venute concentrate in corrispondenza degli orizzonti prevalentemente arenaceo sabbiosi, aventi funzione drenante per i terreni circostanti. Tali venute appartengono ad una falda scarsamente alimentata e potranno nel tempo diminuire fino ad esaurirsi.

Per quanto attiene la zona del Rione Borgato il piezometro installato nel sondaggio S11 evidenzia un livello di falda a circa 5 m dal p.c. in seno al substrato marnoso, probabilmente richiamata dalla vicina e profonda incisione dell'Ermena. Entro ai depositi alluvionali terrazzati la falda, supportata dallo stesso substrato, si trova a modesta profondità da piano campagna.

Ai fini della valutazione della vulnerabilità degli acquiferi, il Proponente si rifà alla Carta della Vulnerabilità degli Acquiferi all'inquinamento della Provincia di Cuneo, in cui vengono classificate le aree in differenti classi di grado di vulnerabilità, determinate con il metodo SINTACS. All'area oggetto di studio viene attribuita una vulnerabilità intrinseca dell'acquifero estremamente elevata, in corrispondenza dei depositi alluvionali dell'alveo dell'Ellero, alta in corrispondenza dei depositi di pianura terrazzati e media in corrispondenza dei depositi di copertura del versante della Collina di San Lorenzo. Questo in ragione principalmente della permeabilità medio alta dei terreni e della bassa soggiacenza della falda.

Per quanto riguarda la qualità delle acque sotterranee, il Proponente fa riferimento ai risultati ottenuti da Arpa Piemonte mediante la rete di Monitoraggio delle Acque Sotterranee (RMRAS) costituita da 593 punti dei quali 383 sono inerenti al sistema acquifero superficiale, 202 a quello profondo e i rimanenti 8 sono relativi alle sorgenti. L'area di interesse comprende punti di monitoraggio relativi a 17 corpi idrici sotterranei (GWB) attinenti al sistema idrico sotterraneo superficiale di pianura e fondovalle, 6 relativi a quello profondo e 5 riguardanti il sistema idrico montano e collinare. I punti di monitoraggio più vicini all'area di intervento sono posti a nord-ovest e riguardano la falda superficiale identificata dal codice GWB superficiali IT01GWB-S7 e la falda profonda identificata dal codice GWB profondi IT01GWB-P3, all'interno dei quali ricade anche l'area di pianura dell'area di progetto.

Relativamente alle acque superficiali il punto più vicino risulta essere la stazione Codice 00418900005 rappresentato da un pozzo privato situato in località Rocca de' Baldi (prof. 8 m). Relativamente alle acque profonde il punto più vicino risulta essere la stazione Codice 00411400002 rappresentato da un pozzo acquedottistico situato in comune di Magliano Alpi (prof. 34 m).

L'analisi delle misure disponibili evidenzia per il copro idrico GWB – S7, per l'intervallo temporale considerato, uno stato chimico prevalentemente scarso, fatto salvo per gli anni 2012, 2017 e 2018,

mentre per la stazione 00418900005 risulta uno stato chimico buono, fatto salvo gli anni 2010, 2015 e 2016 in cui è risultato scarso.

Per la falda profonda relativa al corpo idrico di riferimento (GWPP3) e alla stazione più vicina all'area di progetto (Codice 00411400002) si rileva, per l'intervallo temporale considerato, uno stato chimico prevalentemente buono, fatto salvo per gli anni 2009, 2010, 2016 e 2017, mentre per la stazione 00411400002 lo stato chimico è risultato sempre buono fatto salvo per il 2009 e 2010.

Dimensione costruttiva

Fra le possibili fonti di alterazione delle attività di cantiere sul regime delle acque superficiali va considerato l'effetto delle impermeabilizzazioni delle aree indicate come cantiere base, cantiere operativo 1, cantiere operativo 2 e cantiere operativo 3, aventi superficie rispettivamente pari a 38.440 m², 24.300 m², 29.300 m² e 1.780 m². A tale scopo, il Proponente ritiene necessario mettere in atto adeguate misure atte a garantire raccoglie e collettare le acque meteoriche e a convogliarle nel corpo recettore con portate adeguate a regimare i deflussi verso l'esterno delle aree impermeabilizzate.

L'escavazione in alveo per la realizzazione delle fondazioni delle pile del viadotto sull'Ellero e sul ponte sull'Ermena potrebbero determinare temporanei sbarramenti del deflusso idrico. Tuttavia, nel caso del fiume Ellero la sezione golenale risulta ampia e considerando anche i risultati delle modellazioni per la fase di esercizio che contempla la sussistenza delle pile in alveo si può ritenere che l'intervento non andrà a determinare rischi di allagamenti per le aree circostanti. Inoltre delle tre pile previste solamente una sarà effettivamente bagnata dall'acqua nel regime ordinario del fiume. Questo vale a maggior ragione per il torrente Ermena per il quale la pila da realizzarsi risulta a una quota sopraelevata rispetto al livello del corso d'acqua e pertanto si escludono interferenze. Premesso quanto sopra, e considerando le misure di mitigazione e prevenzione previste dal progetto, il Proponente ritiene che l'impatto residuo della potenziale alterazione del regime delle acque superficiali si possa considerare trascurabile.

Per quanto riguarda la contaminazione delle acque superficiali, va considerato che in fase di cantiere, si potrebbero verificare perdite di grassi, oli o carburanti da parte dei mezzi d'opera in corrispondenza degli interventi diretti sui corsi d'acqua ove si renderà necessaria l'impiego di mezzi per effettuare gli scavi per le fonazioni delle pile, per la perforazione dei pali di fondazione nonché per la realizzazione dei pali stessi oltre che per la sistemazione finale delle sponde e dei sistemi di protezione delle pile. È evidente che tali lavorazioni potrebbero costituire elementi di contaminazione diretta delle acque nel caso di perdita di sostanze inquinanti. Oltre agli interventi diretti in alveo, un ulteriore effetto di rischio per le acque superficiali potrà essere costituito dalle acque di dilavamento provenienti dalle superfici impermeabilizzate delle aree cantierate verranno eseguite anche alcune lavorazioni sui materiali (frantumazione, vagliatura, etc.) e dove comunque ci sarà circolazione dei mezzi d'opera.

Tuttavia, essendo possibile predisporre adeguati piani di manutenzione sui mezzi d'opera, nonché piani di controllo per prevenire ed impedire questo tipo di incidenti, che contemplino apposite procedure di intervento di emergenza, si ritiene che questo aspetto ambientale possa facilmente essere regolamentato ed adeguatamente controllato. Questo ridurrebbe sia le probabilità di accadimento di tali incidenti, che i danni conseguenti, grazie alla possibilità di poter intervenire in maniera rapida ed efficiente, pertanto il Proponente afferma che l'impatto residuo possa essere considerato trascurabile.

Ai fini della tutela delle matrici ambientali del suolo, sottosuolo e delle acque il progetto prevede una serie di misure inerenti la gestione ordinaria dei cantieri nonché per la gestione degli eventi accidentali.

Per la gestione dei materiali e liquidi di risulta è prevista una corretta gestione attraverso la raccolta, il trattamento e lo smaltimento che avverranno in linea con le vigenti normative. In particolare:

- i fluidi ricchi di idrocarburi ed olii oltre che di sedimenti terrigeni, derivanti da lavaggio dei mezzi meccanici o dai piazzali delle aree operative, prima di essere immessi nell'impianto di trattamento generale, dovranno essere sottoposti ad un ciclo di disoleazione; i residui del processo di disoleazione dovranno essere smaltiti come rifiuti speciali in discarica autorizzata;

- le acque nere, provenienti dagli scarichi di tipo civile, dovranno essere trattate a norma di legge in impianti di depurazioni, oppure immessi in fosse settiche a tenuta, spurgate periodicamente.

Il progetto prevede un corretto stoccaggio dei rifiuti, in particolare, nelle aree di deposito temporaneo dovranno essere organizzati lo stoccaggio e l'allontanamento dei detriti, delle macerie e dei rifiuti prodotti:

- differenziando il deposito per categorie omogenee di rifiuti e nel rispetto delle relative norme tecniche, nonché, per i rifiuti pericolosi, nel rispetto delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in essi contenute;
- garantendo adeguate modalità di trattamento e smaltimento, al fine del recupero o dello smaltimento dei materiali;
- ubicando le aree destinate a deposito di rifiuti lontano dai baraccamenti di cantiere e in apposite aree recintate e protette, in funzione della tipologia dei rifiuti, in modo da evitare la dispersione di odori o polveri.

È prevista l'impermeabilizzazione provvisoria mediante superficie asfaltata o guaine in PVC, delle piattaforme dei cantieri operativi e dei siti di stoccaggio temporaneo al fine di prevenire dispersioni nel suolo e nelle acque sotterranee di fluidi potenzialmente inquinanti. È previsto altresì un idoneo sistema di canalizzazione delle acque, in corrispondenza del Cantiere Base, dei cantieri operativi e dei siti di stoccaggio temporaneo. Per la gestione delle acque di dilavamento della piattaforma di cantiere e per la gestione della raccolta di acque derivanti da sversamenti accidentali, in corrispondenza dei cantieri sono previsti presidi per il relativo trattamento.

Nel caso si verificano degli sversamenti accidentali in cantiere è previsto che si provveda immediatamente a circoscrivere il materiale, avvisare immediatamente i responsabili del cantiere, individuare la sorgente/causa del rilascio, arrestare la fuoriuscita del rilascio, utilizzando gli appositi dispositivi di protezione ed avvalendosi di qualsiasi mezzo/materiale si ritenga utile a tale scopo e/o intervenendo sulla chiusura di valvole e riparazione o sostituzione del tratto danneggiato. L'area dello spandimento dovrà essere delimitata e si dovrà procedere al recupero del prodotto sversato mediante materiali assorbenti, aspirazione o escavazione ed infine provvedere a trasferire i materiali/rifiuti raccolti all'area di stoccaggio dei rifiuti o direttamente all'invio agli impianti autorizzati.

Dimensione operativa

Nel corso dell'esercizio delle opere in progetto, l'alterazione del regime delle acque superficiali potenzialmente prodotta dalla realizzazione delle pile in alveo potrebbe costituire un ostacolo alla corrente e quindi produrre sia un aumento della velocità della corrente quindi della capacità di erosione sia aumento della superficie allagabile dei corsi d'acqua soprattutto in condizioni delle fasi di piena. Le simulazioni eseguite nell'ambito del progetto per valutare l'interferenza delle pile con le piene considerate e gli effetti esondativi hanno evidenziato che tali interferenze sono insignificanti nel caso del fiume Ellero e nulli nel caso del torrente Ermena.

La trasformazione di superfici agricole in superfici pavimentate, per una superficiale pari a circa 16.000 m², comporterà una variazione dei deflussi. A tale scopo il progetto prevede la laminazione le acque meteoriche afferenti le superfici stradali pavimentate e il loro trattamento per l'abbattimento dei contaminati.

La sussistenza di tratti in rilevato e tratti in trincea possono determinare uno sbarramento o comunque un'interferenza sui deflussi superficiali sul suolo secondo le pendenze naturali attuali. In tal senso i tratti in rilevato hanno uno sviluppo planimetrico complessivo pari a solamente 450 m ed tratti in trincea a soli 350 m circa.

Premesso quanto sopra, e considerando le misure di mitigazione e prevenzione previste in progetto, il Proponente ritiene che la potenziale alterazione del regime delle acque superficiali possa essere considerato poco significativo.

Per quanto riguarda la contaminazione delle acque superficiali il transito dei veicoli può sottendere, nel corso della vita dell'opera stradale, possibili accadimenti che possono determinare il contatto tra inquinanti e acque superficiali legati a spandimento accidentali diretti di inquinanti (p.e. nel caso di incidenti di automezzi con sversamento di sostanze liquide), oppure a danneggiamento delle strutture impiantistiche per il trattamento delle acque meteoriche di piattaforma.

A tale scopo, il progetto prevede la raccolta e il trattamento delle acque meteoriche di piattaforma mediante un disoleatore posizionato nell'ultima parte della rete di raccolta delle acque di piattaforma, prima dello scarico nel corpo idrico ricettore superficiale (fiume Ellero). Un altro disoleatore è previsto per il trattamento delle acque di piattaforma afferenti al ponte situato nei pressi di Rione Borgato e dove lo scarico è previsto nel torrente Ermena. Premesso quanto sopra e considerando le misure di mitigazione e prevenzione previste dal progetto stesso, il Proponente ritiene che l'impatto residuo in merito alla potenziale contaminazione delle acque superficiali si possa considerare trascurabile.

Ai fini del rispetto della tutela della risorsa idrica il progetto prevede interventi di mitigazione, di cui in fase di esercizio dovrà essere assicurata la manutenzione e l'efficienza:

- interventi di protezione spondale, realizzata con scogliere opportunamente estese sia a monte, sia a valle delle strutture in progetto ed interventi a protezione delle pile sempre con massi ciclopici.
- vasche di laminazione, per mantenere invariato l'equilibrio idraulico dell'area e che permetteranno l'accumulo temporaneo degli eccessi meteorici con progressivo rilascio nel corpo idrico ricettore, previo trattamento;
- trincee drenanti e sistemi drenati per l'allontanamento delle acque sotterranee che verranno intercettate dagli scavi per la realizzazione dell'opera che, qualora non gestite potrebbero raggiungere il piano campagna determinando ristagni, allagamenti ed instabilità.
- trattamento delle acque meteoriche di piattaforma mediante disoleatori con trattamento in continuo delle acque di piattaforma posizionati prima dello scarico nel fiume Ellero e prima dello scarico nel torrente Ermena.

Biodiversità

Scenario attuale

Il Proponente affronta l'analisi dello stato attuale della flora e della fauna tramite ricerca qualitativa dei popolamenti, lo studio si concretizza attraverso: la caratterizzazione della vegetazione potenziale e della flora presente o presumibile sull'intero territorio; la caratterizzazione della fauna presente o presumibile sull'intero territorio; l'individuazione di specie vegetali e animali a rischio di estinzione a livello regionale, nazionale, europeo e globale; l'applicazione alle normative Europee, Nazionali e Regionali in tema di mantenimento degli habitat e di tutela delle specie (direttive CEE 92/43 e 79/409, D.P.R. 357/97, Delibere G.R.V. 1662/01, 2803/02, 448/03 e 449/03), con conseguente Valutazione di Incidenza Ambientale dei siti Natura 2000 più vicini.

Il sito più vicino risulta essere il SIC/ZPS IT1160003 “Oasi di Crava Morozzo“, distante ca. 7 km.

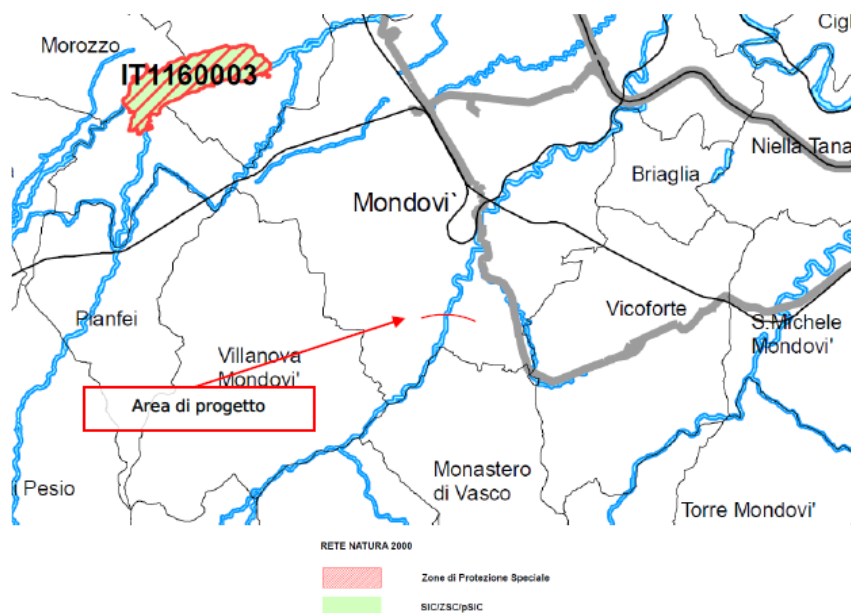


Figura 17 – Individuazione dell’area d’intervento sul quadro di insieme della Rete Natura 2000 nel Veneto

Il Proponente riporta nello SIA gli estratti delle carte: “Carta delle distribuzioni delle Regioni Forestali”, “Carta delle precipitazioni medie annue”, “Carta delle temperature medie annue”, “Carta delle fasce Altitudinali Funzionali della Vegetazione Forestale”, “Carta delle categorie forestali della provincia di Cuneo”.

Inquadramento vegetazionale

Il Proponente per un iniziale inquadramento ha scelto di far riferimento alla carta della copertura del suolo (abbrev. CCS) relativamente all’ambito di progetto ed al suo intorno. I dati utilizzati sono tratti dal Geoportale della Regione Piemonte. Il contesto è a prevalente vocazione antropica, le categorie prevalenti sono la 1 Superfici artificiali, seguono le 2 Superfici agricole utilizzate e le 5 Corpi idrici.

Per un ulteriore inquadramento della vegetazione presente nell’area di intervento si fa riferimento alla carta delle categorie forestali della Provincia di Cuneo

L’area interessata dal tracciato attraversa alcune aree boscate quali Querceti, Robiieti, Saliceti e pioppeti ripari. Gli interventi di realizzazione interesseranno in ogni caso solo le formazioni riparie essendo il tracciato per la maggior parte interrato.

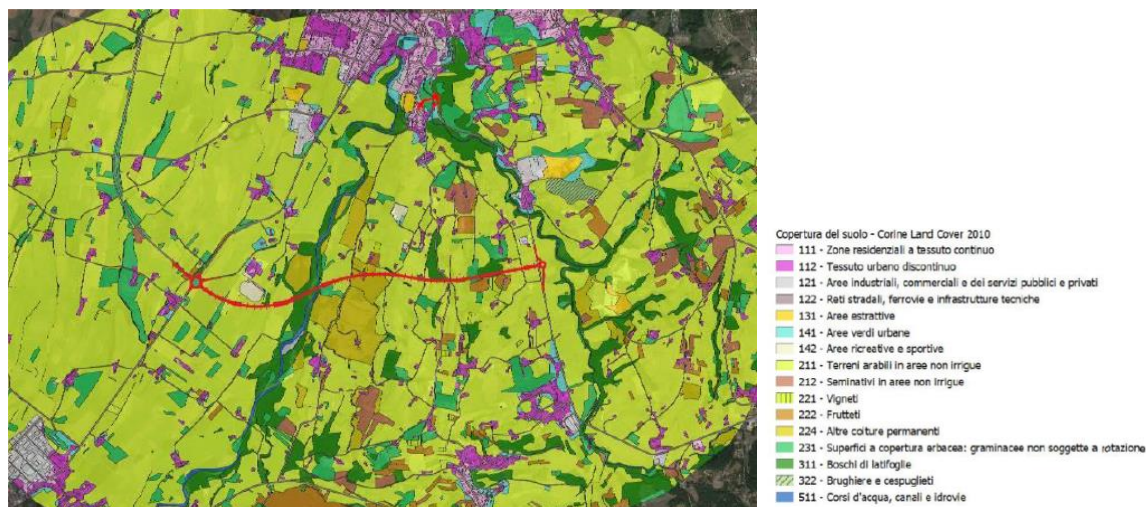


Figura 18 – Carta dell'uso del suolo

In data 16 dicembre 2019 è stato effettuato da Alessio Bertolli un rilievo floristico vegetazionale in tre aree distinte poste nei pressi di Mondovì. Vista la tarda stagione lo studio non si può considerare esaustivo ma può comunque dare chiare indicazioni sulla flora e sulle formazioni vegetali presenti. È previsto un secondo rilievo per definire meglio i dettagli.



Figura 19 – Area 1 (ovest loc. Blisi)

L'area 1 è molto diversificata e si caratterizza per la presenza di campi coltivati, pascoli e prati intensivi, fossi, incolti erbosi, siepi, boschi ripari e vegetazioni di greto.

Gli ambiti più interessanti dal punto di vista naturalistico sono senza dubbio i fossi e i boschi ripari. Mentre la prima tipologia non è tutelata a livello comunitario, nei boschi ripari vi è la probabile presenza dell'habitat prioritario “Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)” (cod. 91E0). Il corteggio floristico è elevato: sono state infatti censite 89 specie, nessuna delle quali però rientra negli allegati comunitari. Numerose sono le specie esotiche presenti tra le quali la più invasiva è *Reynoutria japonica*.

L'area 2 (sud di Sciolli) è caratterizzata dalla presenza di prati intensivi, certo in rotazione con campi, all'interno dei quali ci sono delle siepi. Mentre la porzione orientale, che si trova sul fondovalle pianeggiante, è molto nitrofila, quella occidentale, che si sviluppa su un versante collinare, è caratterizzata da una fertilità via via minore, seppur sempre elevata. Il corteggio floristico è limitato: sono state infatti censite 36 specie, nessuna delle quali rientra negli allegati comunitari. Numerose sono le specie esotiche presenti.



Figura 20 – Area 2 (sud loc. Sciolli)

L'area 3 (sud di Mondovì) è caratterizzata dalla presenza di formazioni arboree secondarie, da orti e frutteti, da giardini e da vegetazioni di greto. L'intera area non ha nessun particolare interesse naturalistico. Il corteggio floristico è scarso: sono state infatti censite 22 specie, nessuna delle quali rientra negli allegati comunitari. Numerose sono le specie esotiche presenti.



Figura 21 – Area 3 (sud Mondovì)

In data 9 aprile 2021 è stata effettuata la ripetizione dello studio del 16 dicembre 2019 nelle tre aree distinte poste nei pressi di Mondovì. Grazie a questo secondo studio, effettuato in primavera, è stato possibile integrare l'elenco floristico per ciascuna area aggiungendo le specie annuali precoci che durante la tarda stagione non sono visibili. Secondo il Proponente, grazie ai due sopralluoghi in epoche fenologiche differenti, lo studio ora può essere considerato completo dal punto di vista floristico ed esaustivo per quanto riguarda le formazioni vegetali presenti.

Per l'area 1 in totale sono state infatti censite 155 specie, di cui 66 sono state aggiunte grazie al secondo sopralluogo primaverile. Nessuna specie rientra negli allegati comunitari.

Per l'area 2, il corteggio floristico è limitato: sono state infatti censite 57 specie, di cui 21 sono state aggiunte grazie al secondo sopralluogo primaverile. Nessuna specie rientra negli allegati comunitari. Numerose sono le specie esotiche presenti.

Per l'area 3 il corteggio floristico è scarso: sono state infatti censite 48 specie, di cui 27 sono state aggiunte grazie al secondo sopralluogo primaverile. Nessuna specie rientra negli allegati comunitari. Numerose sono le specie esotiche presenti.

In data 08 novembre 2022 è stato effettuato dalla Sezione Botanica del Museo civico di Rovereto un ulteriore sopralluogo presso Mondovì a ovest di loc. Blisi (indicata come area 1) per approfondire la composizione di alcuni habitat forestali di potenziale pregio. In particolare questa ulteriore indagine ha consentito di distinguere dapprima dal punto di vista fisionomico strutturale degli impianti artificiali e delle formazioni dominate da specie alloctone (robinieti).

In un secondo momento si è effettuato uno studio fitosociologico per capire se le altre formazioni forestali e arbustive ripariali rientrassero o meno nell'habitat prioritario “Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (cod. 91E0).

Sono riportati i seguenti risultati:

- Il rilievo 1 si presenta con un discreto grado di conservazione, per la buona copertura di specie autoctone e la sporadica presenza di entità alloctone.
- Il rilievo 2 ha invece uno scarso pregio naturalistico per via della presenza massiccia di specie alloctone come *Solidago canadensis*, *Solidago gigantea*, *Impatiens* sp. e *Reynoutria japonica*. Quest'ultima appare la specie alloctona più invasiva presentandosi con fitti popolamenti.

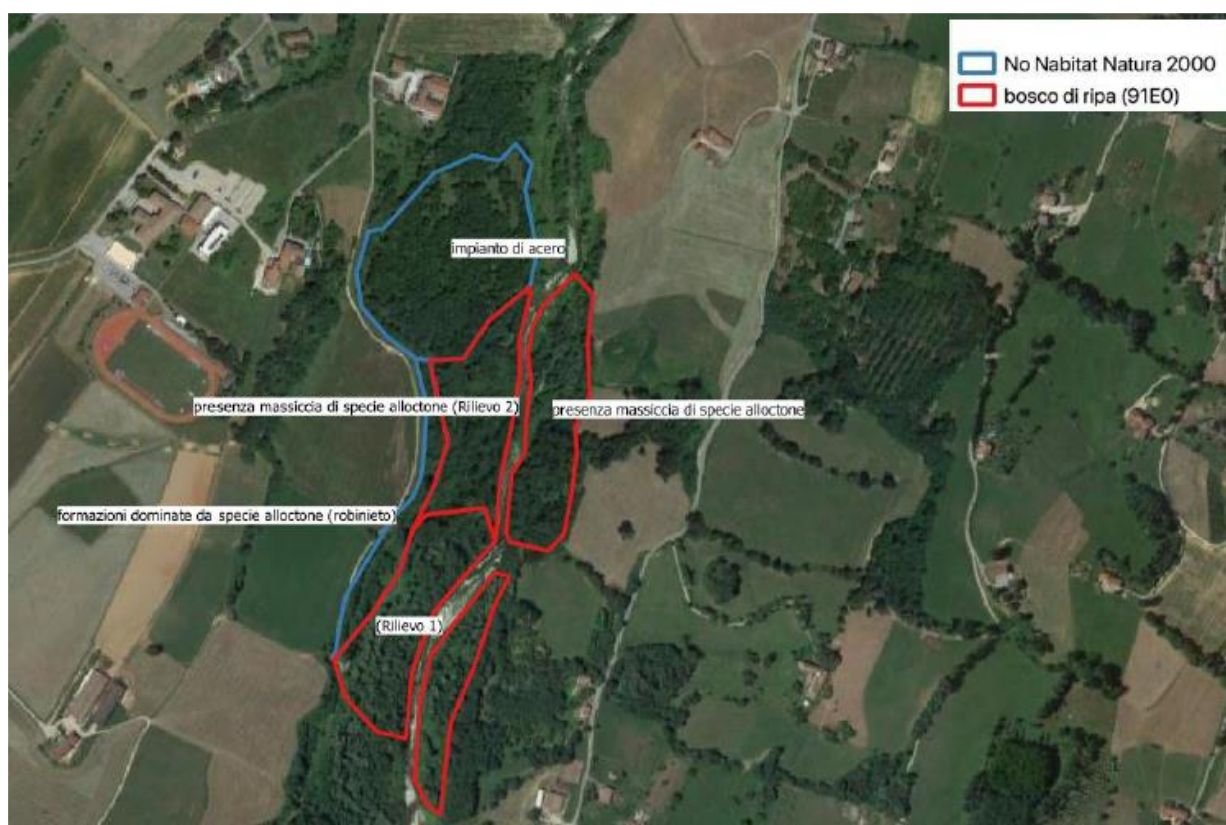


Figura 22 – Cartografia che distingue le formazioni di pregio da quelle dominate da specie alloctone o non habitat Natura 2000 (suddividendole in 4 categorie)

Inquadramento faunistico

Il piano faunistico-venatorio attualmente in vigore è stato adottato dal Consiglio Provinciale con D.C.P. n. 10 -32 del 30.06.2003 ed è diventato esecutivo con provvedimento n. 102-10160 del 28/7/2003 della Giunta Regionale. E' stato più volte oggetto di aggiornamento, l'ultimo dei quali avvenuto con l'approvazione della D.C.P. n. 20 del 4.05.2020. L'analisi della pianificazione faunistico venatorio

provinciale ha evidenziato che l'area di intervento ricade in parte all'interno della ZRC Vasco, all'interno del Comprensorio Alpino CA_CN6. L'area di intervento non ricade in ogni caso all'interno di Aree di Caccia Specifiche per quanto riguarda il Comprensorio Alpino CA_CN6.

Gli studi faunistici compiuti dal Proponente evidenziano una fauna fortemente condizionata dall'elevato livello di antropizzazione degli ambienti (soprattutto legata all'agricoltura intensiva oltre che a fenomeni di urbanizzazione territoriale). Il popolamento stanziale risulta relativamente impoverito in termini di specie di particolare interesse faunistico; tra le specie migratorie, è possibile la presenza temporanea di alcune specie di rilievo faunistico, in particolare presso le aree boscate e umide.

Il Proponente riporta nello SIA un inquadramento complessivo dell'avifauna riportando l'elenco delle specie gravitanti nell'intera provincia di Cuneo.

Con riferimento alla richiesta di integrazione del Ministero per la Transizione Ecologica il Proponente riporta nello SIA ulteriori informazioni circa l'avifauna potenzialmente presente nell'area di indagine.

Inoltre il Proponente riporta la checklist delle specie di anfi, rettili, mammiferi presenti nell'area vasta di intervento, esplicitando la fonte (sito www.intranaturalist.ca). Sono state integrate le specie utilizzando la piattaforma AVES della Regione Piemonte.

Per l'inquadramento relativo all'ittiofauna si fa riferimento al documento “Ittiofauna del Piemonte” anno di monitoraggio 2009 pubblicato dalla Regione Piemonte nel 2011.

Il Proponente riporta nello SIA la checklist dell'ittiofauna. Le specie sono identificate dai punti di monitoraggio presenti lungo il fiume Ellero, in comune di Mondovì, Roccaforte e Bastia, aggiornata su richiesta di integrazione del Ministero per la Transizione Ecologica.

Infine per quanto riguarda gli invertebrati, il Proponente afferma di aver affrontato un esame generale del sito che ha permesso l'individuazione e la sicura classificazione di alcune specie di insetti molto comuni (*Calliptamus italicus*, *Culex pipiens*, *Gryllotalpa gryllotalpa*, *Musca domestica*, *Gryllus* spp., *Tipula* spp., *Aphis fabae*, *Coccinella* spp., *Nezara viridula*, *Melolontha melolontha*, *Pieris* spp., *Polistes gallicus*, ecc.), e il rilievo della presenza di numerosi altri insetti, soprattutto degli ordini Rhynchota, Lepidoptera, Diptera e Coleoptera e alla superfamiglia Formicoidea, non classificabili con sicurezza ad una prima analisi. Nel terreno sono stati individuati, oltre alle larve di *Agriotes* spp. e *Melolontha melolontha*, altri insetti appartenenti agli ordini Collembola e Protura e, tra gli artropodi, alcuni miriapodi (Myriapoda). Inoltre, la presenza di alcuni anellidi oligocheti, appartenenti presumibilmente tutti alla specie *Lumbricus terrestris*, e molluschi terrestri (*Helix pomatia*, *Arion* spp., *Limax agrestis*, ecc.). Le caratteristiche delle specie individuate nell'ambiente subaereo permettono di affermare che anche la fauna invertebrata è molto legata alle colture ed assume anch'essa, quindi, caratteri decisamente antropofili. D'altronde, è evidente che la forte prevalenza di superfici agricole nel territorio porta necessariamente ad una predominanza di specie inserite in catene trofiche legate ai vegetali coltivati. La microfauna presente negli ambienti paranaturali limitrofi ha carattere interstiziale e sicuramente non presenta caratteristiche di particolare interesse scientifico o di rarità, essendo del tutto simile a quella rinvenibile in ambienti analoghi.

Ecosistemi

L'ecosistema della pianura padana è fortemente determinato dall'organizzazione del territorio funzionale all'attuale modello di sviluppo umano. L'attuale sistema territoriale prevede alcune categorie principali di uso del suolo:

- le aree urbanizzate,
- le aree agricole,
- gli spazi occupati dalle infrastrutture di collegamento e supporto,
- aree residue marginali,

- le aree con residua naturalità.

Questa rappresentazione dell’ambiente di riferimento si fonda sui requisiti di base richiesti dall’uomo al proprio habitat, che si va sempre più semplificando. La natura risulta essere una componente del tutto marginale, relegata alle aree economicamente deboli o confinata ad aree specializzate, parchi e riserve slegati tra loro e più o meno soggetti alle pressioni di un turismo incanalato; isole all’interno di un territorio tecnologizzato o degradato in modo più o meno permanente.

L’individuazione delle unità ecosistemiche all’interno delle aree di studio è stata fatta in base alla struttura della vegetazione ed al tipo di comunità animali, considerando la sola comunità ornitica nidificante. Nell’area di studio gli uccelli sono il gruppo di vertebrati con il maggior numero di specie ed in funzione del tipo di habitat è possibile risalire alla composizione delle comunità ornitiche di ogni unità ecosistemica. Complessivamente si possono individuare i seguenti ecosistemi:

- Ecosistema agricolo
- Ecosistema nuclei antropizzati
- Ecosistema nuclei arborei/arbustivi/siepe
- Ecosistema d’acqua dolce

I primi tre ecosistemi rappresentano un habitat umano nel senso che costituiscono ecosistemi di origine antropica la cui struttura e dinamica sono direttamente controllate dall’uomo. Unica eccezione è rappresentata dall’ecosistema di acqua dolce rappresentato dall’ambito del Fiume Ellero. Come scala spaziale di riferimento per l’individuazione delle unità ecosistemiche il Proponente ha scelto quella con un ordine di grandezza massimo di circa 1 km intorno all’area di progetto. Inoltre la delimitazione delle unità ecosistemiche deriva dall’accorpamento delle tipologie di vegetazione con struttura ed ecologia simili. La mappa delle unità ecosistemiche, è stata ricavata da un sopralluogo nell’area indagata, evidenziando su ortofotocarta le formazioni vegetali con funzione ecosistemica all’interno dell’area stessa. Il Proponente riporta le caratteristiche principali per ciascun ecosistema:

ECOSISTEMA	CARATTERISTICHE
AGRICOLO	L’ecosistema agricolo è costituito principalmente dai fondi agricoli coltivati a colture erbacee annuali e frutteto
NUCLEI ANTROPIZZATI	Gli ecosistemi antropizzati sono costituiti dai centri abitati e dal tessuto urbano ed antropico nel complesso: sono costituiti, dai centri abitati, dalle aree industriali artigianali, dalle aree estrattive e dal sistema delle infrastrutture.
NUCLEI ARBOREI / ARBUSTIVI / SIEPI	L’ecosistema dei nuclei arborei/arbustivi in degrado e siepe è costituito da piccole macchie create da arbusti ed alberi in stato di degrado, con sviluppo di specie infestanti e rovi. L’ecosistema siepe è costituito nello specifico dagli aggruppamenti compositi e non di specie arboree che delimitano un fondo agricolo da un altro.
ACQUA DOLCE	L’ecosistema di acqua dolce è costituito dal sistema del fiume Ellero e della relativa vegetazione ripariale presente.

Nello SIA il Proponente descrive l’interazione dell’uomo con gli ecosistemi, l’agroecosistema della pianura veronese e i diversi habitat. Viene posta l’attenzione su l’Oasi di Crava Morozzo, questa è collocata al fondo di una profonda incisione della pianura cuneese, in un’area prossima al corso d’acqua del Pesio, nel tratto compreso tra gli affluenti Brobbio, all’estremità occidentale, e Pogliola, all’estremità orientale. Il nucleo originario della Riserva è costituito da due piccoli bacini idroelettrici che attraggono numerosi uccelli acquatici di passo e ospitano alcune specie nidificanti. Le aree agricole occupano circa il 40% della superficie della Riserva, tra cui sono discrete le superfici utilizzate a prato-pascolo. I ripidi versanti dei terrazzi fluviali sono ricoperti quasi interamente da bosco mentre, nella piana alluvionale del Pesio e del Brobbio, alle superfici agricole si alternano boschi ripari di elevato valore naturalistico e i

greti colonizzati da vegetazione arbustiva o erbacea effimera. Sulle sponde dei bacini artificiali si è insediata una fitta vegetazione palustre a canneto. Il Proponente riporta gli ambienti e le specie di maggior interesse dell'Oasi di Crava Morozzo evidenziando lo stato di conservazione e le possibili minacce del sito.

Analisi dei possibili impatti

Il Proponente prima di valutare i possibili impatti sulla componente, afferma quanto segue:

- Le caratteristiche ecologiche dell'area, sono riconducibili a quelle comunemente riscontrabili negli ambiti agrari ed antropici in cui gli assetti floristici sono estremamente semplificati, con complessità ecosistemica ridotta, per buona parte dell'area di intervento.
- Nei pressi del fiume Ellero ed Ermena sono presenti aree boscate in parte riconducibili all'habitat “Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior*” tuttavia la presenza massiccia di infestanti non permette una buona definizione di tale habitat che si presenta quindi in uno stato di conservazione scarso.
- Numerose specie infestanti sono state rinvenute lungo tutto il tracciato di progetto indagato nei rilievi floristici effettuati nel periodo autunnale e primaverile.
- Nell'area d'intervento non sono presenti specie vegetali elencate nelle liste di protezione (repertorio CNR 1979, Convenzione di Berna 1979, Libro Rosso 1992, Direttiva Habitat 1992, Lista Rossa Regionale).
- I mammiferi presenti nell'area vasta di studio non presentano in generale né singolarità rilevanti, né elementi di tutela specifica; nessuna delle specie censite e inserita nelle normative di tutela faunistico-ambientale comunitarie (Direttiva 92/43/CEE - “Habitat”).
- Delle specie di uccelli potenzialmente presenti nell'area di studio inserite nell'Allegato I della Direttiva “Uccelli” (409/79/CEE e successive modifiche ed integrazioni) non è stata rilevata nessuna nidificazione passata o in corso nell'area di progetto.

Inoltre, il Proponente riporta gli impatti riferibili alla vegetazione:

- produzione di polveri e la dispersione di frazione leggera per effetto del vento; infatti, qualora il deposito di materiale fine sull'apparato fogliare fosse significativo, ciò si potrebbe tradurre in condizioni di sofferenza per la vegetazione esterna all'area di progetto, dovuta alle ridotte capacità di fotosintesi e respirazione e nei casi più gravi, riduzione delle capacità riproduttive.
- emissione di gas inquinanti, connessa al traffico indotto, potrebbe potenzialmente esercitare effetti negativi sulla vegetazione, principalmente sull'attività fotosintetica ed il ricambio idrico, con possibili alterazioni nello sviluppo vegetativo.

Mentre per la fauna:

- emissione di rumore, gas e polveri conseguenti alla coltivazione ed alla movimentazione dei mezzi meccanici e di trasporto. Riguardo a questo punto che gli elementi più sensibili all'emissione di polveri e gas combustibili risultano essere gli anfibi, per quanto scarsamente presenti, perché dotati di un sottile rivestimento epidermico che utilizzano anche come organo respiratorio. Si evidenzia la possibilità di perdita di soggetti per investimento, in riferimento soprattutto agli esemplari della fauna terricola presenti. Il rumore può invece interferire principalmente con l'avifauna, in particolare causando il possibile e momentaneo allontanamento delle specie nidificanti durante il periodo riproduttivo.
- perdita di habitat dovuta alla possibile eliminazione di potenziali rifugi e siti idonei per la riproduzione per le numerose specie ornitiche presenti, oltre che a rettili e mammiferi.

- alterazione dello stato di conservazione dell'ittiofauna in funzione di interventi di modifica dei deflussi nell'alveo

Non sono previste comunque perdite di habitat inseriti nell'allegato I della Direttiva 92/43/CEE.

Il Proponente sostiene che la zona in esame non presenta comunicazione con sistemi naturali presenti e non vi saranno effetti diretti e indiretti significativi sulla flora e sulla fauna.

Gli elementi d'impatto sono riconducibili alla fase di realizzazione dell'intervento ed all'utilizzo dell'arteria stradale in fase di esercizio, che comportano l'emissione di rumore, la produzione di polveri e particolato e la dispersione di frazione leggera per effetto del vento. Anche l'emissione di gas inquinanti, connessa all'attività dei mezzi di lavoro e trasporto, potrebbe potenzialmente esercitare effetti negativi sulla vegetazione, principalmente sull'attività fotosintetica ed il ricambio idrico, con alterazioni nello sviluppo. Inoltre, la sottrazione di vegetazione è legata principalmente all'occupazione di suolo che le attività necessarie per la costruzione del nuovo asse viario comportano sulle componenti biotiche dell'ambiente. Sia la fase di costruzione dell'opera che quella di esercizio, infatti, implicano l'eliminazione di ampie porzioni delle tipologie vegetazionali presenti nell'area di progetto.

perdita di vegetazione strettamente legata all'inserimento dell'infrastruttura nell'ambiente e quindi all'esercizio della stessa è ovviamente irreversibile, a differenza di quella inerente la fase di cantiere che può, almeno in parte, essere recuperata una volta concluse le attività di costruzione. Relativamente alle aree ripariali si sono evidenziate la presenza di alcune aree boscate riconducibili all'habitat “Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior*” tuttavia, in considerazione della massiccia presenza di specie alloctone e infestanti lo stato di conservazione di tali ambienti appare scarso.

La realizzazione degli interventi interesserà in parte questi ambienti e, in considerazione degli interventi di mitigazione previsti, in particolare gli interventi di miglioramento forestale e di contenimento delle specie invasive, si prevede un miglioramento delle condizioni naturalistiche in esame. In relazione alla componente vegetazionale strettamente riparia, non si sono evidenziate la presenza di specie degne di nota o di formazioni da tutelare. Le formazioni boscate, sono caratterizzate dalla presenza di un tappeto di specie annuali che non permettono l'affermazione delle specie erbacee tipiche degli ambienti umidi. Al fine di migliorare tali ambienti, a fianco degli interventi di miglioramento forestale previsti, il Proponente prevede la sistemazione di eventuale materiale roccioso al fine di creare e mantenere la difformità strutturale dell'alveo e creare piccole nicchie ecologiche che possano essere idonei luoghi per la riproduzione di specie vegetali e faunistiche che faticano ad affermarsi. In ogni caso tali interventi andranno realizzati nel rispetto delle condizioni di sicurezza previsti per le pile e delle fondazioni che sostengono il viadotto. A seconda del tipo di copertura vegetale compromessa dalla realizzazione del tracciato si comprende la necessità di prevedere degli interventi di mitigazione e/o compensazione adeguati, volti a contenere l'impatto derivante dalla sottrazione di vegetazione. Relativamente alla riduzione di superficie boscata, così come previsto dall'Allegato A alla DGR 4-3018 del 2021, all'interno della relazione forestale è stato eseguito il calcolo relativo alla compensazione degli interventi di trasformazione mediante il pagamento di una cifra stimata in circa 83.531,25 €.

Le comunità animali, per l'acquisito adattamento alla presenza nelle aree limitrofe d'importanti attività antropiche, non subiranno sostanziali ripercussioni negative.

Per quanto riguarda gli ossidi di azoto i valori sia in fase pre che post operam rientrano ampiamente nei limiti di legge e gli incrementi sui valori massimi risultano trascurabili. Nel recettore sensibile a Rione Borgato si osserva un lieve miglioramento. I valori per gli NOx valutati al recettore Torrente Ermena (eco sistemico) seppur non rientrante in aree SIC o ZPS, risultano anch'essi in lieve miglioramento. In sintesi gli impatti sono valutati dal Proponente complessivamente come TRASCURABILI o POCO SIGNIFICATIVI, in merito alle matrici flora, fauna ed ecosistemi.

Dimensione costruttiva

Secondo il Proponente, gli impatti in fase di cantiere a carico delle matrici flora, fauna ed ecosistemi sono riconducibili principalmente alla riduzione di terreno agricolo e boscato, ed alla produzione di polveri e rumori da parte dei mezzi e macchinari di cantiere.

La sottrazione di vegetazione in fase di costruzione dell'opera è reversibile per quanto riguarda le aree di cantiere che saranno ripristinate una volta concluse le operazioni edili. Invece risulta irreversibile dal momento che le aree adibite alla realizzazione della nuova infrastruttura viaria non saranno ripristinabili. Si ribadisce che la maggior parte del tracciato si localizza su terreni agricoli adibiti a seminativi, ampiamente presenti nel territorio circostante. La vegetazione presente è classificata principalmente come vegetazione di scarso interesse naturalistico, principalmente riconducibile a formazioni antropiche e agricole, tipiche della pianura Piemontese.

A carico della componente faunistica, in fase di cantiere, le perturbazioni sono riconducibili principalmente alla produzione di rumori e di polveri legata all'utilizzo di macchinari e mezzi operanti per la realizzazione dell'opera. La fauna potenzialmente gravitante nell'area di indagine è riconducibile a specie legate principalmente ai territori agricoli ed alle fasce boscate presenti lungo il fiume Ellero. Il Proponente ricorda che l'intervento interesserà solo in parte tali formazioni dal momento che si prevede la sola rimozione per la posa dei sostegni del viadotto. In ogni caso si ritiene che non verranno alterate le condizioni di deflusso delle acque del corpo idrico, motivo per cui le perturbazioni a carico dell'ittiofauna vengono considerate nulle. Per quanto riguarda l'avifauna la principale perturbazione sarà legata alle emissioni rumorose prodotte in fase di cantiere e di esercizio.

Relativamente alla mammalofauna ed alla fauna terricola (anfibi e rettili) non si prevedono perturbazioni significative derivanti dalla frammentazione del territorio dal momento che la maggior parte delle opere sarà interrata. Per le parti fuori terra in ogni caso si ritiene che, vista la lunghezza dei tratti in rilevato ed in trincea, non siano possibili effetti significativi derivanti dalla realizzazione di barriere antropiche che possano compromettere la mobilità delle specie. In ogni caso è prevista la realizzazione di un tratto di strada interrato con la realizzazione di un passaggio faunistico al di sopra di esso.

Il Proponente riporta nello SIA le misure di prevenzione e mitigazione in fase di cantiere:

- Controllo delle specie infestanti esotiche (rimozione piante infestanti, pulitura, rimozione legname in alveo...)
- Interventi di tipo meccanico e fisico (taglio, decespugliamento...)
- Interventi di rivegetazione
- Gestione selvicolture
- Modalità di trattamento dei residui vegetali
- Specifiche misure organizzative e gestionali del cantiere (sospensione attività lavorative durante le ore crepuscolari per consentire le attività vitali di molti animali)

Il Proponente riporta nello SIA le tabelle di valutazione per la matrice vegetazionale e per la matrice fauna con i relativi punteggi assegnati per ogni impatto

Dimensione operativa

Le perturbazioni riconducibili alla fase di esercizio dell'opera sono legate al traffico indotto e quindi alle emissioni polverose e rumorose ad esso connesse. In considerazione delle caratteristiche floro-faunistiche dell'area di indagine il Proponente ritiene che tali perturbazioni interesseranno elementi comuni e solitamente rilevabili nella pianura Piemontese. Non sono state infatti rilevate tracce di nidificazione e/o di presenza di specie inserite nella direttiva Habitat e Uccelli, tantomeno nelle Liste Rosse Regionali e provinciali. L'intensità delle perturbazioni viene considerata Media dal momento che, le emissioni non saranno tali da alterare significativamente le condizioni di base. Per quanto riguarda la componente floristica, la rimozione di vegetazione prevista non interessa specie e associazioni

vegetazionali di particolare interesse naturalistico essendo localizzata principalmente su terreni agricoli ed in un alveo le cui formazioni riparie sono attualmente minacciate dalla presenza di specie aliene infestanti. Relativamente alla componente faunistica il Proponente ribadisce quanto precedentemente detto, ovvero che le specie potenzialmente gravitanti nell’area di intervento sono legate ad ambienti agricoli e urbanizzati, solitamente abituate a perturbazioni antropiche, e considerate ubiquitarie rispetto alle tipologie di uso del suolo presenti attualmente ed in post operam.

Il Proponente riporta nell’elaborato P00_IA00_AMB_LF02 (Planimetria di sistemazione delle aree di cantiere e deposito) gli interventi di ripristino delle aree di cantiere.

È prevista la semina a spaglio di miscugli contenenti indicativamente le seguenti specie: *Poa alpina*, *Lolium perenne*, *Festuca rubra*, *Dactylis glomerata*, *Trifolium repens*, *Lotus corniculatus*, *Poa pratensis*, *Achillea millefolium*, *Trifolium pratense*, *Medicago lupulina*, *Phleum pratense*, *Sanguisorba minor*, *Anthyllis vulneraria*, *Lathyrus pratense*, in quantità dai 35 ai 45 g/mq. Il Proponente riporta nello SIA la tabella con le distribuzioni percentuali delle specie da utilizzare nella miscela di sementi.

Sono previsti interventi di miglioria forestale finalizzati al miglioramento della situazione boschiva e delle condizioni fitosanitarie delle formazioni presenti.

Sono previsti le piantumazioni arboree in corrispondenza delle gallerie artificiale e naturale e la piantumazione di circa 220 esemplari in sestii a filari, quadrati e quinconce.

Le piantumazioni arbustive saranno collocate in corrispondenza rotonde e scarpate e prevedono la piantumazione di circa. 391 esemplari in filari singoli e doppi.

A seguito di richiesta di integrazione, il Proponente riporta nel SIA alcuni dettagli: le specie adottate e la motivazione delle associazioni, i tombini idraulici per attraversamento faunistico, la piantumazione di talee di arbusti autoctoni ad elevato indice di attecchimento ed il rinverdimento del terreno vegetale a conclusione della cantierizzazione lungo la scogliera di protezione.

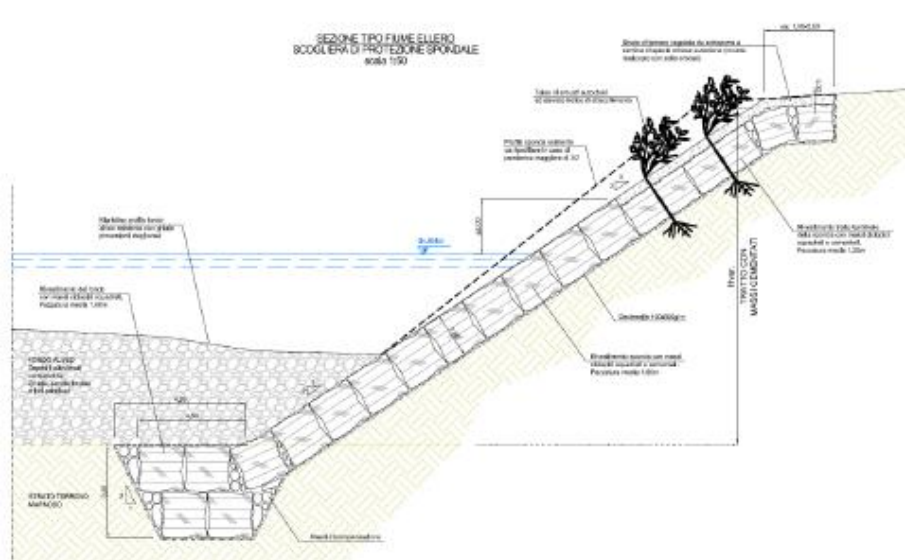


Figura 23 – Sezione tipo scogliera di protezione spondale.

Un ulteriore effetto dovuto alle opere di mitigazione è il cosiddetto “Sequestro di anidride carbonica” effettuato dalle nuove alberature messe a dimora. Dalle equazioni usate dal Proponente si evince che le essenze arboree ed arbustive porteranno, nel momento della loro fase adulta (diametri medi di circa 35 cm e altezze medie di 10-12 m) ad un sequestro complessivo di circa 250 tonnellate di CO₂/anno.

Infine il Proponente riporta nello SIA i risultati (in forma tabellare con punteggio assegnato) della valutazione degli impatti indotti in considerazione delle misure di prevenzione e mitigazione.

Territorio e patrimonio agroalimentare

Il Proponente considera un unico argomento “patrimonio agroalimentare, flora, fauna ed ecosistemi” non trattando il patrimonio agroalimentare separatamente.

Aria e clima

Scenario attuale

In riferimento al clima, il Proponente effettua una caratterizzazione climatica e meteorologica della regione Piemonte e dell'area di interesse prendendo anche a riferimento la stazione meteorologica n. S2891 di Cuneo Camera Commercio (ARPA Piemonte) quota 550 m s.l.m, con sensore di pioggia, temperatura, direzione e intensità del vento, alla stazione n. 315 Mondovì (dell'aeronautica militare) quota 422 m s.l.m. con sensore di umidità, temperatura, pressione atmosferica, direzione e intensità del vento, copertura e altezza nubi e alla stazione di Fossano (Arpa Piemonte) n. 323 quota 403 m s.l.m. con sensori di pioggia, temperatura, direzione e intensità vento. Per valutare lo stato attuale delle condizioni meteo-climatiche dell'area, il Proponente ha effettuato un'analisi di dettaglio (attraverso lo studio e l'esame di un anno meteorologico completo) su un'area di estensione 30 x 40 Km. Per l'interpolazione e l'elaborazione delle stazioni meteo di dettaglio il Proponente ha utilizzato il modello meteorologico diagnostico CALMET, di cui si fa una breve descrizione nell'elaborato STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE 08.02_T00_IA01_AMB_RE02_E. Le principali variabili analizzate dal Proponente sono: pressione atmosferica, temperatura, umidità, altezza delle nubi, piovosità, radiazione solare globale, vento e anemologia, altezza dello strato limite o di rimescolamento. Sono analizzate sia misure dirette sia misure ricostruite attraverso la modellazione matematica di CALMET.

Per quanto riguarda la qualità dell'aria il Proponente ha analizzato alcune componenti presenti in atmosfera, responsabili dell'inquinamento della qualità dell'aria a seguito di attività antropiche:

- Polveri
- Ossidi di azoto
- Biossido di zolfo
- Monossido di carbonio
- Ozono
- Benzo(a)pirene
- Benzene
- Metalli (piombo, arsenico, cadmio, nichel)

Per effettuare analisi approfondite il Proponente ha esaminato i dati relativi alle stazioni ARPA Piemonte del Sistema Regionale di Rilevamento della Qualità dell'Aria (SRRQA) di:

- Mondovì Aragno (attiva dal 13/12/2013) nella zona IT0120 – di collina
- Mondovì Marinai (attiva dal 20/11/2001 al 04/12/2013) ora dismessa
- Saliceto Moizo (attiva dal 01/12/1999) zona IT0120 – collina

Le prime due stazioni sono di tipo “urbano”, rappresentative di aree soggette ad un traffico intenso, mentre l'ultima è una stazione rurale, ovvero nelle cui vicinanze non sono presenti sorgenti emissive particolari, per cui rappresentativa del valore di “fondo” dell'inquinamento nella Provincia di Cuneo. Il

Proponente riporta inoltre le analisi riportate nella Relazione di Monitoraggio della qualità dell'Aria Anno 2020 (Territorio della Provincia di Cuneo) dell'ARPA.

Per il PM₁₀, sono riportate nello SIA le rappresentazioni grafiche dei numeri di superamenti del Valore Limite giornaliero e le medie annuali sia per il PM₁₀ che per il PM_{2,5} registrate nel 2017 (ed integrate a seguito di richiesta di integrazione per gli anni dal 2002 al 2020) e misurate nelle stazioni della rete di monitoraggio regionale. A livello comunale sono riportati i risultati ottenuti dal sistema modellistico di Arpa Piemonte relativamente alle medie annuali delle concentrazioni di PM₁₀ e PM_{2,5} e al numero di superamenti del valore limite giornaliero del PM₁₀ per i vari comuni della regione riferiti all'anno 2015 e 2020, da cui emerge che Per quanto riguarda il Comune di Mondovì le simulazioni mostrano il rispetto dei limiti previsti da normativa

Negli ultimi quindici anni si è assistito, a livello regionale, ad una diminuzione complessiva della media annuale e del numero di superamenti.

La riduzione complessiva dei valori è evidente nelle stazioni urbane: il valore nel 2017 è pari a quasi metà di quello misurato nei primi anni dello scorso decennio.

Per il PM₁₀, il valore limite di protezione della salute umana di 40 µg/m³ su base annua nel 2017 è stato superato in cinque stazioni di traffico della rete regionale. Il valore limite giornaliero di protezione della salute umana, pari a 50 g/m³, è stato superato per più di 35 giorni nel 2017 in circa il 70% delle stazioni della rete regionale anche con valori decisamente elevati infatti in quattro stazioni il valore misurato è stato superiore al triplo dei giorni in cui può essere superato il valore limite. stazioni di traffico della rete regionale. Negli anni la situazione è nettamente migliorata. Dopo il minimo del 2019, nel 2020 il numero di superamenti è tornato ad aumentare. Questo, per le stazioni della zona nord della provincia, che per la loro posizione geografica risentono maggiormente delle situazioni di accumulo e dell'inquinamento diffuso che caratterizza il bacino padano, ha comportato un nuovo sfioramento della soglia annua dei 35 superamenti giornalieri consentiti (44 registrati ad Alba e 42 a Bra).

Per l'NO_x, Il Comune di Mondovì presenta una media annuale leggermente più alta rispetto ai comuni limitrofi, dovuta alle dimensioni del centro abitato, ma risulta comunque rispettato il valore limite previsto da normativa. Mentre i valori più elevati di NO₂ nel 2017 sono stati misurati quasi sempre nelle stazioni di traffico. Infatti il maggior contributo a questo inquinante deriva dal settore energetico, seguito da quello stradale. I superamenti del valore limite annuale per la protezione della salute umana (40 µg/m³) sono avvenuti nelle stazioni di Novara-Roma, Beinasco-Aldo Mei (TO), Collegno-Francia (TO), Carmagnola-I° maggio (TO), Torino-Consolata e Torino-Rebaudengo. Tali punti sono collocati in contesti caratterizzati da un intenso traffico veicolare e/o da un'intensa antropizzazione del territorio. Il Proponente ha inserito il grafico (da Relazione annuale qualità dell'aria 2020) relativo all'evoluzione nel tempo delle concentrazioni media annue di NO₂.

Come riportato nella Relazione annuale qualità dell'aria 2020, il biossido di zolfo era ritenuto, fino agli anni '80, il principale inquinante atmosferico. Con il progressivo miglioramento della qualità dei combustibili dovuto al minor tenore di zolfo nei prodotti di raffinazione, ed il sempre più diffuso uso del gas metano, è diminuita sensibilmente la presenza di SO₂ nell'aria. A livello regionale le concentrazioni di SO₂ in atmosfera si sono stabilizzate nell'ultimo decennio su valori molto bassi e al di sotto dei valori limite, pertanto già dal 2010 la misura di questo inquinante era stata mantenuta, per la provincia di Cuneo, esclusivamente presso le stazioni di Cuneo e Borgo San Dalmazzo dove, nei primi anni di monitoraggio, erano state riscontrate criticità locali. In seguito alla dismissione di quest'ultima stazione, avvenuta a fine 2014, la misura è attualmente eseguita solamente presso il sito di Cuneo. Le serie storiche dei valori delle massime concentrazioni medie orarie e giornaliere registrate per questo inquinante nella stazione di Cuneo sono riportate dal Proponente, dove sono indicati i livelli dei corrispondenti valori limite stabiliti dalla norma (pari rispettivamente a 350 µg/m³ e 125 µg/m³). I dati del 2020 confermano i valori contenuti raggiunti negli anni precedenti e risultano del tutto analoghi a quelli regionali.

Per l'SO₂, nel 2017 sono state misurate le concentrazioni del biossido di zolfo nelle stazioni della rete regionale del Piemonte non rilevando alcun superamento dei valori limite per la protezione della salute umana sia a livello orario (350 µg/m³) che giornaliero (120 µg/m³). Ed anche i valori registrati massimi giornalieri della concentrazione di anidride solforosa risultano ampiamente inferiori al limite previsto da normativa. Stessa situazione per il monossido di carbonio CO, nel 2017 non è stato rilevato nessun superamento del valore limite per la protezione della salute umana calcolato come media massima giornaliera calcolata su 8 ore e pari a 10 mg/m³ (come riportato nella Relazione annuale qualità dell'aria 2020 le concentrazioni di monossido di carbonio, la cui fonte principale è il traffico veicolare, si sono significativamente ridotte negli anni, grazie alle modifiche introdotte sui combustibili ed allo sviluppo tecnologico nel settore automobilistico, e si sono assestate su valori ampiamente inferiori ai limiti normativi. Per questo motivo, a partire dal 2016, la misura del monossido di carbonio si è mantenuta solamente nella stazione del capoluogo e presso la stazione di traffico urbano di Mondovì).

Per l'ozono O₃ invece, relativamente al numero di superamenti del valore obiettivo a lungo termine (pari a 120 µg/m³ per il massimo valore giornaliero della media mobile su 8 ore) riferito all'anno 2015 il Comune di Mondovì mostra un numero di superamenti leggermente maggiore rispetto ai limiti previsti da normativa. In generale, il numero medio dei giorni nei quali è superato il valore obiettivo denota una tendenza alla diminuzione per tutte le zone considerate: rurali, urbane e suburbane. Nella serie risaltano in modo peculiarmente opposto l'anno 2003, durante il quale la situazione meteorologica ha fortemente favorito la formazione di ozono, e il 2014 nel quale la meteorologia del periodo estivo ne ha invece sfavorito fortemente la formazione. Il valore obiettivo a lungo termine sulle 8 ore risulta superato nel 90% delle stazioni della rete. Il Proponente riporta nello studio il grafico che rappresenta per le stazioni della provincia di Cuneo e per ogni anno del periodo dal 2002 al 2020, il numero di giorni in cui la media massima su 8 ore ha superato l'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana di 120 µg/m³ (soglia che, come valore obiettivo, non va superata più di 25 volte per anno civile come media su tre anni). Come riportato nella Relazione annuale qualità dell'aria 2020 anche per questo inquinante è evidente che si sia verificato un miglioramento nel tempo, ma è altresì evidente come la situazione si sia pressoché stabilizzata negli ultimi anni, mantenendo una variabilità interannuale dovuta alle condizioni meteorologiche. Rispetto all'anno precedente, il numero di giorni di superamento nel 2020 si è ridotto in tutte le stazioni ad eccezione di quella di Cuneo, dove la situazione presenta anche più variabilità di anno in anno.

La serie storica delle medie annuali delle concentrazioni di benzo(a)pirene è riportata per tutte le stazioni provinciali con disponibilità di dati pari almeno al 90%. Dopo il minimo raggiunto nel 2019, la concentrazione media annua nel 2020 è tornata ad aumentare in tutte le stazioni (ad eccezione di Mondovì dove è rimasta costante negli ultimi tre anni) pur rispettando, anche a Saliceto il valore obiettivo di 1.0 µg/m³. Le concentrazioni più elevate di benzo(a)pirene si registrano generalmente nel periodo invernale, che è il più critico per gli inquinanti a causa della scarsa capacità dispersiva dell'atmosfera e dei frequenti fenomeni di accumulo. Il contenuto percentuale di benzo(a)pirene nel PM10, rappresentato per ciascun anno di misura, conferma per la stazione di Cuneo i valori più bassi della rete provinciale, si mantiene a livelli intermedi ad Alba, Bra e Mondovì e a livelli circa doppi, rispetto a questi, nel sito di Saliceto.

I valori relativi al benzene (media annua) per le stazioni in cui questi inquinanti sono stati misurati in provincia di Cuneo nell'anno 2020, sono ampiamente inferiori ai limiti normativi, confermano i livelli raggiunti negli anni precedenti, con differenze non significative tra le stazioni.

Il proponente riporta le concentrazioni dei metalli pesanti (periodo 2004-2020) con evidente rispetto dei limiti (da Relazione annuale qualità dell'aria 2020)

Considerazioni finali sulla qualità dell'aria

Per effettuare analisi approfondite il Proponente ha esaminato i dati relativi alle stazioni ARPA Piemonte del Sistema Regionale di Rilevamento della Qualità dell'Aria (SRRQA). Sono stati ripercorsi

inoltre i risultati delle analisi contenute nel Piano della Qualità dell’aria e nella Relazione annuale 2020, oltre che i risultati del modello in dotazione dell’Arpa Piemonte per la valutazione della qualità dell’aria.

Nella tabella seguente sono riassunti i confronti dei dati misurati nell’anno 2020 con i riferimenti normativi stabiliti per la protezione della salute umana dal Decreto Legislativo 13 agosto 2010 n° 155, così come riportata nella Relazione annuale qualità dell’aria 2020.

INQUINANTE	VALORE LIMITE E PERIODO DI MEDIAZIONE	SUPERAMENTI CONCESSI	2020: DATI RILEVATI					
			Alba	Bra	Cuneo	Mondovì	Saliceto	Staffarda
SO ₂	350 µg/m ³ media oraria	24 volte / anno civile	-	-	17 µg/m ³ max media oraria	-	-	-
	125 µg/m ³ media 24 ore	3 volte / anno civile	-	-	11 µg/m ³ max media giornaliera	-	-	-
NO ₂	200 µg/m ³ media oraria	18 volte / anno civile	88 µg/m ³ max media oraria	78 µg/m ³ max media oraria	117 µg/m ³ max media oraria	95 µg/m ³ max media oraria	41 µg/m ³ max media oraria	71 µg/m ³ max media oraria
	40 µg/m ³ media annuale	-	18 µg/m ³	21 µg/m ³	21 µg/m ³	21 µg/m ³	8 µg/m ³	10 µg/m ³
PM ₁₀	40 µg/m ³ media annuale	-	27 µg/m ³	28 µg/m ³	19 µg/m ³	23 µg/m ³	22 µg/m ³	-
	50 µg/m ³ media 24 ore	35 volte / anno civile Data del 36° superamento	44 superamenti	42 superamenti	9 superamenti	19 superamenti	17 superamenti	-
PM _{2.5}	25 µg/m ³ media annuale	-	-	20 µg/m ³	14 µg/m ³	16 µg/m ³	-	18 µg/m ³
CO	10 mg/m ³ media mobile su 8 ore	-	-	-	1.1 mg/m ³ max media mobile 8 ore	1.1 mg/m ³ max media mobile 8 ore	-	-
Benzene	5 µg/m ³ media annuale	-	0.7 µg/m ³	-	0.6 µg/m ³	0.8 µg/m ³	-	-
O ₃	120 µg/m ³ massima media giornaliera su 8 ore (obiettivo lungo termine)	25 volte / anno civile come media su tre anni (valore obiettivo)	30 giorni con max media 8h>120 µg/m ³	-	56 giorni con max media 8h>120 µg/m ³	-	9 giorni con max media 8h>120 µg/m ³	6 giorni con max media 8h>120 µg/m ³
	180 µg/m ³ media oraria (soglia di informazione)	-	0 superamenti	-	0 superamenti	-	0 superamenti	0 superamenti
	240 µg/m ³ media oraria (soglia di allarme)	-	0 superamenti	-	0 superamenti	-	0 superamenti	0 superamenti
Benzo(a) Pirene	1.0 ng/m ³ media annuale (valore obiettivo)	-	0.5 ng/m ³	0.5 ng/m ³	0.2 ng/m ³	0.4 ng/m ³	0.9 ng/m ³	-
Pb	0.5 µg/m ³ media annuale	-	0.003 µg/m ³	0.003 µg/m ³	0.002 µg/m ³	0.003 µg/m ³	0.003 µg/m ³	-
As	6.0 ng/m ³ media annuale (valore obiettivo)	-	0.7 ng/m ³	0.7 ng/m ³	0.7 ng/m ³	0.7 ng/m ³	0.7 ng/m ³	-
Cd	5.0 ng/m ³ media annuale (valore obiettivo)	-	0.1 ng/m ³	0.1 ng/m ³	0.1 ng/m ³	0.1 ng/m ³	0.1 ng/m ³	-
Ni	20.0 ng/m ³ media annuale (valore obiettivo)	-	1.6 ng/m ³	1.6 ng/m ³	0.7 ng/m ³	0.9 ng/m ³	0.8 ng/m ³	-

Figura 24 – Inquinanti rilevati anno 2020

Lo stato attuale della qualità dell’aria mostra delle criticità per quanto riguarda le concentrazioni di polveri e di ozono (comunque in miglioramento, negli anni più recenti). Ad ogni modo focalizzando l’attenzione sulle stazioni più prossime all’area di progetto (Saliceto e Mondovì Aragno) si osserva come in questi ultimi anni i valori si siano assestati sotto il limite normativo e presentino un trend in decrescita.

Per quanto riguarda le polveri, nonostante le oscillazioni dovute principalmente alle differenze meteorologiche tra i diversi anni, la situazione dell’inquinamento da polveri sottili è complessivamente migliorata nel tempo ed il limite sulla media annua, a partire dal 2013, è costantemente rispettato su tutto il territorio della provincia. Dopo il minimo della serie storica raggiunto nel 2019, anno con una meteorologia particolarmente favorevole alla dispersione, nel 2020 le concentrazioni hanno nuovamente subito un incremento. Gli altri elementi presi in esame, ossidi di azoto, biossido di zolfo, monossido di

carbonio, benzo(a)pirene, benzene, metalli tossici (piombo, arsenico, cadmio, nichel), mostrano valori di concentrazione inferiori ai livelli limite stabiliti dalle normative vigenti in tutte le stazioni della rete regionale. Nel caso del biossido di zolfo e dei metalli tossici i valori registrati risultano infatti ampiamente inferiori al limite previsto da normativa. Inoltre la tendenza generale è di un abbassamento dei valori con l’aumentare degli anni.

Per le stazioni di interesse più prossime all’area di studio (Mondovì Aragno e Saliceto), sono riportate, in forma tabellare i valori registrati degli inquinanti, negli ultimi 5 anni. Considerato il contesto rurale in cui si colloca il progetto, saranno considerati quindi i valori medi dell’ultimo quinquennio nella stazione di fondo di Saliceto Soizo, tranne che per Benzene, PM2.5 e CO, per cui i valori sono stati presi dalla stazione traffico di Mondovì, in quanto non rilevati nella stazione di fondo.

Dimensione costruttiva

Il Proponente descrive le emissioni previste partendo dalla descrizione delle aree di cantiere: il cantiere base, il cantiere operativo 1, il cantiere operativo 2, il cantiere operativo 3, ognuno le relative caratteristiche tecniche e i mezzi meccanici usati ed inoltre le viabilità connesse. Inoltre sono richiamate le fasi costrittive (in tutto nove). Il Proponente riporta che il periodo più gravoso da un punto di vista delle emissioni in atmosfera risulta quello in cui si sovrappongono le fasi 2 e 3, di durata complessiva di quasi un anno. Cautelativamente tutti i cantieri sono stati considerati come fonti emissive sincrone, con emissioni calcolate come di seguito riportato. Per valutare l’impatto della polverosità/gas esausti di cantiere sono stati considerati i quattro cantieri previsti e le attività in essi presenti. Le fonti di emissione considerate sono:

- Traffico dei mezzi su piste non pavimentate (come definito in AP-42 capitolo 13.2.2 “Heavy construction operations US EPA, 2011)
- Carico/scarico dei terreni
- Attività di movimentazione del terreno (scavo/rinterro)
- Impianto di frantumazione inerti
- Mezzi d’opera e mezzi pesanti

Il valore delle emissioni utilizzati sono:

	PM10	PM2.5
EM [kg/km]	0.166	0.0166

Il Proponente riporta inoltre il fattore di emissione di polveri sottili dovuto a passaggio di automezzi e mezzi d’opera su piste non pavimentate, al variare del limo presente e del peso del mezzo.

Il numero dei mezzi transitanti è stato calcolato sulla base dei dati ottenuti dei volumi di scavo e dell’approvvigionamento dei materiali, considerando una capacità media per automezzo di 17 mc e un percorso medio per il cantiere base di 350 m e per i restanti cantieri di 250 m. Il Cantiere base è stato considerato attivo per 370 giorni lavorativi, i Cantieri 1 e 2 per 580 giorni lavorativi e il Cantiere 3 per 260 giorni lavorativi.

	Cantiere base	Cantiere 1	Cantiere 2	Cantiere 3
Tot. Materiale movimentato [m ³]	200113.67	210515.25	179372.13	37216.99
Materiale pregiato [m ³]	36370.3	69106.9	71023.2	5786.9
Tot materiale per calcolo traffico su piste non pavimentate	236483.9	279622.19	250395.3	43003.8

Durante le operazioni di carico/scarico terreni (calcolo effettuato dal Proponente attraverso la formula sperimentale per determinare il fattore emissivo PM10 e PM2,5 proposta dal' L'US-EPA (l'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente statunitense – pubblicazione AP 42 Fifth Edition Compilation of Air Pollutant Emission Factors” nella sezione “13.2.4 Heavy Construction Operations”) assumendo che vengano adottati tutti gli accorgimenti necessari per limitare la diffusione di polveri le emissioni ottenute sono:

	PM10	PM2.5
EM [kg/ton]	0.000567	8.58E-05

Per i quantitativi si è fatto riferimento al totale del volume movimentato e ai volumi approvvigionati di strato anticapillare e strato di base.

	Cantiere base	Cantiere 1	Cantiere 2	Cantiere 3
Tot. Materiale per calcolo carico/scarico [m ³]	219292.16	222909.67	194227.05	42204.02

Per i fattori emissivi di polveri totali causati dall'attività di sistemazione dell'area e scavi/rinterri si utilizzerà il fattore fornito nella Tabella 11.9-4 dell'AP-42 per l'attività di rimozione del suolo superficiale, pari a 0,029 kg/ton.

	PM10	PM2.5
EM [kg/ton]	0.005678	0.000795

I quantitativi scavati sono quelli relativi agli scavi a cielo aperto e in galleria.

	Cantiere base	Cantiere 1	Cantiere 2	Cantiere 3
Tot. Materiale per calcolo scavo/rinterro[m ³]	189686	208723.25	178176.75	35357

Per l'attività di frantumazione degli inerti il Proponente ha adottato un fattore emissivo sperimentale (US-EPA) nell'ipotesi di adozione di presidi quali la bagnatura

	PM10	PM2.5
EM [kg/ton]	7.63E-04	4.58-04

Per i volumi è stato considerato il totale del materiale lavorato.

	Cantiere base	Cantiere 1	Cantiere 2	Cantiere 3
Tot. Materiale per calcolo frantumato [m ³]		47355.75	51665	

Per l'emissione da impianti di betonaggio il Proponente ha adottato un fattore emissivo sperimentale per la stima delle emissioni di PM10 e PM2,5 dall'attività di betonaggio del calcestruzzo.

I fattori in questo caso considerati sono, nell'ipotesi di adozione di presidi:

	PM10	PM2.5
EM [kg/ton]	0,0054	0,00063

I volumi sono stati assunti pari al quantitativo di calcestruzzo impiegato.

	Cantiere base	Cantiere 1	Cantiere 2	Cantiere 3
Tot. Materiale per betonaggio [m ³]	15899	55311.31	54603.31	0

Per l'emissione da impianti per conglomerati bituminosi il Proponente ha adottato un fattore emissivo sperimentale (US-EPA), i fattori in questo caso considerati sono, nell'ipotesi di adozione di presidi, come filtri a tessuto:

	PM10	PM2.5
EM [kg/ton]	0,0049	0,00415

I volumi sono stati assunti pari al quantitativo di strato di base, binder ed usura.

	Cantiere base	Cantiere 1	Cantiere 2	Cantiere 3
Tot. Materiale per conglomerati bituminosi [m ³]	5597.96	3779.45	4110.54	1633.04

L’European Environmental Agency fornisce le emissioni dei mezzi di cantiere (I.A.4 Non road mobile machinery 2019) a seconda dell’anno di produzione ed efficienza del mezzo (Stage) e della potenza installata. Il Proponente ha considerato mezzi Stage IV.

Il Proponente riporta le emissioni suddivise per cantiere:

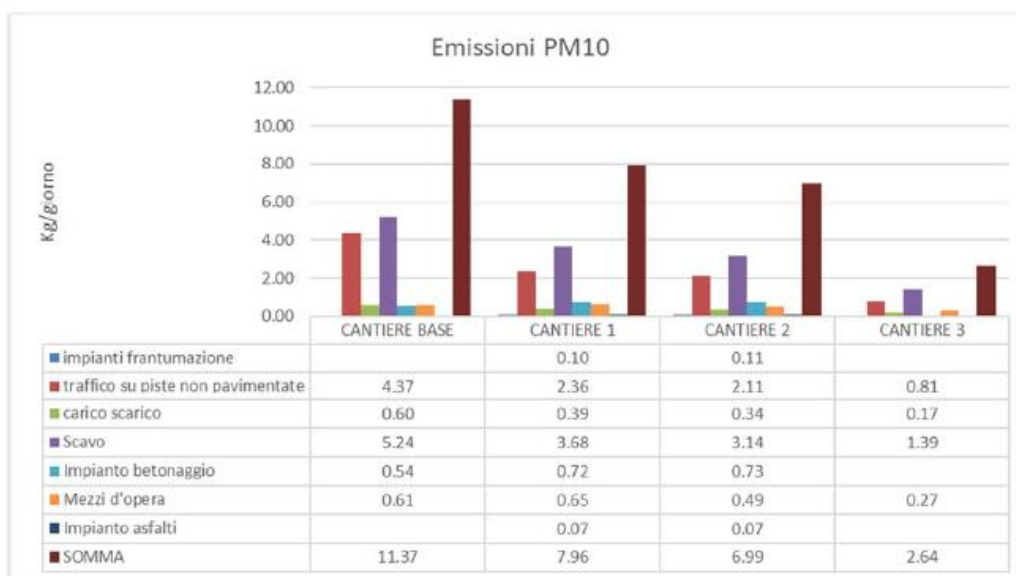


Figura 25 – Emissione polveri PM10 da cantieri

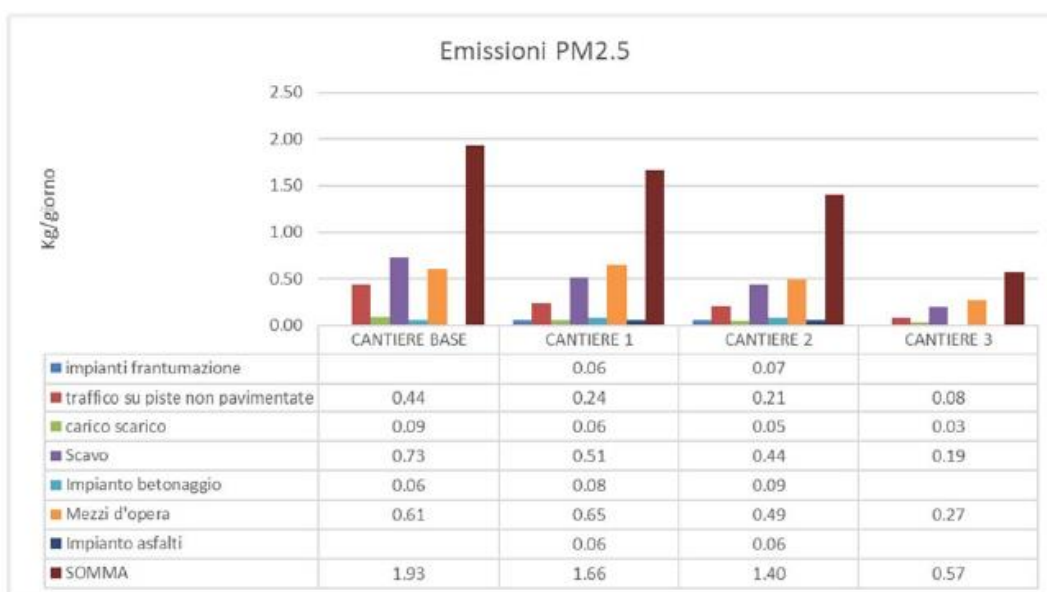


Figura 26 – Emissione polveri PM2.5 da cantieri

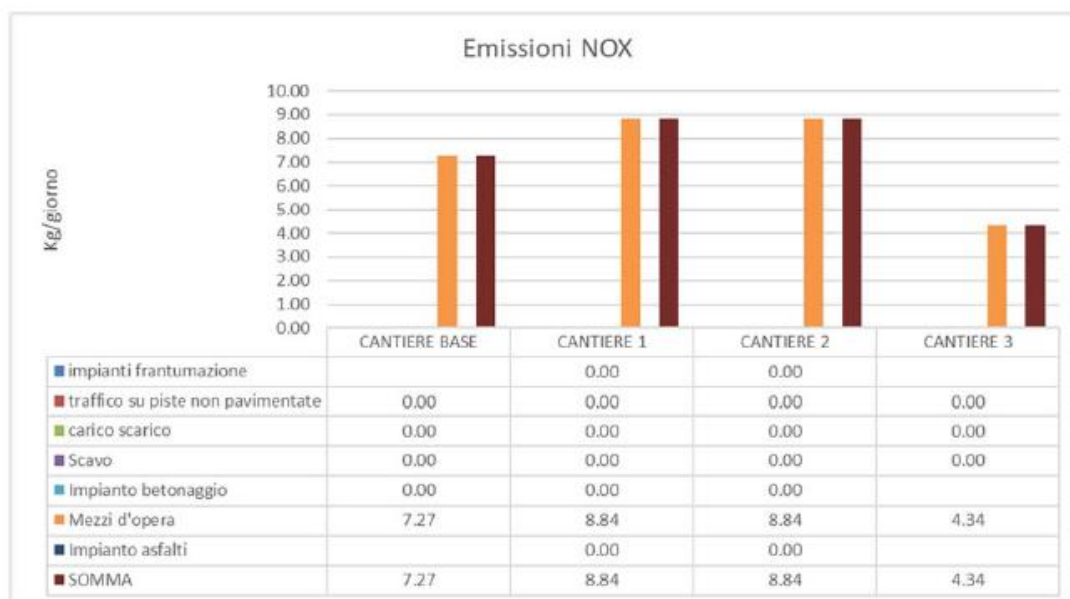


Figura 27 – Emissione NOX da cantieri

Il traffico atteso in fase di cantiere sulla viabilità esistente è stato calcolato sulla base dei volumi di materiale ottenuti dal bilancio terre per ciascun cantiere.

I fattori di emissione utilizzati per i mezzi attratti/generati dal cantiere, sono riepilogati nella tabella sottostante e sono stati calcolati ipotizzando una velocità di percorrenza di 30 Km/h e una capacità di 26-28 ton.

Velocità	NOX [g/km]	PM TSP [g/km]	PM10 [g/km]	PM2.5 [g/km]
30 km/h	7,60	0,36	0,30	0,24

Il numero di mezzi circolanti in ciascun cantiere è stato ricavato dal bilancio terre. Cautelativamente si è assunto per tutti i cantieri il dato più conservativo associato alla fase di scavo della galleria (TGM 60 veicoli/giorno) distribuiti uniformemente sulle 8 ore lavorative. Il materiale da movimentare è circa pari a 600.000 m³ e che la capienza di ogni mezzo è di circa 17 m³. Considerando anche che la maggior parte del materiale (400.000 m³ circa) verrà movimentato dai cantieri operativi 1 e 2 nella fase di scavo della galleria naturale in 570 giorni (400 giorni lavorativi) considerando anche la realizzazione degli imbocchi, si ottiene per ciascun cantiere un TGM pari a 60 veicoli/giorno. Tale traffico risulta poco significativo se confrontato con il traffico totale che interessa la viabilità di interesse allo stato attuale:

Nome	TGM*		
	Leggeri	Pesanti	Totale
SS 28 (1)	8397	208	8605
SS 28 (2)	8397	208	8605
SS 704	5941	405	6347
SP 5	7867	164	8031
Tangenziale in progetto	-	-	-
Ponte Rione Borgato	-	-	-

Figura 28 – Traffico stato di fatto 2019

Per la valutazione dell'impatto del traffico attratto generato in fase di cantiere nei recettori più esposti è stato utilizzato il modello CAL3qhcruq, sviluppato dal California Department of Transportation, che

simula la dispersione degli inquinanti vicino ad autostrade o arterie stradali ed è basato sull'equazione Gaussiana di diffusione. Il modello effettua simulazioni a micro-scala, per valutare le ricadute sui recettori in prossimità del tratto stradale, utilizzando i dati meteo effettivi della zona. I dati meteo locali sono stati estrapolati dal modello CALMET per l'anno 2018 per una zona baricentrica del dominio analizzato.

Per valutare l'impatto del traffico indotto dal cantiere si sono quindi confrontati due scenari:

- Stato di fatto (SDF) con i dati desunti dallo studio del traffico per il 2019
- Fase di cantiere (CO), in cui al traffico dello SDF si aggiungono i mezzi pesanti del cantiere

Sono stati considerati come sorgenti i tratti stradali interessati dalle nuove opere, con un raggio di influenza di 500 m e che interessano maggiormente i recettori individuati. I tracciati stradali sono stati simulati come sorgenti areali. Sono stati considerati inoltre come emissioni puntuali gli imbocchi della galleria naturale, per tenere conto dell'impianto di ventilazione presente. Nei pressi delle opere in progetto l'unico recettore sensibile individuato è una scuola (REC13) posta 450 m a nord dell'asse secondario. Per l'analisi si sono considerati comunque i recettori più interessati dall'opera in una fascia di 500 m. I recettori REC14 e REC15 sono recettori eco sistemici per tenere conto dell'ecosistema lungo i letti dei torrenti rispettivamente Ermena ed Ellero. I recettori rimanenti sono abitazioni civili, tranne che per il recettore REC1, in cui si colloca un centro di formazione e sportivo.

I risultati della simulazione dello Stato di Fatto risultano comparabili con quelli ottenuti con il modello CALPUFF, al netto di piccole variazioni dovute all'approccio metodologico differente. Il Proponente riporta che dalle analisi risulta un contributo del traffico indotto da cantiere (Δ) del tutto trascurabile, anche tenendo conto del valore di fondo.

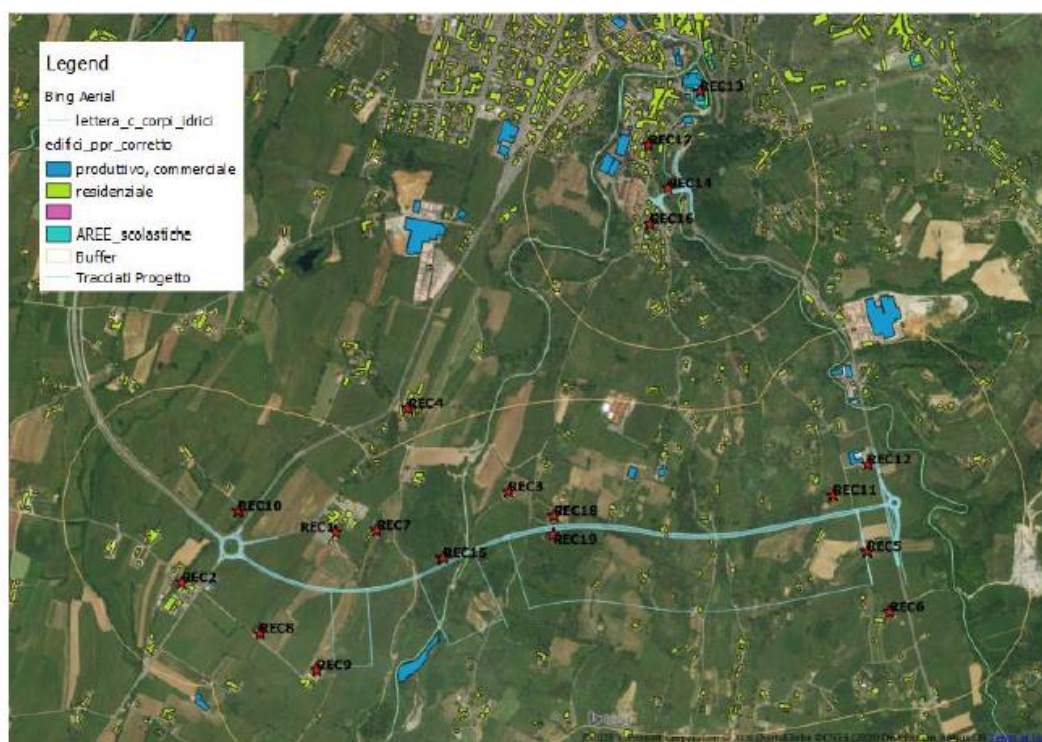


Figura 29 – Mapa dei recettori considerati

Per quanto riguarda gli impatti dell'opera in fase di cantiere il Proponente riporta che il recettore maggiormente interessato risulta l'R3, nei pressi dell'imbocco ovest della galleria naturale e in prossimità del cantiere operativo 1, con valori comunque ampiamente al di sotto dei limiti normativi. Il recettore sensibile a Rione Borgato (scuola) non risulta sostanzialmente interessato dalla polverosità di

cantiere. Anche per le polveri sottili i valori risultano al di sotto dei limiti normativi e il recettore sensibile a Rione Borgato (scuola) non risulta sostanzialmente interessato dalla polverosità di cantiere. Il Proponente considera il carattere di temporaneità del cantiere e le assunzioni cautelative effettuate per la modellazione, i valori abbastanza significativi delle polveri a scala giornaliera risultano del tutto accettabili e non necessitano di ulteriori interventi di mitigazione. Il Proponente afferma che la polvere è il principale problema che si riscontra in fase di cantiere. I principali accorgimenti da adottare per limitarne gli impatti consistono nella bagnatura delle strade non asfaltate, nel coprire il carico dei mezzi che trasportano materiale pulverulento, nel lavaggio ruote e nel porre la massima attenzione nella fase del carico/scarico, per esempio scegliendo dei luoghi lontani dai recettori o da aree sensibili. Il monitoraggio in questa fase risulta fondamentale per la verifica della corretta applicazione dei suddetti presidi. I risultati mostrano comunque come ai recettori i valori risultino inferiori al limite normativo previsto. Per quanto riguarda gli ossidi di azoto il Proponente riporta che i valori rientrano ampiamente entro i limiti di legge, anche tenendo conto dei valori di fondo. Visto comunque il carattere di temporaneità del cantiere e le assunzioni cautelative effettuate per la modellazione, i valori abbastanza significativi degli ossidi di azoto a scala oraria risultano del tutto accettabili e non necessitano di ulteriori interventi di mitigazione

Dimensione operativa

I fattori di emissione sono stati calcolati, con il modello COPERT 5.2, che utilizza gli standard europei. Copert 5.2 è un software sviluppato per il calcolo delle emissioni appositamente per il settore del trasporto su strada. Le emissioni calcolate includono diversi tipi di contaminanti tra cui CO, NOX, VOC, PM, ma anche NH3, SO2, etc...

Il Proponente ha utilizzato i dati del parco veicolare nella Provincia di Cuneo fornito dall'ACI, aggiornato al 2018. Per i fattori emissivi il Proponente ha ritenuto opportuno utilizzare lo scenario relativo al 2018 (più gravoso) rispetto a quello del 2021 (dove si osserva un miglioramento per ossidi di azoto e monossido di carbonio a fronte di una stazionarietà nelle polveri).

Nello Stato di esercizio, l'emissione complessiva aumenta poiché al grafo stradale attuale si aggiungono le nuove sorgenti rappresentate dalle opere in progetto. La galleria naturale di per sé non rappresenta una fonte di emissione, però vista la presenza di un sistema di aereazione bidirezionale, sono state considerate due sorgenti di emissione puntuali in corrispondenza di ciascun imbocco. Il calcolo per la richiesta di ricambio d'aria nella galleria è stato effettuato sulla base della metodologia indicata dalle linee guida PIARC (2019)

I valori di monossido di carbonio risultano sia nella situazione ante-operam che post-operam ampiamente al di sotto del limite previsto. Per quanto riguarda l'asse principale, i nuovi recettori considerati per l'opera in progetto non risultano interessati da impatti significativi. I recettori che interessano l'asse secondario subiscono invece un lieve miglioramento. Seppur non incluso nel modello occorre comunque evidenziare come l'intervento comporti un miglioramento per i recettori collocati nei centri abitati più a sud che ad oggi sono interessati da un traffico significativo e che a seguito della realizzazione del progetto verranno sgravati.

Per quanto riguarda gli ossidi di azoto i valori sia in fase pre che post operam rientrano ampiamente nei limiti di legge e gli incrementi sui valori massimi risultano trascurabili. Nel recettore sensibile a Rione Borgato si osserva un lieve miglioramento. I valori per gli NOx valutati al recettore Torrente Ermena (eco sistemico) seppur non rientrante nel SIC, risultano anch'essi in lieve miglioramento. Si sottolinea comunque come a fronte di un coinvolgimento di alcuni nuovi recettori, risultano sgravati i centri abitati a sud dell'area considerata nel modello e ad oggi interessata da un flusso veicolare intenso.

I valori di polveri fini risultano del tutto contenuti e al di sotto dei limiti di legge. Gli incrementi dovuti al progetto possono ritenersi trascurabili.

Per quanto riguarda le polveri gli impatti risultano assolutamente trascurabili ai recettori e si osserva comunque un lieve miglioramento al ricettore sensibile di Rione Borgato. I recettori interessati dalla

nuova opera non subiscono incrementi significativi nella concentrazione di polveri a fronte di un importante miglioramento nella situazione di traffico nella zona più a sud rispetto alla zona di progetto e interessata da diversi nuclei urbani.

Anche per il Benzene i valori ai recettori risultano ampiamente sotto i limiti di legge sia per lo stato di fatto che di progetto (post-operam).

Rumore

Scenario attuale

L'area di studio risulta prevalentemente in classe III (aree di tipo misto) con limiti di immissione pari a 60 dB per il periodo diurno e 50 dB per quello notturno.

La nuova tangenziale Sud attraverserà un'area completamente inserita in Classe III – Area di tipo misto. La tipologia di infrastruttura è C1 con fasce di pertinenza pari a 250 metri per lato. Tutti i ricettori individuati all'interno della fascia di pertinenza risultano anch'essi inquadrati in Classe acustica III.

I limiti applicabili per la rumorosità stradale all'interno della propria fascia di pertinenza risultano pari a 65 dB in periodo diurno e 55dB in periodo notturno. All'esterno delle fasce di pertinenza invece il traffico concorre al valore di rumorosità ambientale e devono essere rispettati i limiti della Classe acustica di riferimento. In corrispondenza del tratto in galleria prevista per la nuova tangenziale ogni effetto del rumore è stato considerato trascurabile e non è stata definita alcuna fascia di pertinenza né identificati ricettori. Poco a nord rispetto all'innesto Est della tangenziale, si può riconoscere una piccola area artigianale in Classe IV

Il Proponente ha effettuato sopralluoghi e misure fonometriche per la quantificazione delle sorgenti principali di rumore e del clima acustico nell'area di interesse. La rumorosità si origina principalmente dalle sorgenti stradali. La misura fonometrica eseguita nel Rione Borgato e in vista del torrente Ermena mostra una rilevanza di questa sorgente soprattutto in periodo notturno quando il traffico veicolare della vicina SS28 si riduce. Sono state considerate esclusivamente le sorgenti rilevanti e sono stati esclusi fenomeni transitori o occasionali quali i rumori faunistici (cani, grilli, ecc.) o taglio dell'erba nei giardini privati e sulle scarpate a bordo strada.

Le emissioni considerate dal Proponente nello studio di impatto comprendono le principali arterie che si sviluppano nell'area di calcolo: ad Ovest si trova la Strada Provinciale n.5 ad Est la Strada Statale n.28. Le rimanenti strade sono a carattere prevalentemente locale e sono state oggetto di modellazione a partire dallo studio del traffico e alcuni rilievi rappresentativi.

Il censimento dei ricettori è stato condotto a partire dalla base cartografica e dall'analisi del tracciato stradale previsto allo stato d'avanzamento del progetto. Non sono stati rilevati ricettori cosiddetti “sensibili” nemmeno in una fascia doppia rispetto a quella definita dalla vigente normativa.

Sono stati eseguiti sopralluoghi nelle aree di progetto per verificare sul campo le condizioni e le caratteristiche degli edifici riconducibili a ricettori. I ricettori non direttamente accessibili sono stati oggetto di valutazione a partire da immagini aeree e satellitari. Sono state identificate n. 4 aree di intervento:

1. area Ponte Rione Borgato
2. area innesto Ovest – tangenziale – SP5
3. area ingresso galleria Ovest
4. area innesto Est – tangenziale SS28

In ciascuna area sono stati numerati i ricettori con una lettera ed un progressivo univoco. Per ogni ricettore è stata redatta una scheda riassuntiva (documento 08.03_T00_IA03_AMB_SC01_A).

Il Proponente riporta in forma tabellare i limiti applicabili ai ricettori nello scenario Stato di Fatto, a seguito di richiesta di chiarimento riporta anche i valori limite applicabili per ciascun ricettore separando in diverse colonne quelli relativi alla sola infrastruttura di progetto rispetto ai limiti concorsuali e che considerano il maggiore tra i limiti applicabili.

Contrariamente a quanto affermato dalla Commissione, si ritiene corretto attribuire al Ricettore R11 i limiti pari a 70 e 60 dB in quanto ricade nella fascia di pertinenza di una strada locale e pertanto soggetta ai limiti previsti dalla Zonizzazione acustica che in questo caso risultano quelli della Classe V.

Resta parere dello scrivente che la valutazione di concorsualità sia utile e necessaria laddove siano previsti superamenti dei limiti al fine di valutare, per ciascun caso specifico, se detto superamento sia imputabile ad una infrastruttura o ad un'altra o alla somma delle due e determinare dunque dove realizzare eventuali opere di bonifica o mitigazione.

Il Proponente ha eseguito n. 2 rilievi di durata settimanale ad altezza di metri 4, per la quantificazione e descrizione delle attuali condizioni di traffico lungo la Strada Statale 28 all'altezza della Casa Cantoniera ANAS (attualmente in abbandono) e lungo la Strada Provinciale n. 5 all'altezza della rotonda di innesto con il tratto di tangenziale in progetto. Sono stati eseguiti n. 5 rilievi di durata giornaliera presso ricettori rappresentativi delle aree attraversate dal progetto e potenzialmente disturbati dai nuovi flussi di traffico. In particolare, sono stati individuati 4 edifici ricadenti nella fascia di pertinenza del tracciato stradale e 1 edificio particolarmente esposto al potenziale impatto generato dal nuovo ponte tra SS28 e via Monastero vecchia. Successive valutazioni del progettista hanno determinato varianti sostanziali dei tracciati che sono state considerate, per quanto possibile, nei modelli previsionali ma che potrebbero richiedere successivi approfondimenti. La campagna di misura, su richiesta della committenza, è stata realizzata e si è conclusa nel giugno del 2019. Nel documento 08.02_T00IA03_AMB_RE03_A sono riportati i dettagli dei rilievi eseguiti come da capitolato d'appalto.

Il Proponente riporta lo schema del processo di valutazione:

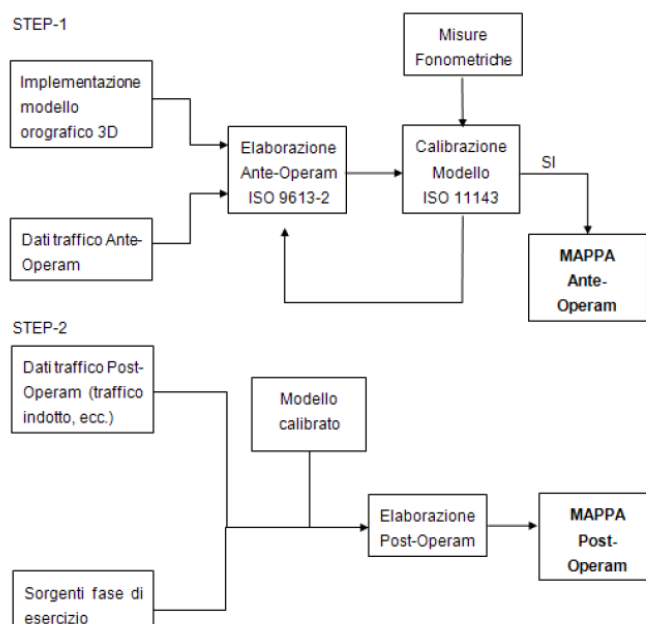


Figura 30 – Schema di valutazione Ante Operam e Post Operam

Nel primo scenario simulato, denominato “Ante Operam”, sono stati stimati i livelli di rumore derivante dalle infrastrutture di trasporto esistenti nell’attuale configurazione e con gli attuali flussi veicolari. Lo scenario è stato ottenuto inserendo i dati provenienti dallo studio del traffico e dalla campagna di misura per trovare, regolando le proprietà delle infrastrutture modellizzate, il miglior accordo possibile tra i dati

di input e quelli ottenuti dal calcolo. Una restituzione grafica dei livelli allo “stato attuale” è riportata mediante le “Mappe di impatto acustico Ante Operam”

Il clima acustico dello stato attuale (Ante Operam 2019) è stato analizzato e rappresentato tramite il modello di calcolo SoundPlan che implementa gli standard tecnici riconosciuti (Direttiva 2002/49/CE) e recepiti dalla normativa italiana tramite il D.lgs 194 del 19/08/2005.

Il Proponente riporta in forma tabellare i ricettori analizzati e gli eventuali superamenti del valore di qualità sono evidenziati in arancione.

I risultati dell’analisi dello stato attuale mostrano alcuni valori di pressione sonora eccedenti i limiti di zona presso 3 ricettori di Rione Borgato (R09, R010 e R011). Il Proponente riscontra per tutti e 3 i ricettori che il fiume, durante il periodo primavera estate, determina un rilevante livello di rumorosità continua (giorno e notte) sulle facciate direttamente esposte. Si prevedono, di conseguenza, anche nella situazione Post Operam, analoghi valori di clima acustico. L’impatto della strada SS28 sul ricettore R010, secondo le stime dello studio del traffico, è destinato a diminuire: l’opera in progetto risulta essere migliorativa nei confronti del ricettore R010 provocando uno sgravio del volume di traffico lungo la SS28. Presso i ricettori posti nelle rimanenti aree di potenziale impatto non sono stati calcolati livelli eccedenti i limiti di riferimento (DPR 142/04 per le infrastrutture stradali e DPCM 14/11/97 per tutte le sorgenti fisse e mobili).

Dimensione costruttiva

La restituzione grafica della fase di cantierizzazione è riportata nelle “Mappe di impatto acustico – Fase di cantierizzazione”. Durante la fase di cantierizzazione verranno costituite n.4 aree operative, all’interno delle quali si opererà con mezzi ed attrezzature come riportato nel relativo capitolo descrittivo. Tramite il modello previsionale sono stati calcolati i livelli di pressione sonora in facciata ai ricettori. Eventuali criticità sono evidenziate in arancione

Il confronto con i limiti di Zona evidenzia il diffuso ed ampio superamento

Durante le fasi di cantiere si dovranno attuare pertanto misure preventive, organizzative e di mitigazione. Le imprese costruttrici ovvero il committente dovrà provvedere alla richiesta di autorizzazione in deroga ai limiti acustici per le attività temporanee, in aderenza con quanto disposto dall’attuale Regolamento per le attività rumorose del Comune di Mondovì.

Alla data di estensione dello studio non sono previste attività lavorative nel periodo notturno.

Sono riportati in sintesi le azioni necessarie al contenimento del rumore durante la realizzazione delle opere. Per tutti i cantieri sarà necessaria l’autorizzazione in deroga e che prevedono limiti ai ricettori pari a 70 dB(A) inteso come livello equivalente.

- Area di cantiere di base: nessuna ulteriore misura; non si prevedono superamenti dei limiti richiesti in deroga presso i ricettori (70 dBA).
- Cantiere operativo 1: si prevede l’installazione di barriere acustiche in direzione del ricettore R019 poiché secondo i calcoli previsionali risulta non rispettato il limite concesso in deroga. Le barriere consistono in pannelli aventi una certificazione acustica con valori di R_w non inferiore a 15 dB (massa sufficiente per garantire una attenuazione sonora efficace, proprietà superficiali di fono assorbimento). A tal fine si propone un pannello di tipo multistrato in plastica di altezza 3 metri, come da capitolato ANAS (G.05.029.A “Barriera antirumore composta da pannelli in plastica – Fornitura e posa in opera del solo pannello”).
- Cantiere operativo 2: viste le dimensioni delle aree di cantiere, l’altezza ai piani dei ricettori e la posizione reciproca delle sorgenti mobili, la predisposizione di barriere ai confini dell’area di lavoro non sortirebbe un sufficiente effetto mitigativo. Al fine di garantire il rispetto del limite di 70 dB concesso in deroga dal Comune, si dovranno adottare misura dirette alla sorgente come ad esempio la “caratterizzazione” dei componenti rumorosi nell’impianto di frantumazione ovvero

l'uso di sistemi a basso impatto acustico o il riposizionamento della sorgente nell'area di cantiere in modo da poter essere adeguatamente schermato. Si ritiene inoltre che siano necessarie anche misure di tipo organizzativo per permettere la riduzione del suo funzionamento dalle ore 9:00 alle ore 18:00 con interruzione dalle ore 12:00 alle ore 15:00.

- Cantiere operativo 3: nessuna ulteriore misura; non si prevedono superamenti dei limiti richiesti in deroga presso i ricettori (70dBA).

Presso tutte le aree operative il crono-programma giornaliero dovrà privilegiare la concentrazione delle emissioni acustiche più gravose nei periodi centrali della mattina e del pomeriggio. Infine per garantire livelli certi di impatto acustico si prevede di utilizzare attrezzature e macchinari con marcatura CE e aventi specifiche costruttive atte al contenimento del rumore.

L'applicazione degli interventi mitigativi e preventivi riconduce i livelli in facciata entro il limite di 70 dBA concesso in deroga ai limiti acustici per le attività temporanee, ai sensi dell'art. 9 della L.R. 25/10/2000, n.52. Il Proponente rimanda al PMA per la verifica dei risultati attesi e, in caso di livelli superiori ai limiti di legge, per la tempestiva adozione di azioni correttive.

Nel caso di superamento dei limiti acustici, il Proponente dovrà richiedere al Comune di Mondovì l'autorizzazione in deroga ai limiti di cui alla Legge Regionale n.52 del 25/10/2000 con le modalità previste dalla DGR 27/6/2012 n.24-4049.

Dimensione operativa

Nel secondo scenario simulato, denominato “Post Operam”, implementando i dati di previsione all'anno 2025 provenienti dall'analisi trasportistica nel modello precedentemente creato, sono stati stimati i livelli di rumore all'esercizio dell'opera. Tale scenario permette l'individuazione delle potenziali criticità in cui sono attesi livelli di rumore non conformi ai limiti di legge o di rilevante impatto sulla componente ambientale. Nel terzo scenario simulato, denominato “Post Operam 2045”, sono stati stimati i livelli di rumore prodotti dall'esercizio con flussi di traffico proiettati all'anno 2045 (nel quarto scenario simulato, denominato “opzione zero”, sono stati stimati i livelli di rumore derivante dalle infrastrutture di trasporto esistenti nell'attuale configurazione e senza la realizzazione delle opere di progetto ma proiettati all'anno 2025).

I ricettori considerati ricadono tutti all'interno delle fasce di pertinenza stradale, con limiti di immissione stradale di 65 dBA nel periodo diurno e 55 dBA nel periodo notturno (ad eccezione del ricettore R011 il quale ha limiti più permissivi poiché localizzato in zona di classe acustica V).

Con riferimento alle richieste di integrazione da parte del Ministero della Transizione Ecologica, si chiarisce che il modello di calcolo è stato programmato per valutare sempre e in ogni scenario la sovrapposizione dei contributi generati da tutte le infrastrutture e confrontando i lavori ricavati con il limite maggiore tra i valori limite di immissione previsti per le singole infrastrutture così come richiesto nel dettaglio dell'osservazione mossa dalla Commissione. Pertanto, già con la valutazione originariamente depositata, è possibile stabilire che i valori limiti definiti dal DPR 142 siano ovunque rispettati.

Presso i ricevitori evidenziati in arancione, si ha un livello di emissione superiori a quello previsto dal piano di zonizzazione acustico ma con incrementi nulli o trascurabili rispetto allo scenario Ante Operam. Solo in tre posizioni (1 posizione in R02 e 2 posizioni in R10) si calcola un incremento di circa 1 dB. Se però si valutano i contributi delle singole sorgenti ai ricettori si scopre che gli incrementi non sono direttamente imputabili alle opere in progetto ma piuttosto conseguenze indirette date da variazioni dei volumi di traffico sulle infrastrutture esistenti. Per questo non sono state previsti interventi mitigativi o barriere su nessuna delle nuove infrastrutture.

Viene di seguito confrontato il livello di rumore ambientale calcolato nello scenario Post Operam al 2045 (lungo periodo) con i limiti di immissione stabiliti dal D.P.R. 142/04 (Limiti di immissione per

infrastrutture stradali di nuova immissione). I ricettori considerati ricadono infatti all’interno delle fasce di pertinenza stradale, con limiti di immissione stradale di 65 dBA nel periodo diurno e 55 dBA nel periodo notturno. In questo contesto non è applicabile il limite differenziale come stabilito dal DPCM 14/11/97, ma verrà mostrata a scopo qualitativo la differenza di rumore, presso le facciate esposte, tra le situazioni Ante Operam e Post Operam.

Con riferimento alle richieste di integrazione da parte del Ministero della Transizione Ecologica, il Proponente chiarisce che il modello di calcolo è stato programmato per valutare sempre e in ogni scenario la sovrapposizione dei contributi generati da tutte le infrastrutture e confrontando i lavori ricavati con il limite maggiore tra i valori limite di immissione previsti per le singole infrastrutture così come richiesto nel dettaglio dell’osservazione mossa dalla Commissione. Pertanto, già con la valutazione originariamente depositata, è possibile stabilire che i valori limiti definiti dal DPR 142 siano ovunque rispettati.

Nel lungo periodo si azzerano i benefici (seppur minimi) dell’entrata in vigore delle nuove infrastrutture e, come risulta dallo studio del traffico, si otterrà un incremento di volumi sia sulle infrastrutture esistenti che su quelle di progetto. Conseguentemente anche l’impatto acustico che al 2025 risulta insignificante e in alcuni casi positivo, diviene negativo. L’entità del degrado resta modesto e di scarsa rilevanza. I superamenti rispetto ai valori limite applicabili, restano per lo più legati ai medesimi edifici che presentavano criticità nello scenario Ante Operam. Solo il ricettore R013 subisce un peggioramento nel lungo periodo ma l’analisi dei contributi sulle singole sorgenti dimostra come l’incremento di rumore non sia direttamente imputabile al traffico in transito sulla nuova opera bensì ai volumi di traffico che insisteranno sulle infrastrutture esistenti.

Il Proponente presenta alcuni elementi di debolezza e incertezza tra cui:

- variazione nel lungo periodo delle destinazioni d’uso delle aree territoriali coinvolte con conseguenti mutamenti nei comportamenti della popolazione e differenti manovre viabilistiche al momento imprevedibili;
- evoluzione nel lungo periodo del parco automobilistico con maggiore incidenza della propulsione elettrica o ibrida e riduzione delle emissioni in particolare alle basse velocità di attraversamento.

Il secondo aspetto potrebbe determinare un mutamento essenziale dell’impatto acustico in senso positivo ed in particolare nell’area di Rione Borgato dove le velocità sono sempre inferiori a 50 km/h. Infine, nello scenario a lungo termine, è anche possibile che l’evoluzione culturale già in atto e la crescente attenzione per la salvaguardia dell’ambiente possano determinare ulteriori comportamenti migliorativi rispetto al modello previsionale adottato (diffusione del car sharing, potenziamento del servizio pubblico, potenziamento del trasporto merci su rotaia).

Per quel che concerne lo stralcio di tangenziale non si rileva la necessità di misure mitigative.

Opzione Zero

Viene confrontato il livello di rumore ambientale calcolato nello scenario denominato opzione zero rispetto allo scenario Ante Operam. I valori di calcolo sono valutati anche rispetto ai limiti di immissione stabiliti dal D.P.R. 142/04 (Limiti di immissione per infrastrutture stradali di nuova immissione).

L’analisi della cosiddetta “Opzione Zero” proiettata al 2025 o “non realizzazione dell’opera” permette un confronto tra i livelli attesi presso i ricettori con lo scenario Post Operam allo stesso anno. Si può infatti verificare se il progetto porterà ad un miglioramento o ad un peggioramento della componente acustica. I risultati confermano una sostanziale invarianza dei valori di pressione sonora per cui è possibile concludere che la realizzazione delle nuove infrastrutture non produrrà effetti negativi rilevanti. In considerazione del fatto che l’implementazione della rete viaria porta di norma ad un

incremento complessivo del traffico veicolare e conseguentemente dell’impatto acustico, si ritiene che, in questo caso, gli attesi effetti negativi non siano rilevanti.

Vibrazioni

È stato creato un primo buffer di ampiezza complessiva pari a 150 m dal margine esterno del tracciato (circa 140 m dall’asse stradale), all’interno del quale sono stati censiti e identificati i ricettori. La denominazione degli stessi, che risultano tutti di tipo civile abitativo, coincide con quella assegnata in fase di valutazione previsionale di impatto acustico con l’integrazione dei ricettori posti nell’intorno dei tratti in galleria che sono stati denominati V01-V09. Per quanto riguarda l’asse secondario di Rione Borgato invece si può individuare preliminarmente un buffer massimo di ampiezza 120 m attorno alle aree dove saranno realizzate le spalle del viadotto. Poiché sono presenti numerosi ricettori di tipo abitativo nell’intorno, soprattutto sul lato ovest, il Proponente considera nel calcolo i ricettori maggiormente prossimi all’area di cantiere.

Le schede di identificazione riportate dal Proponente sono costituite da ortofoto, fotografia del ricettore con descrizione e aspetti geologici.

La distanza minima dal fronte cantiere è ottenuta nota la distanza orizzontale da ortofoto e la distanza verticale dalla volta della galleria desunta dai profili geologici. Dall’analisi delle attività di cantiere maggiormente gravose e dell’avanzamento del fronte dei lavori sono stati esclusi dalla valutazione i ricettori R012-R019-R022-R028 e i ricettori V07-V08 ricadenti all’interno del buffer. La scheda dei ricettori V07-V08 viene comunque riportata per completezza di trattazione.

Scenario attuale

Allo scopo di determinare i livelli vibrazionali ante operam presso i ricettori potenzialmente più esposti alle vibrazioni generate dalle attività di cantiere sono state eseguite alcune misurazioni presso gli stessi in data 18/11/2022. La strumentazione utilizzata per la misurazione è costituita da fono – vibrometro SVANTEK, modello 958A matricola 92301 equipaggiato con accelerometro triassiale DYTRAN tipo 3233A matricola 1131 sensibilità 100 mV/ms². La time history di misura è stata acquisita con tempo di campionamento pari a 100 ms per ciascun asse di misura e sono stati acquisiti anche gli spettri in bande di 1/3 ottava. L’accelerometro è stato posizionato con l’asse z posizionato in direzione verticale e piano xy parallelo ai lati degli edifici oggetto di indagine.

Allo stato attuale non sono presenti sorgenti vibrazionali significative nell’ambito del territorio attraversato dall’asse principale e dall’asse secondario a Rione Borgato. Si possono annoverare le saltuarie attività agricole con movimento terra, infissione di pali o funzionali alle opere idrauliche e il traffico veicolare lungo la S.P. n. 5 e la S.S. n. 28. A circa 250 m dall’ambito di interesse di Rione Borgato è presente un insediamento industriale (S.I.C.M.A.), la cui influenza presso le aree di indagine risulta trascurabile.

Dimensione costruttiva

Il Proponente riporta i calcoli previsionali vibrazionali presso i ricettori censiti e maggiormente esposti espressi in termini di accelerazione ponderata totale massima in dB. Per quanto riguarda l’asse principale, gli scenari si concentrano sulle fasi di escavo della galleria San Lorenzo con eventuale impiego di martello demolitore e nella realizzazione delle palificate presso le aree di imbocco e sbocco della galleria stessa dove è minore il ricoprimento e dunque la distanza sorgente-ricettore. Gli scenari presentati fanno riferimento alle fasi 2-3-4 e prevedono:

- martello demolitore in galleria;
- rullo compattatore vibrante in galleria/in superficie;
- trivellatrice per realizzazione pali presso imbocco/sbocco galleria.

Ciascuna scheda descrittiva riporta la planimetria con indicazione della posizione delle sorgenti e dei ricettori, le distanze e i parametri utilizzati nel calcolo relativamente a tipo di suolo e tipo di propagazione. Viene proposto infine il confronto con il valore limite di riferimento ipotizzato in questa fase relativo al periodo diurno feriale secondo la norma UNI 9614.

Per quanto riguarda la realizzazione dell'asse secondario a Rione Borgato invece l'analisi si concentra sulle fasi di realizzazione delle fondazioni speciali in prossimità delle spalle ovest ed est del viadotto sul fiume Ellero. Gli scenari presentati fanno riferimento alle fasi di cantiere 6-7 Rione Borgato e distinguono tra sono:

- realizzazione di fondazioni speciali presso spalla B in superficie (tra 0 e -5 m) /profondità (> 5 m);
- realizzazione di fondazioni speciali presso spalla A in superficie (tra 0 e -5 m) /profondità (> 5 m).

I livelli di vibrazione riportati sono depurati del livello di vibrazione residua rilevato nei diversi punti di misura riportati (ante operam) e associato ai vari ricettori calcolati.

Il Proponente riporta in forma tabellare la sintesi dei risultati ottenuti presso ciascun ricettore durante le fasi di lavoro maggiormente impattanti sotto il profilo vibrazionale (in rosso sono evidenziati i superamenti del valore limite diurno stabilito dalla norma UNI 9614:2017 e che quindi dovranno essere necessariamente derogati): per l'asse principale sono stimati in via previsionale, superamenti del valore limite diurno presso i ricettori R023-R024 durante la fase di realizzazione della palificata sbocco galleria San Lorenzo e presso i ricettori R025-R06 durante le fasi di rullatura del manto stradale. Per l'asse secondario a Rione Borgato, superamenti del valore limite diurno presso i ricettori R005-R007-R010 durante la prima fase di trivellazione superficiale per la realizzazione delle fondazioni delle spalle A e B.

L'Appendice C della norma UNI 9614:2017 prevede che la deroga ai limiti vibrazionali definiti possa essere concessa solo per attività temporanee o attività per le quali misure mitigative adeguate non siano implementabili o economicamente sostenibili, di fatto riconducendo le attività in oggetto ad operazioni di cantiere. Le criticità per le fasi di cantiere possono di norma essere mitigate attraverso accorgimenti esecutivi legati alla scelta delle macchine e soprattutto alle modalità di condotta delle stesse da parte del personale addetto nonché alla migliore programmazione delle singole fasi operative. Per le attività che comportano la generazione di vibrazioni non è possibile ridurre il livello di vibrazioni indotto, pena la non efficacia della lavorazione stessa, quanto piuttosto risulta possibile ridurre l'incidenza in termini temporali nell'arco della giornata ed in particolar modo nel periodo notturno per garantire un adeguato periodo di riposo ai residenti coinvolti. Al fine di contenere i livelli vibrazionali generati dalle attività di cantiere è necessario agire in generale sulle modalità di utilizzo dei medesimi e sulla loro tipologia adottando accorgimenti quali ad esempio evitare lo stazionamento a motore acceso e il mantenimento della massima distanza possibile dai ricettori ove sia possibile. La definizione di tali misure è demandata all'Appaltatore, che per definirle dovrà basarsi sulle caratteristiche dei macchinari in dotazione.

Le indicazioni relative alle mitigazioni da impatto vibrazionale riguardano pertanto la diluizione temporale di alcune attività in funzione del periodo della giornata (giorno dalle 06:00 alle 22:00 e notte dalle 22:00 alle 06:00) e vengono riassunte in forma tabellare con riferimento alle sezioni progressive del tracciato e ai punti di monitoraggio in corso d'opera descritti.

Il Proponente raccomanda un'adeguata attività informativa preventiva alla popolazione interessata allo scopo di aumentare il grado di tolleranza della stessa nei confronti dei fenomeni disturbanti. L'informazione deve comprendere i livelli di disturbo attesi e la durata delle lavorazioni prevista e deve essere effettuata con sufficiente anticipo rispetto all'avvio delle lavorazioni

Popolazione e salute umana

Il progetto prevede la realizzazione della nuova tangenziale di Mondovì (Cuneo) che rientra nel piano di riordino del sistema viario del Piemonte Sud Occidentale. La circonvallazione si svilupperà interamente nel territorio comunale di Mondovì e drenerà il flusso di traffico proveniente dal quadrante Sud-Est collegando la S.S. 28, la S.P. 5 e la S.S. 564 con l'Autostrada A6 Torino-Savona presso lo svincolo di Mondovì.

Per l'analisi della componente salute il proponente riporta gli indicatori dello stato di salute della popolazione del Piemonte ed in particolare del territorio compreso nell'ASL CN1 Sud-est in cui rientra il Comune di Mondovì. la fonte dei dati utilizzata è l'Atlante La mortalità in Piemonte negli anni 2011-2013. I dati mostrano che il distretto sanitario d'interesse presenta sia per gli uomini che per le donne valori abbastanza in linea con i valori regionali o leggermente superiori per quanto concerne l'apparato circolatorio e respiratorio, mentre presenta valori inferiori per quanto concerne il tumore al polmone.

A seguito della richiesta di integrazioni effettuata dalla CTVA del 20/10/22

Il proponente fornisce un riscontro integrando e la documentazione con i dati disponibili più aggiornati (anno 2019)

Il SMR per il distretto CN1-Sud Est per tutte le cause nel 2019 è in linea con il livello regionale:

IL SMR differenziato per causa nel 2019 evidenzia per l'area di interesse dei valori di mortalità al di sopra della media regionale per le malattie cerebrovascolari maschili e malattie cardiopolmonari femminili:

La correlazione l'inquinamento atmosferico (anche causato dal traffico veicolare) e alcune malattie dell'apparato respiratorio ormai ampiamente documentata, è stata pertanto approfondita la valutazione dell'impatto del progetto sulla salute pubblica della popolazione interessata. La realizzazione dell'opera modifica la circolazione dei mezzi sulla viabilità esistente, come evidenziato nello studio del traffico, con conseguenze sull'inquinamento atmosferico presso i centri abitati.

La realizzazione del progetto in esame comporterà uno sgravio di traffico di alcuni dei centri abitati a sud e ad est di Mondovì con conseguente miglioramento della relativa qualità dell'aria.

Inoltre, le analisi svolte e presentate nel documento revisionato, hanno mostrato come con la realizzazione del progetto, il numero di recettori coinvolti da maggior traffico veicolare risulti in netta diminuzione, con conseguente beneficio in termini di inquinamento atmosferico e quindi di salute pubblica.

Paesaggio

Scenario attuale

Il contesto in cui si inserisce il progetto, all'interno del comune di Mondovì, è prevalentemente agricolo, a destinazione seminativo e con presenza di limitate aree destinate a prato/pascolo. La maggior parte del tracciato della variante di Mondovì (asse principale) si sviluppa in galleria e l'unica interferenza con vegetazione boscata si ha in corrispondenza del viadotto sul t. Ellero, in quanto verrà interessata l'esistente vegetazione riparia presente in corrispondenza delle opere di progetto previste.

L'opera a Rione Borgato (asse secondario) si inserisce in un contesto in parte urbanizzato, con presenza di abitazioni ed aree verdi urbane. Le aree adiacenti al torrente Ermena sono classificate come prati/pascolo, ma vi è comunque una certa presenza di vegetazione riparia arborea ed arbustiva lungo il torrente.

Nella Carta del Contesto del Paesaggio (T00IA00AMBCT05), anche con riferimento alle indicazioni desunte dalla pianificazione paesaggistica, il Proponente ha effettuato una lettura strutturale del paesaggio con il fine di identificare gli elementi, le componenti e gli ambiti che lo caratterizzano.

Il contesto si caratterizza per le seguenti componenti paesaggistiche:

- componenti morfologico – strutturale; si individuano: tessuti discontinui suburbani, aree urbane consolidate dei centri minori, insediamenti specialistici organizzati, tessuti urbani esterni ai centri, aree rurali di pianura e collina.
- Componenti storico – culturali: si individuano i seguenti elementi: villa, nucleo rurale, fornace, villa con parco, cappella, viabilità esistente principale, viabilità ferroviaria storica, rete viaria di età romana e medievale.
- Componenti percettivo – identitarie; si individuano i seguenti elementi: belvedere, percorsi panoramici.
- Componenti naturalistico – ambientali; si individuano: zona fluviale, corsi d’acqua principali e secondari, territori a prevalente copertura boscata.

Il tracciato dell’asse principale va ad interessare elementi delle componenti naturalistico – ambientali. L’opera di attraversamento del torrente Ellero (corso d’acqua principale) ricade nel tratto compreso tra la progr. 0+735 e la progr. 0+795 ca. attraversa una zona fluviale con prevalente copertura boscata; tali ambiti sono oggetto di vincolo paesaggistico ai sensi dell’art. 142 lett. c) e g) del D. Lgs 42/2004.

Successivamente in galleria naturale sono interessati alcuni lembi di aree boscate, stante la particolare tipologia d’opera non si determinano interferenze paesaggistiche con tali ambiti. Il viadotto Ermeno dell’asse secondario va ad interessare l’omonimo torrente (corso d’acqua principale) e la rotonda di collegamento con la SS28 ricade in territorio boscato. Analogamente con quanto indicato per l’asse principale. Tali ambiti sono oggetto di vincolo paesaggistico ai sensi dell’art. 142 lett. c) e g) del D. Lgs 42/2004. Lo studio delle componenti e degli elementi che caratterizzano il paesaggio dell’ambito di intervento ha consentito di definire gli ambiti paesaggistici che lo compongono e con i quali il progetto dell’asse principale e dell’asse secondario interagisce. Nell’elaborato “Carta della Struttura del paesaggio” (T00IA00AMBCT08) il Proponente ha individuato i seguenti ambiti paesaggistici:

- versanti medio – collinari coltivati;
- tessitura agraria con appezzamenti di piccola dimensione;
- tessitura agraria con appezzamenti di media grandezza;
- area di fondovalle del fiume Ellero;
- area urbana.

Per ciascuno degli ambiti paesaggistici individuati il Proponente ha predisposto una specifica scheda che descrive:

- gli elementi di struttura dell’ambito paesaggistico ed i rapporti del progetto con quest’ultimo;
- la presenza/assenza del vincolo paesaggistico;
- le criticità indotte;
- gli obiettivi di sfondo per l’individuazione di criteri progettuali coerenti con il paesaggio che vengono ricondotti a tre famiglie tematiche: prestazioni funzionali, sostenibilità e valorizzazione.

Nell’elaborato cartografico “Elementi di valorizzazione” (T00IA00AMBCT09) sono individuati gli elementi del paesaggio che identificano e tipizzano il contesto in studio. Essi sono rappresentati da:

- elementi e beni naturali riconosciuti a livello nazionale;
- elementi e beni culturali riconosciuti a livello nazionale;
- matrici storiche;
- sistema agricolo dei medi appezzamenti;
- sistema agricolo dei piccoli appezzamenti.

Il Proponente riporta nello SIA cenni storici relativi all’area di progetto.

Per quanto riguarda l'analisi della qualità paesaggistica del contesto, il Proponente, ha sviluppato l'analisi percettiva nell'elaborato cartografico “Percezione visiva ed intervisibilità” (T00IA00AMBCT10) attraverso una lettura “dall'esterno” dell'incidenza della visibilità dell'opera sul territorio circostante.

Il Proponente ha analizzato la potenziale sensibilità visiva all'inserimento dell'infrastruttura in progetto

Il bacino visuale di “prima fascia” è inteso come l'ambito in cui si distinguono gli elementi singoli e si percepiscono fattori multisensoriali quali suoni e odori; il bacino visuale di “seconda fascia” è quello in cui sono avvertibili i cambiamenti di struttura e gli elementi singoli rispetto ad uno sfondo. L'ampiezza di tali bacini è stata definita considerando le diverse caratteristiche dei due interventi progettuali; l'asse principale con sviluppo lineare si pone in aree prevalentemente pianeggianti ed a destinazione agricola mentre l'asse secondario con sviluppo puntuale insiste in un'area abitata. L'estensione delle fasce visuali è stata dimensionata, pertanto, in maniera differente. Nel caso dell'asse principale il bacino di intervisibilità comprende un bacino di “prima fascia” di ampiezza pari a 300 metri a cavallo del tracciato e di “seconda fascia” di ampiezza pari a 700 metri sempre a cavallo del tracciato. Per l'asse secondario, in considerazione dello stato dei luoghi, il bacino di intervisibilità è di dimensioni più contenute con un bacino di “prima fascia” di ampiezza pari a 100 metri ed uno di “seconda fascia” di ampiezza pari a 300 metri.

All'interno degli ambiti visuali il Proponente ha individuato i fattori di detrazione visiva, ovvero quegli elementi che determinano un disturbo percettivo alla visibilità e leggibilità e/o alterano negativamente lo stato dell'assetto scenico-percettivo del paesaggio circostante. Nel presente caso si rileva un fattore di criticità areale, rappresentato dalle aree a destinazione prevalentemente urbana/abitativa, che di fatto per la loro estensione o caratteristiche rappresentano un elemento di ostruzione alla possibilità di percezione visiva. Il Proponente individua, inoltre, un fattore di criticità lineare che viene rappresentato dalla viabilità di livello principale. Sono stati considerati anche gli elementi che valorizzano il contesto - come le aree boscate- che, pur valorizzando il carattere scenico degli ambiti, possono costituire al contempo un elemento di ostruzione visiva e, di conseguenza, di mascheramento degli interventi progettuali oggetto di analisi.

Il Proponente ha condotto rilievi fotografici al fine di constatare l'effettiva presenza di punti di vista da porre in correlazione percettiva con gli interventi in progetto, identificando punti di vista statici (si intende un luogo di osservazione accessibile al pubblico) e dinamici (si intende luoghi di osservazione in movimento).

Il Proponente ha diviso l'ambito di intervisibilità in tre zone. La prima area visuale riguarda il tratto compreso tra l'inizio del progetto del tracciato principale (connessione alla rotatoria esistente sulla SP5) fino all'imbocco della galleria naturale S. Lorenzo. La possibilità di percezione del tracciato è limitata alla viabilità, non si individuano punti di vista statici. Essa è caratterizzata prevalentemente dal paesaggio agrario, con la presenza di case sparse e dall'avvallamento determinato dal torrente Ellero, caratterizzato dalla presenza di formazioni legnose riparie che ne occultano la visuale. L'intervisibilità è ampia nel tratto allo scoperto compreso tra la connessione con la rotatoria e l'inizio del viadotto Ellero; limitata nel tratto di attraversamento del fiume Ellero e nel breve tratto allo scoperto di approccio all'imbocco della galleria, essendo i punti di vista più elevati troppo distanti per avere una percezione chiara della zona. In particolare le opere in progetto saranno percepibili quasi esclusivamente dalle strade a bassa frequentazione poste ad est del viadotto.

La seconda zona visuale riguarda l'imbocco della galleria nei pressi del torrente Ermena, che si sviluppa a ridosso della SS28. Questo ambito è caratterizzato dalla presenza della strada stessa che rappresenta il principale percorso percettivo. Per il resto il paesaggio è sempre prevalentemente agricolo con aree a dispersione insediativa. La profondità percettiva è limitata dai crinali dei rilievi collinari circostanti e dalle strade a bassa frequentazione che insistono su di essi.

La terza zona visuale riguarda il viadotto da realizzare per l'attraversamento del torrente Ermena a Rione Borgato. In quest'area il bacino visuale è fortemente caratterizzato dalla zona urbanizzata circostante che ne limita fortemente la percezione visiva alle immediate vicinanze. In particolare dal lato di Rione Borgato si può annotare la presenza di una formazione boscata che verrà parzialmente occupato dalla rotonda e dalla presenza di una folta vegetazione riparia all'interno dell'alveo del torrente. Sull'altra sponda del corso d'acqua l'elemento di principale analisi è sicuramente la vicinanza del Rione Piazza (il quale è anch'esso oggetto di vincolo paesaggistico). Qui infatti oltre alla presenza della SS28 e del torrente, quello che caratterizza maggiormente il territorio sono le aree boscate che occupano i crinali che risalenti verso il Rione. Dalla ricognizione sul campo, tuttavia, non sono stati riscontrati dei punti di vista da cui fosse presente un rapporto di intervisibilità tra il Rione Piazza e l'area di intervento

In particolare, non vi è nessun rapporto di intervisibilità tra il viadotto Ermena e l'area vincolata del Rione Piazza, tra i quali si frappone un'ampia aria boschiva che per la fitta vegetazione e per l'andamento altimetrico non permette lo scorcio panoramico sul percorso del torrente Ermena

Relativamente alla viabilità ad alta frequentazione costituita dalla SP5 il Proponente osserva che si avrà un rapporto percettivo con il primo tratto allo scoperto del tracciato. Non sarà possibile apprezzare visivamente l'area del viadotto sul torrente Ellero in considerazione della distanza del manufatto dalla SP5 e della morfologia del terreno che non permette di apprezzare l'area di progetto.



Figura 31 – Tratto compreso tra la rotatoria di connessione con la SP e l'inizio viadotto Ellero: intervisibilità limitata alle zone di pertinenza delle aree agricole.

Relativamente alla zona di imbocco della galleria S. Lorenzo ed alla contigua rotatoria sulla SS28 l'intervisibilità (punti di vista dinamici) è relativa alla viabilità esistente ed ai tratti viari afferenti alla rotatoria. L'intervisibilità è limitata alle immediate vicinanze delle aree di progetto.



Figura 32 – Rotatoria di connessione con la SS28 ed imbocco della galleria S Lorenzo: intervisibilità relative alle zone immediatamente adiacenti l'area di intervento.

Relativamente alla viabilità a media frequentazione il bacino interessato è la zona di Rione Borgato dove il manufatto è percettibile solamente una volta arrivati in corrispondenza del manufatto.



Figura 33 – Viadotto Ermeno: intervisibilità limitata all’area strettamente adiacente l’intervento

Per la viabilità a bassa frequentazione, sono stati individuati alcuni punti di vista sulle strade secondarie. Questi sono riferiti all’asse principale, sono in numero assai esiguo e non si pongono in rapporto visivo significativo con il tracciato stradale.



Figura 34 – Intervisibilità scarsamente significativa, il rapporto visivo con il tracciato è limitato, se non del tutto assente.

Vista la presenza dell’emergenza fisica determinata dal Rione Piazza il Proponente ha indagato se vi fossero dei punti visuali diretti da questo verso le aree di progetto. Non sono stati riscontrati punti di osservazione panoramici specifici. Non vi è alcun rapporto di intervisibilità tra il viadotto di Rione Borgato e l’area vincolata del Rione Piazza, tra i quali si frappono un’ampia aria boschiva che per la fitta vegetazione e per l’andamento altimetrico non permette lo scorcio panoramico sul percorso del torrente Ermena.



Figura 35 – Intervisibilità assente

Il Proponente nell’elaborato cartografico “Analisi percettiva all’interno dell’infrastruttura” (T00IA00AMBCT11) propone la lettura dall’asse stradale del contesto paesaggistico di intervento, ovvero ipotizza la percorrenza delle opere in progetto da parte dell’utente automobilistico. Lo sguardo dall’interno è rappresentato da un’immagine di percezione dinamica in cui simulando il percorrere dell’infrastruttura si colgono le immagini che generano una percezione spaziale e che possono restare impresse per la loro significatività. Si tratta, ovviamente, di una percezione di carattere soggettiva

poiché è relazionata al singolo utente e, pertanto, variabile in funzione della sensibilità dell'utente stesso. Nello SIA sono riportate le immagini delle sequenze percettive dell'opera.

Dimensione costruttiva

Per Modificazioni della morfologia, si intendono operazioni di sbancamento e movimenti di terra significativi, o l'eliminazione di tracciati caratterizzanti riconoscibili sul terreno. Le principali operazioni relative agli sbancamenti in fase di cantiere afferiscono alle opere per la realizzazione delle gallerie (per la galleria naturale, solo degli imbocchi). Pertanto in considerazione della natura tipologica del tracciato e della morfologia della zona, è possibile evidenziare come l'area di intervento, non subisca modifiche morfologiche di rilevante identità. Lievi modificazioni della morfologia avvengono in corrispondenza degli imbocchi est ed ovest delle due gallerie. Tali modificazioni saranno ripristinate con gli opportuni interventi di mitigazione prevedendo il ripristino morfologico degli imbocchi.

Relativamente ai tratti di progetto a cielo aperto, le modificazioni morfologiche riguardano prevalentemente la realizzazione del rilevato. Per la realizzazione dei viadotti le operazioni di sbancamento/scavo riguardano le fondazioni di pile e spalle.

Per Modificazioni della compagine vegetale si intende l'abbattimento di alberi, eliminazione di formazioni riparali. Per la realizzazione del progetto il Proponente prevede una lieve sottrazione di vegetazione arborea-arbustiva in prossimità della galleria artificiale, si tratta di una tipologia di trasformazione diretta e di carattere irreversibile, che sarà mitigata da una serie di interventi a verde.

La vegetazione ripariale sottratta per la realizzazione dell'intervento risulta anch'essa piuttosto contenuta e circoscritta principalmente alle aree in corrispondenza dei viadotti ed alle relative aree di lavorazione per la realizzazione dei supporti dei viadotti stessi. Si tratta di una tipologia di trasformazione diretta e reversibile per la vegetazione ripariale presente, poiché il progetto delle opere di mitigazione prevede il rafforzamento della vegetazione ripariale stessa. Il progetto prevede infine la stabilizzazione delle scarpate attraverso la piantumazione di arbusti e l'inserimento di essenze arboree con formazione a filari e areale in prossimità degli imbocchi in galleria.

In fase di cantiere saranno adottate le seguenti specifiche misure organizzative e gestionali atte alla tutela delle acque e del suolo:

- corretta gestione dei materiali e liquidi di risulta
- corretto stoccaggio dei rifiuti
- misure organizzative/gestionali di cantiere a tutela della fauna (sospensione dei lavori in ore crepuscolari)

La cantierizzazione in ogni caso richiede il temporaneo utilizzo di suolo agricolo per la realizzazione delle aree di deposito di cantiere, della viabilità e dei siti di lavorazione. Tali aree saranno ripristinate alla conclusione degli interventi di realizzazione dell'opera

Nella preparazione delle aree di cantiere e tutela degli sversamenti sarà previsto:

- utilizzo di sistema di impermeabilizzazione dei cantieri operativi;
- installazione di presidi idraulici per il trattamento delle acque

La rimozione del cotico erboso è un'operazione preliminare che dovrà essere effettuata al fine di un riutilizzo dei materiali asportati, limitando quindi il riporto di materiali alloctoni per la ricostituzione del soprassuolo, limitando inoltre l'utilizzo di stabilizzanti mediante il riutilizzo del materiale di detrito asportato. La superficie interessata è pari a 26.000 m².

La rimozione dei diversi orizzonti che costituiscono il profilo del suolo unitamente al soprassuolo, deve avvenire solo dopo aver osservato alcuni importanti accorgimenti. La prima fase dovrà prevedere l'individuazione e la preparazione delle aree atte allo stoccaggio del materiale rimosso. È importante prestare particolare attenzione alle modalità di conservazione del materiale: i cumuli dovranno essere messi al riparo da eventuali movimenti franosi, da fenomeni erosivi in atto, dal contatto con possibili

sostanze inquinanti (oli esauriti, gasolio, ecc.). Le aree individuate devono avere una superficie adeguata alla movimentazione del materiale al fine di evitare il calpestio del materiale stesso da parte dei mezzi. I materiali più delicati, in particolare il soprassuolo, rappresentato dal cotico erboso e gli orizzonti con scarso scheletro, non dovrà essere spostato dall'area di stoccaggio se non nella fase di reimpiego.

Si dovrà prestare attenzione alle condizioni climatiche in cui si opera evitando quindi periodi eccessivamente umidi o eccessivamente aridi, al fine di ridurre al minimo le possibili alterazioni del materiale asportato. Quindi è necessario che il materiale derivante dallo scotico sia reimpiegato nel minor tempo possibile. A questo proposito, nel caso in cui i tempi di reimpiego dei materiali asportati fossero più lunghi del previsto, è necessario operare attraverso interventi di pacciamatura con fiorume tardivo, che dovrà essere posizionato sopra il materiale di scotico. Il prelievo e la successiva fase di stoccaggio dovranno essere effettuate nello stesso momento, predisponendo il materiale alla conservazione nel sito di stoccaggio precedentemente individuato (Area di stoccaggio).

Dovrà essere prestata particolare attenzione a disporre il materiale asportato in modo tale da evitare calpestio dello stesso da parte delle macchine operatrici ed inoltre occorre evitare movimentazioni ripetute del cotico asportato. Per evitare fenomeni di riscaldamento e conseguente fermentazione, che potrebbero portare ad uno scadimento della qualità della banca semi contenuta nel terreno l'accantonamento del materiale di scotico, non dovrà essere realizzato in cumuli troppo grandi (max 2m di altezza). Il materiale dovrà essere mantenuto con un giusto grado di umidità.

Infine, il Proponente riporta nello SIA la tabella di valutazione con il relativo punteggio definendo l'alterazione del paesaggio nelle fasi di cantiere poco significativo.

Dimensione operativa

Le principali operazioni relative agli sbancamenti effettuati in fase di cantiere che costituiscono impatto anche in fase di esercizio in quanto non reversibili afferiscono alla presenza del rilevato stradale in quanto, sia le alterazioni morfologiche legate alla realizzazione degli imbocchi est ed ovest delle gallerie e sia quelle legate alla realizzazione delle fondazioni di spalle e pile dei viadotti, nonché quelle legate alla realizzazione delle rotatorie saranno oggetto di ripristino.

In fase di esercizio non è prevista alcuna modificazione della compagine vegetale esistente. Il progetto prevede opere di inserimento paesaggistico, descritte dettagliatamente nel progetto, necessarie alla mitigazione degli impatti che l'intervento esercita sulle componenti paesaggistiche ed ambientali.

Dalle analisi svolte dal Proponente emerge che gli interventi risultano poco visibili dalle arterie viabilistiche ed assolutamente, non visibili dal punto panoramico di Rione Piazza

Per quanto concerne le opere inerenti la realizzazione del viadotto sul T. Ellero, queste saranno prevalentemente situate in un'area valliva, depressa, rispetto alla visuale da ovest, perciò tutte le opere per la realizzazione del manufatto in questo tratto e che generano alterazione della percezione del paesaggio non avranno impatti significativi, la visuale da est delle stesse opere è percepibile unicamente da una viabilità a bassa frequentazione e con conseguenze trascurabili sulla percezione del paesaggio.

Il Proponente afferma che per le aree afferenti al vincolo paesaggistico del torrente Ellero, non vi saranno significativi effetti di alterazione del paesaggio. Per quanto riguarda la parte di progetto relativa all'imbocco ovest alla galleria naturale e alla realizzazione della rotatoria che interseca la SS28, sarà proprio questa strada l'asse visuale sul cantiere prima e sul progetto poi. Da questa strada sarà infatti possibile percepire sia le fasi di realizzazione, sia le opere finite, in quanto i punti visuali sono proprio quelli dinamici derivanti dal percorso longitudinale dell'asse viario. Da un punto di vista paesaggistico l'alterazione della percezione sarà limitata alla fascia in prossimità dell'intervento stesso. A questi si potranno aggiungere alcuni scorci di visuale aperta sugli assi viabilistici a bassa percorrenza posti sulle colline ad est.

Per quanto concerne l'alterazione dell'assetto scenico dell'intervento per la realizzazione del viadotto a Rione Borgato, questo avrà un connotato prevalentemente urbano con un'incidenza diretta sul quartiere

e sulla percezione della zona dell'intervento. Tuttavia, anche il Proponente non ha evidenziato punti di vista panoramici da cui si possa scorgere l'area. La percezione dell'intervento sarà pertanto limitata all'area in questione senza impatti significativi sulle aree limitrofe. In particolare, l'intervento proposto non sarà apprezzabile dal Rione Piazza e dal sedime delle strade perimetrali, in quanto percorsi panoramici.

Al fine di comprendere al meglio le modificazioni dell'assetto percettivo e scenico che l'intervento di progetto comporta in fase di esercizio il Proponente ha provveduto alla redazione di alcune fotosimulazioni.

La nuova campagna fotografica ha rilevato, secondo il Proponente, lo scarso o inesistente rapporto percettivo tra i punti di vista fotografici e le opere in progetto. Ciò viene determinato dalle particolari condizioni orografiche e dalla presenza di vegetazione e dell'edificato che costituiscono elementi di ostruzione visiva.

Il tracciato principale è lungo 2600 m circa e che i tratti al coperto sono 1560 m circa, pertanto i tratti eventualmente percepibili sono di lunghezza pari a circa 1000 m. Il tracciato secondario è lungo in totale circa 100 m, di cui circa 80 m sono rappresentati dal viadotto per l'attraversamento dell'Ermena.

In totale ci sono circa 1100 m di tratti allo scoperto con possibilità di percezione molto, molto limitata. Soprattutto dai beni vincolati che risultano non in rapporto percettivo con le opere.

Nello SIA il Proponente riporta le fotosimulazioni ante operam e post operam per:

- il viadotto Ellero,
- l'imbocco alla galleria,
- termine del tracciato principale,
- tracciato secondario.

Sono riportate le opere di mitigazione degli impatti in fase di esercizio quali:

- mascheramento visivo delle opere connesse all'intervento
- recupero del paesaggio vegetale
- ricostruzione dell'ecomosaico
- recupero estetico di spazi interclusi

effetti mitigativi sul paesaggio tutte le opere a verde per la salvaguardia della vegetazione e della fauna, mediante le quali è realizzato o favorito:

- mascheramento visivo delle opere connesse all'intervento
- recupero del paesaggio vegetale
- ricostruzione dell'ecomosaico
- recupero estetico di spazi interclusi

Ha inoltre effetti mitigativi sul paesaggio la scelta della realizzazione delle sovrastrutture dei viadotti in acciaio corten.

L'obiettivo degli interventi è quello di innescare processi di valorizzazione degli ambiti di paesaggio attraversati, oltreché di integrazione visiva dell'opera.

Pertanto possono individuarsi diverse tipologie di intervento, quali:

- valorizzazione dei beni storico culturali;

- mascheramento visivo delle opere connesse: si tratta di piantumazioni arboree o arbustive disposte a filari previste nei tratti allo scoperto
- recupero del paesaggio vegetale: attraverso il riutilizzo di materiale vegetale proveniente da scotico; favorendo lo sviluppo della vegetazione ripariale con interventi di pulitura forestale.
- recupero degli spazi interclusi con interventi di rinverdimento;
- opere finalizzate all’inserimento paesaggistico: realizzando le sovrastrutture dei viadotti in acciaio Corten; inserendo vegetazione ricadente in corrispondenza degli imbocchi delle gallerie.

In relazione alla realizzazione del tracciato secondario gli interventi di progetto avranno lo scopo di apportare una sistemazione del parco giochi esistente nei pressi della chiesa di Santa Annunziata.

E’ stata prevista la piantumazione di siepi e filari, sia in sostituzione delle parti sottratte in fase di costruzione dell’opera, sia per valorizzare il contesto paesaggistico.

Per gli interventi a siepe sono state selezionate le seguenti specie arbustive: Sambucus nigra, Crataegus monogyna, Ligustrum volgare, Rosa canina, Prunus spinosa, Euonymus europaeus.

Per gli interventi a filari alberati le specie sono: Acer campestre, Alnus glutinosa, Fraxinus excelsior, Salix alba, Ulmus minor. Nella progettazione dei nuovi filari è stata posta attenzione nel mantenere un orientamento dei filari parallelo all’asse stradale in modo da non invitare la fauna, principalmente chiropteri ed uccelli ad avvicinarsi al tracciato.

Nello SIA il Proponente descrive le modalità di rivestimento delle scarpate (con scotico) con l’uso della biostuoia in jula (per limitare azioni di dilamento) e l’utilizzo di semina di rinforzo.

Sono previsti interventi di miglioria forestale finalizzati al miglioramento della situazione boschiva nelle aree che presentano formazioni boschive classificate come Formazioni riparie. Tali interventi avranno una sensibile ricaduta sul paesaggio, valorizzando il contesto in maniera significativa e favorendo la visibilità.

Misure per la salvaguardia della vegetazione e della fauna

Gli interventi di mitigazione adottati per la salvaguardia della vegetazione si possono suddividere tra gli interventi previsti in fase di cantiere e quelli previsti in fase di esercizio.

Durante la cantierizzazione gli interventi di mitigazione per la componente floro-faunistico sono riconducibili al contenimento delle perturbazioni acustiche ed atmosferiche, come meglio indicato nello studio di impatto ambientale, anche attraverso la modulazione delle attività di cantiere, che dovranno tenere conto delle attività vitali della fauna.

La cantierizzazione in ogni caso richiede il temporaneo utilizzo di suolo agricolo per la realizzazione delle aree di deposito di cantiere, della viabilità e dei siti di lavorazione. Tali aree saranno ripristinate alla conclusione degli interventi di realizzazione dell’opera.

Gli interventi di ripristino prevedono l’inerbimento per restituire all’uso agricolo le aree in esame.

Nella fase di esercizio gli interventi vegetazionali sono riconducibili a quelli previsti per la componente Paesaggio. Il Proponente riporta le schede illustrative delle essenze vegetali previste, la disposizione e la piantumazione nelle rotatorie.

Infine, il Proponente riporta la tabella relativa alla valutazione dell’impatto nei confronti del paesaggio, considerando tutte le misure di prevenzione e mitigazione previste, definendo l’impatto poco significativo.

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 ”, cod. P00IA01ANBRE01 rev. E 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: “Linee guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., D. Lgs. 163/2006 e s.m.i.) – Indirizzi metodologici generali REV. 1 del 16 giugno 2014”, “Linee guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., D. Lgs. 163/2006 e s.m.i.) – Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Atmosfera REV. 1 del 16 giugno 2014” ”Linee guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D. Lgs.152/2006 e s.m.i., D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) – Indirizzi metodologici specifici per componente fattore ambientale: Ambiente idrico REV.1 del 17/06/2015”, “Linee guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., D. Lgs. 163/2006 e s.m.i.) – Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Agenti fisici – Rumore REV. 1 del 30 dicembre 2014”, “Linee guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., D. Lgs. 163/2006 e s.m.i.) – Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Biodiversità (Vegetazione, Flora, Fauna) REV. 1 del 13 marzo 2015”.

Il progetto di monitoraggio, in base alle risultanze degli studi effettuati a supporto del progetto definitivo e al “*IA4S00D69RGCA0000001A Progetto Ambientale della Cantierizzazione*”, individua le principali componenti ambientali da indagare, le modalità e le tempistiche connesse alle attività di monitoraggio.

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale (di seguito PMA) indica gli obiettivi, i requisiti ed i criteri metodologici per il Monitoraggio Ante Operam (MAO previsti 6 mesi di monitoraggio), il Monitoraggio in Corso d’Opera (MCO previsti 3,5 anni di monitoraggio) ed il Monitoraggio Post Operam o in esercizio (MPO previsti dai 6 ai 12 mesi), 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.

Il PMA è stato aggiornato a seguito della Richiesta di integrazioni.

Le componenti oggetto di monitoraggio sono:

- Atmosfera;
- Acque superficiali;
- Acque sotterranee;
- Suolo
- Vegetazione
- Fauna
- Ecosistemi
- Rumore e vibrazioni
- Paesaggio

Il monitoraggio si compone di due tipologie distinte di attività:

- monitoraggio "esteso": sviluppato lungo tutto il tracciato di progetto per una fascia di indagine sufficientemente ampia attorno ad esso;
- monitoraggio "puntuale": limitato a specifiche aree con presenza di potenziali impatti all'interno delle quali possono essere svolte una o più differenti tipi di indagine.

Componente ambientale	Monitoraggio areale	Monitoraggio puntuale
Atmosfera		X
Acque superficiali		X
Acque sotterranee		X
Suolo	X	
Vegetazione	X	
Fauna	X	
Ecosistemi	X	
Rumore/vibrazioni		X
Paesaggio	X	

Figura 36 – Sintesi della tipologia di monitoraggio per le componenti ambientali

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. I punti di monitoraggio sono specificati. La localizzazione dei punti di monitoraggio è riportata in apposite planimetrie (P00IA01AMBPU01 rev E - Planimetria con ubicazione dei punti di misura).

Componente ambientale		AO	CO	PO
Atmosfera	ATM	1 anno	3,5 anni	1 anno
Acque superficiali	ASP	1 anno	3,5 anni	1 anno
Acque sotterranee	AST	6 mesi	3,5 anni	6 mesi
Suolo	SUO	6 mesi	3,5 anni	6 mesi
Vegetazione-Ecosistemi	AMB	6 mesi	-	2 anni
Fauna	AMB	6 mesi	3,5 anni	2 anni
Rumore / Vibrazioni	RUM	1 anno	3,5 anni	1 anno
Paesaggio	PAE	6 mesi	3,5 anni	6 mesi

Figura 37 – Sintesi durata delle tre fasi di monitoraggio per le diverse componenti

Il Proponente riporta indicazioni in merito la gestione delle anomalie evidenziate da monitoraggio ambientale e i requisiti del SIT (sistema informativo territoriale) a supporto del PMA.

Per quanto riguarda la componente aria si riportano le tabelle di sintesi con le attività previste:

Fase	Durata fase	Frequenza	n. campagne
AO	1 anno	14 gg ogni 3 mesi	4
CO Asse principale	3,5 anni	14 gg ogni 3 mesi	14
CO Rione Borgato	1 anno	14 gg ogni 3 mesi	4
PO	1 anno	14 gg ogni 3 mesi	4

Stazioni	Campagne			
	AO	CO	PO	TOTALE
ATM_01	4	0	4	8
ATM_02	4	14	4	22
ATM_03	0	14	0	14
ATM_04	4	14	4	22
ATM_05	4	4	4	12
ATM_06	4	4	4	12

Figura 38 – Monitoraggio atmosfera

Con riferimento alle acque superficiali, si prevede il monitoraggio AO, CO e PO e consiste in analisi qualitative chimiche, fisiche e batteriologiche. I punti di misura sono posizionati a monte e a valle rispetto alle opere di attraversamento del fiume Ellero e per il torrente Ermena.

Fase	Parametri idrologici	Parametri fisico-chimici, chimico-batteriologici	Macroinvertebrati	Fauna ittica
	Durata fase			
AO	1 anno	1 anno	1 anno	1 anno
CO Opera principale	3,5 anni	3,5 anni	3,5 anni	3,5 anni
CO Rione Borgato	1 anno	1 anno	1 anno	1 anno
PO	1 anno	1 anno	1 anno	2 anni
Fase	Frequenza			
AO	1 misura ogni 3 mesi	1 misura ogni 3 mesi	1 misura ogni 6 mesi	1 misura ogni 6 mesi
CO Opera principale	1 misura ogni 3 mesi	1 misura ogni 3 mesi	1 misura ogni 6 mesi	1 misura ogni 6 mesi
CO Rione Borgato	1 misura ogni 3 mesi	1 misura ogni 3 mesi	1 misura ogni 6 mesi	1 misura ogni 6 mesi
PO	1 misura ogni 3 mesi	1 misura ogni 3 mesi	1 misura ogni 6 mesi	1 misura ogni 6 mesi
Fase	Campagne			
AO	4	4	2	2
CO Opera principale	14	14	7	7
CO Rione Borgato	4	4	2	2
PO	4	4	2	4

Figura 39 – Tabella di sintesi per il monitoraggio delle acque superficiali

La durata del monitoraggio AO prevede durata annuale (cadenza trimestrale per la misura della portata e dei parametri fisico-chimici e batteriologici, cadenza semestrale per il rilievo di macroinvertebrati, misure con cadenza semestrale per il rilievo della fauna ittica). Il Monitoraggio in CO durerà 3,5 anni (4 misure trimestrali per i parametri fisico-chimici, chimico-batteriologici; 2 misure annuali con cadenza semestrale per il rilievo dei macroinvertebrati; 2 misure annuali con cadenza semestrale per il rilievo della fauna ittica). Il monitoraggio PO prevede una durata di 1 anno e 2 anni per ittiofauna (misure con cadenza trimestrale per i parametri fisico-chimici, chimico-batteriologici; misure con cadenza semestrale

per il rilievo dei macroinvertebrati; misure con cadenza semestrale per il rilievo della fauna ittica). Si riporta la tabella di sintesi: Per quello che concerne le acque sotterranee, la rete di monitoraggio è costituita da 7 postazioni di rilievo. Per la fase AO il monitoraggio prevede rilievi con frequenza mensile per 12 mesi per la misura del livello piezometrico, rilievi con frequenza trimestrale per la durata di 12 mesi per la misura dei parametri chimico-fisici e batteriologici. Nella fase in CO il monitoraggio sarà condotto per tutta la durata del cantiere, 3,5 anni in totale, con una frequenza semestrale, per il rilevamento di tutti i parametri. Nel PO la durata del monitoraggio prevede durata di 12 mesi con l'esecuzione di 1 campagna di misura ogni trimestre, per il rilevamento di tutti i parametri.

Fase	Durata fase	
	Livello piezometrico	Parametri chimico-fisici
AO	12 mesi	12 mesi
CO Opera principale	3,5 anni	3,5 anni
CO Rione Borgato	1 anno	1 anno
PO	12 mesi	12 mesi
Fase	Frequenza	
AO	mensile	trimestrale
CO Opera principale	semestrale	semestrale
CO Rione Borgato	semestrale	semestrale
PO	trimestrale	trimestrale
Fase	Campagne	
AO	12	4
CO Opera principale	7	7
CO Rione Borgato	2	2
PO	4	4

Figura 40 – Tabella di sintesi per il monitoraggio delle acque sotterranee

Fase	Durata fase	Parametri	Frequenza	n. campagne
AO	12 mesi	Parametri pedologici, fisico chimici e chimici dei terreni	Semestrale	2
CO	3,5 anni		Semestrale	7
PO	12 mesi		Semestrale	2
Fase	Durata fase	Parametri	Frequenza	n. campagne
AO	12 mesi	Inclinometri e piezometri	Trimestrale	4
CO	3,5 anni		Trimestrale	14
PO	12 mesi		Trimestrale	4

Figura 41 – Tabella di sintesi per il monitoraggio del suolo

Si prevede anche il monitoraggio della componente “suolo”: 4 punti di monitoraggio (chimico-fisica) e 11 punti di monitoraggio (geologica). La fase AO prevede 2 campagne di rilievo con frequenza semestrale per 12 mesi, da effettuare prima dell'apertura dei cantieri. Durante il CO saranno inoltre mantenuti i cumuli relativi allo scotico del terreno realizzando cumuli di altezza non superiore ai 2,5 m e saranno protetti con teli pacciamanti tali da permettere la conservazione senza attecchimento di erbe,

permettendo così la respirazione del terreno ed evitando il dilavamento e l'erosione legati agli agenti atmosferici. Si prevedono inoltre indagini semestrali, chimiche e fisiche, volte alla valutazione dell'efficacia delle cure manutentive da effettuarsi per mantenere le caratteristiche di fertilità di detti cumuli. La fase PO prevede 2 campagne di rilievo con frequenza semestrale per 12 mesi, di cui la prima entro 3 mesi dalle attività di sgombero e rinaturalizzazione del sito interessato del cantiere o dall'area di stoccaggio temporaneo.

Per quanto riguarda il monitoraggio della vegetazione – ecosistemi nella fase AO viene eseguito mediante la realizzazione di rilievi fitosociologici della vegetazione presente nell'area di intervento e nelle aree potenzialmente interessate dalla sua realizzazione. Tale monitoraggio sarà finalizzato all'individuazione di cenosi ed associazioni vegetazionali riconducibili agli habitat come descritti nella direttiva 92/43/Cee e all'eventuale presenza di habitat non riferibili alla direttiva 92/43/CEE (ad es. canneti, altre tipologie forestali non indicate nell'all.2 di detta Direttiva) ma comunque importanti per la nidificazione e riproduzione di specie (habitat di specie) e di valore ecologico. Il censimento delle specie presenti nell'area di rilievo provvederà alla restituzione, su apposita scheda di rilievo, delle tipologie delle specie e dell'estensione delle popolazioni di specie. La fase AO prevede 2 campagne di rilievi floristici in primavera ed autunno, da effettuare prima dell'apertura dei cantieri. Il Proponente non ritiene necessario un monitoraggio in CO data la presenza dei cantieri. La fase PO prevede n. 2 campagne di rilievo floristico per due anni consecutivi alla fine dei lavori, da iniziare entro tre mesi dalla realizzazione degli interventi di ripristino e da realizzarsi sempre in primavera ed autunno.

I punti di misura sono stati localizzati in presenza delle aree di vegetazione a maggior interesse riscontrate durante i rilievi fitosociologici effettuati, ed in ragione della loro localizzazione nelle aree a maggior interesse da un punto di vista progettuale, come ad esempio l'imbocco delle gallerie. In ogni caso ci si concentrerà sulle aree umide le quali, così come esposto nel quadro di caratterizzazione ambientale dello SIA, rappresentano le aree in cui sono presenti formazioni di maggior interesse naturalistico per la presenza di aree boscate e corpi idrici a minor disturbo antropico.

Fase	Durata Fase	Parametri	Frequenza
AO	6 mesi	Identificazione e conteggio delle specie	2 (primavera ed autunno)
CO	2,5 (Asse principale)	Non si ritiene necessario un monitoraggio in CO data la presenza dei cantieri.	
	1 (Rione Borgato)		
PO	2 anni consecutivi	Valutazione di eventuali differenze rispetto allo stato AO e CO. Identificazione e conteggio delle specie.	2 (primavera ed autunno)

Figura 42 – Tabella di sintesi per il monitoraggio vegetazione - ecosistemi

Il monitoraggio della fauna (AO) prevede n° 1 monitoraggio annuale per i gruppi faunistici di anfibi e rettili, n° 1 monitoraggio annuale della componente ittica e n. 2 campagne di monitoraggio nel periodo primaverile per l'avifauna nidificante. La fase CO avrà la stessa durata del cantiere, ovvero 3,5 anni. Il rilevamento avverrà con le medesime modalità e frequenze previste per la fase AO. Per la fase PO il rilevamento avverrà con le medesime frequenze previste per la fase AO, per la durata complessiva di 2 anni. Le aree di rilevamento andranno dimensionate considerando un buffer circolare di 500 m dai punti di monitoraggio riportato. Qualora in sede di monitoraggio non fosse possibile considerare tali aree, sarà in ogni caso necessario garantire una standardizzazione dei rilievi e la registrazione della raccolta dei dati, al fine di valutare eventuali trend. A tal proposito dovranno essere tracciati i percorsi seguiti e le aree di monitoraggio indagate, e dovranno essere trasmessi unitamente agli esiti del monitoraggio in formato georeferenziato, permettendo, in conclusione al piano, una corretta valutazione del dato ottenuto. In ogni caso sarà necessario effettuare una valutazione circa il passaggio della fauna attraverso

i punti di attraversamento faunistico, rappresentati dai tombini idraulici e la galleria artificiale. Tale funzionalità dovrà essere valutata in considerazione del numero di specie ed individui che utilizzano tali attraversamenti, anche mediante l'utilizzo di fototrappole idoneamente posizionate

Per quanto concerne gli aspetti legati all'impatto del rumore, il monitoraggio AO è stato eseguito nel Giugno 2019. La calibrazione della catena strumentale è stata eseguita prima e dopo le misure, non riscontrando variazioni superiori a 0,5dB. Sono stati eseguiti n. 5 rilievi di durata giornaliera presso ricettori rappresentativi delle aree attraversate dal progetto e potenzialmente disturbati dei nuovi flussi di traffico. In particolare sono stati individuati 4 edifici ricadenti nella fascia di pertinenza del tracciato stradale e 1 edificio particolarmente esposto al potenziale impatto generato dal nuovo ponte tra SS28 e via Monastero vecchia. Per i ricettori esposti al traffico e alle attività di cantiere si prevede di effettuare campagne di 24 ore con cadenza trimestrali per l'intera durata della fase di cantiere. Per quel che concerne la fase di esercizio (Post Operam al 2025), un confronto coerente rispetto al modello previsionale richiede misure nei medesimi punti in cui erano state eseguite le misure Ante Operam nel Giugno 2019. In questo modo si potrà verificare l'attendibilità del modello. Alternativamente si potrà prevedere la realizzazione di una campagna di misure presso i ricettori più impattati dall'opera, più esposti al traffico veicolare presente in PO; in particolare si prevede di effettuare campagne settimanali con cadenza trimestrale in corrispondenza del ricettore più esposto in ognuna delle 4 aree individuate (area innesto Ovest, Area via Vecchia Frabosa, Area innesto Est e area Rione Borgato).

Fase	Durata fase	Frequenza	n. campagne	Tipo misura
AO	6 mesi	24 h ogni 6 mesi	1	tipo_VIB
	1 anno	7 gg ogni 3 mesi	4	tipo_RUM
	1 anno	24 h ogni 3 mesi	4	tipo_RUM
CO Asse principale	3,5 anni	24 h ogni 3 mesi	14	tipo_RUM
	3,5 anni	24 h ogni mese	42	tipo_VIB
CO Rione Borgato	1 anno	24 h ogni 3 mesi	4	tipo_RUM
PO	1 anno	7 gg ogni 3 mesi	4	tipo_RUM

Figura 43 – Tabella di sintesi per il monitoraggio del rumore

Per quanto riguarda la componente “vibrazioni”,

Per quanto riguarda le vibrazioni, sono state individuate allo scopo 5 posizioni di monitoraggio vibrazionale da effettuarsi in corso d'opera nel corso delle lavorazioni individuate come maggiormente impattanti. I punti VIB_04 e VIB_05 coincidono con punti di monitoraggio del rumore individuati nel Piano di monitoraggio ambientale mentre i punti VIB_10-11-12 risultano di nuova individuazione. La posizione dei punti di monitoraggio fa riferimento ai ricettori individuati e rappresentati nella valutazione di impatto Vibrazionale.

Fase	Durata fase	Frequenza	n. campagne	Tipo misura
AO	6 mesi	24 h ogni 6 mesi	1	tipo_VIB
	1 anno	7 gg ogni 3 mesi	4	tipo_RUM
	1 anno	24 h ogni 3 mesi	4	tipo_RUM
CO Asse principale	3,5 anni	24 h ogni 3 mesi	14	tipo_RUM
	3,5 anni	24 h ogni mese	42	tipo_VIB
CO Rione Borgato	1 anno	24 h ogni 3 mesi	4	tipo_RUM
PO	1 anno	7 gg ogni 3 mesi	4	tipo_RUM

Punto di misura	Campagne							
	AO			CO Asse principale		CO Rione Borgato	PO	TOTALE
	Vibrazioni	Rumore Lungo termine (7gg)	Rumore Breve termine (24h)	Vibrazioni	Rumore Breve termine (24h)	Rumore Breve termine (24h)	Rumore Lungo termine (7gg)	
RUM_01		4					4	8
RUM_02		4					4	8
RUM_03		4					4	8
RUM_04	1	4		42			4	51
RUM_05	1	4		42			4	51
RUM_06		4	4		14		4	26
RUM_07		4	4			4	4	16
RUM_08			4		14			18
RUM_09			4		14			18
VIB_10				42				
VIB_11				42				
VIB_12				42				

Figura 44 – Tabella di sintesi per il monitoraggio rumore e vibrazioni

Per la componente paesaggio, la fase AO prevede 2 campagne di rilievo (rilievi fotografici con restituzione di schede descrittive) stagionali, una in autunno/inverno ed una in primavera/estate, da effettuare entro 6 mesi dall’inizio dei lavori. La fase CO prevede 2 campagne di rilievo (rilievi fotografici con restituzione di schede descrittive) stagionali, una in autunno/inverno ed una in primavera/estate, da effettuare ogni 6 mesi dall’inizio dei lavori.

La fase PO prevede 2 campagne di rilievo (rilievi fotografici con restituzione di schede descrittive) stagionali, una in inverno ed una in estate, da effettuare entro 6 mesi dal ripristino delle aree ed entrata in esercizio dell’opera.

I punti di presa sono quattro ed i con visivi inquadrano le varie parti dell'opera nell'ambiente circostante, in particolare:

1. Rilevato stradale ad OVEST
2. Imbocco Galleria ad OVEDST
3. Imbocco Galleria e Rotonda ad EST
4. Opera Rione Borgato

Fase	Durata fase	Frequenza	n. campagne
AO	6 mesi	2 indagini (1 invernale ed una estiva)	2
CO	3,5 anni	2 indagini (1 invernale ed una estiva)	7
PO	6 mesi	2 indagini (1 invernale ed una estiva)	2

Figura 45 – Tabella di sintesi per il monitoraggio del paesaggio

PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Il presente parere di compatibilità ambientale dell'opera comprende anche il Piano di Utilizzo delle Terre e rocce da scavo (cfr. Elaborato 18_01_P00_IA02_AMB_RE01_E).

A seguito della richiesta di integrazioni avanzata dalla CTVA con nota prot. 0007869 del 20/10/2022, 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:

- Introduzione;
- Sito di produzione recante descrizione dell'inquadramento territoriale, del regime vincolistico ed assetto urbanistico, dell'inquadramento geologico ed idrogeologico, delle caratteristiche ambientali dell'area in cui insiste il sito di produzione, le caratteristiche principali dell'opera e le opere d'arte; Descrizione delle attività antropiche svolte nel sito; Descrizione dell'intervento di scavo comprensivo di descrizione del progetto, interventi di scavo, metodologia di scavo, tipologia e volumi dei materiali da scavare;
- Caratterizzazione ambientale dei materiali da scavare ai sensi del D.P.R. 120/2017: Ubicazione delle indagini e prelievo dei campioni; Modalità di prelievo dei campioni di terreno; Analisi chimiche terreni; Analisi chimiche delle acque sotterranee; analisi per l'eventuale gestione dei materiali in regime di rifiuto ai sensi della Parte IV del D.Lgs. 152/2006 e smi; Caratterizzazione dei terreni e delle acque sotterranee per attacco del calcestruzzo; Campagna di indagine ambientale da prevedere nelle fasi successive;
- Stima Terre rocce da scavo prodotte durante gli scavi;
- Bilancio dei materiali in termini di riutilizzo in situ, riutilizzo extra sito, Fabbisogno di materie dall'esterno;
- Aree di deposito intermedio presso le aree di cantiere;
- Normale pratica industriale;

- Esecutore del piano di utilizzo
- Modalità di trasporto delle terre e rocce da scavo
- Durata del piano
- Dichiarazione di avvenuto utilizzo;
- Siti di destinazione finale delle TRS in esubero qualificate come sottoprodotto;
- Siti di approvvigionamento inerti naturali e aggregati riciclati;
- Impianti per eventuale gestione come rifiuto;
- Cronoprogramma e validità del Piano di utilizzo

In allegato ai due PUT sono stati trasmessi i seguenti elaborati:

- Allegato 1- Planimetria indagini ambientali su carta tecnica regionale
- Allegato 2 Stratigrafie sondaggi a carotaggio continuo e pozzetti
- Allegato 3 Monografie posizioni sondaggi a carotaggio continuo
- Allegato 4 Documentazione fotografica pozzetti e sondaggi a carotaggio continuo
- Allegato 5 Rapporti di prova analisi chimiche (campagne indagini 2019 – 2020)
- Allegato 6 Tabella bilancio dei materiali da scavo
- Allegato 7 Schede siti di destino delle terre rocce da scavo e/ di approvvigionamento
- Allegato 8 Autorizzazioni siti di destino dei materiali delle terre e rocce da scavo / di approvvigionamento
- Allegato 9 Manifestazioni di interesse
- Allegato 10 Rapporto indagini e analisi chimiche integrative (campagna indagini 2022)
- Allegato 11 Atto di notorietà.

Il progetto definitivo riguarda il lotto n° 3, lungo 2.667 m circa e, con una direzione sostanzialmente Ovest- Est, assicura a Sud del centro abitato il collegamento fra la S.P. 5 Villanova – Mondovì e la S.S. 28 del Colle di Nava. L'intervento ha inizio sull'esistente rotatoria nella S.P. 5 Villanova – Mondovì, termine del 2° lotto, da dove il tracciato prosegue verso Est. Dopo un tratto in rilevato, scavo e galleria artificiale lungo circa 700 m scavalca il Torrente Ellero tramite un viadotto che raggiunge in sponda destra il piede della collina monregalese di S. Lorenzo, poco a valle di Via Vecchia di Frabosa. Al viadotto fa immediatamente seguito la galleria naturale S. Lorenzo, che attraversa una dorsale allungata in direzione Nord – Sud. L'opera in sotterraneo sottopassa non solo Via Vecchia di Frabosa ma anche altre due viabilità ad essa parallele, poste a quota maggiore, che sono Via delle Oche e Via Vecchia di Monastero. Dopo l'imbocco orientale un breve tratto all'aperto di circa un centinaio di metri permette il collegamento, tramite una rotatoria, con la S.S. 28. Le opere principali sono quindi una galleria artificiale, il Viadotto Ellero e la galleria S Lorenzo. La galleria artificiale ha sezione rettangolare ed è lunga 150 m. Il viadotto ha una lunghezza complessiva di 240 m circa ed è composto da 4 campate con fondazioni profonde su pali. La Galleria San Lorenzo ha uno sviluppo totale di circa 1.412 m comprensivi dei tratti in artificiale agli imbocchi di lunghezza pari a circa 60 m lato Ovest e 55 m sul lato Est. La copertura varia tra un minimo di circa 10 m in zona imbocco fino ad un massimo di 110 m nel settore centrale. Il Progetto prevede inoltre, in posizione distaccata rispetto al tracciato principale, un ponte ad unica campata sul torrente Ermena fra il rione Borgato e la S.S.28. Il tracciato principale, fatto prevede tratti in rilevato, per i quali gli scavi riguarderanno solo la realizzazione della scotico (20 cm) e della bonifica (80 cm) e tratti in trincea in cui gli scavi dovranno spingersi a varie profondità. In particolare, nella parte iniziale del tracciato principale, è previsto un tratto di circa 235 m con scavi in

trincea che avranno profondità massima di circa 5 m. Un altro tratto in trincea si avrà in corrispondenza della parte finale del tracciato. Sempre in prossimità della parte iniziale del tracciato principale è previsto un tratto in galleria artificiale che avrà uno sviluppo di circa 150 m e sarà costituita da un manufatto gettato in opera a sezione rettangolare avente dimensione interne di 13,15m x 7,34m. Si prevedono scavi con angoli di circa 34° che raggiungeranno un'altezza massima complessiva di 10 m dal piano campagna. Per quanto riguarda il viadotto sul fiume Ellero ed il ponte sul torrente Ermena gli scavi riguarderanno principalmente la realizzazione delle fondazioni delle spalle e delle pile le quali poggeranno su pali a grande diametro. Le figure seguenti evidenziano gli scavi previsti per la realizzazione delle due opere. Per la galleria naturale oltre allo scavo per l'attraversamento della collina di Monte San Lorenzo sono previsti scavi nelle zone degli imbocchi per la stabilizzazione dei versanti e per la realizzazione dei tratti in galleria artificiale pari a 60 m all'imbocco Ovest e 55 all'imbocco Est. In particolare, gli imbocchi vengono realizzati con l'ausilio di paratie tirantate caratterizzate da pali di diametro 900 mm ed interasse di 1,10 m e saranno poi, in esercizio, parzialmente tombate. La galleria sarà a canna unica, caratterizzata, nella sezione corrente, da un raggio interno di 6,45 e larghezza complessiva di 10,50 m. E' prevista inoltre la realizzazione di piazzole di sosta ogni 600 m per ciascun senso di marcia, poste sfalsate nelle due direzioni, e di un cunicolo di emergenza al di sotto del piano stradale con accessi diretti in corrispondenza di ciascuna piazzola di sosta e quindi ad un interasse di 300 m.

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.

Il sito di produzione, in riferimento a quanto previsto dall'Allegato 5 del DPR 120/2017 per la descrizione delle attività pregresse svolte sul sito, ha sempre avuto una connotazione agricola.

I terreni riconosciuti lungo le aree interessate dalle opere all'aperto sono rappresentati da materiali sciolti prevalentemente sabbioso limosi o sabbioso ghiaiosi in appoggio su unità costituite da argille consistenti o marne argillose. Il PUT prevede in conformità a quanto previsto dall'Allegato 5 del DPR ([...] *tecniche di scavo che si prevede di adottare, esplicitando quanto indicato agli allegati 2 e 4 [...]*) che gli scavi per la realizzazione delle trincee in asse stradale, per la galleria artificiale e in corrispondenza degli imbocchi delle gallerie naturali saranno eseguiti prevalentemente mediante escavatore munito di benna. In corrispondenza del viadotto sul fiume Ellero il deposito più superficiale è rappresentato da materiale alluvionale composto da sabbie ghiaiose debolmente limose inglobanti frequenti ciottoli e massi di quarzoarenite di dimensioni anche superiori al metro, e caratterizzata pertanto da una resistenza a compressione superiore a 150-200 MPa. La frantumazione di questi materiali, per un eventuale reimpiego o per caricarli sui mezzi ed allontanarli dalle aree di scavo, richiederà un martello demolitore di elevata potenza. Le fondazioni del viadotto Ellero, così come quelle del ponte sull'Ermena, sono rappresentate da pali trivellati realizzati mediante impiego di un "bucket" (secchione). Il rivestimento delle pareti di scavo è necessario nei terreni superficiali mentre in seno alle argille consistenti ed alle marne le pareti di perforazione possono generalmente ritenersi, nel breve termine, stabili. Per sostenere lo scavo potrà in ogni caso impiegarsi un fango bentonitico o polimerico; in commercio esistono prodotti dalle ottime caratteristiche e biodegradabili. In alternativa e volendo evitare l'impiego di fanghi e una potenziale interferenza con la falda (spesso molto superficiale) si potrà impiegare un rivestimento metallico provvisorio da estrarre progressivamente in fase di getto. Il progetto in un approccio cautelativo e rispettoso dell'eventuale interazione con la falda ha previsto in computo quest'ultima soluzione. Le indagini eseguite hanno evidenziato come nei terreni di copertura nonché nelle marne del substrato siano talvolta presenti massi o strati quarzoarenitici, calcarei o conglomeratici, i quali benché assai subordinati e di ridotto spessore potrebbero rappresentare un serio ostacolo alla realizzazione del palo di fondazione nel raggiungimento delle profondità previste in progetto. Per tale

motivo il progetto ha previsto, accanto al tradizionale, “bucket” idoneo per l’attraversamento di materiali sciolti o rocce tenere, l’impiego di una speciale attrezzatura dotata di “roller bits”, o appositi martelli in grado di attraversare anche materiali molto tenaci a discapito però di una riduzione della produttività oraria. La galleria naturale intercetta in zona d’imbocco limitate coltri di materiale sciolto limoso sabbioso per svilupparsi quindi all’interno di un’unità marnosa ai due estremi, ed in un’unità arenacea nella porzione centrale dell’opera. Trattasi di depositi stratigraficamente complessi ed eterogenei in termini di grado di grado di cementazione (vi si può trovare materiale da poco a mediamente cementato, anche se non sono escluse subordinate frazioni sciolte) di fratturazione (l’RQD varia da 0-25% al 75-100%) e composizione litologica per la presenza di numerose intercalazioni. Tecnicamente questi materiali sono considerati “rocce tenere”, ovvero depositi aventi caratteristiche intermedia fra le terre e le rocce e le cui resistenze a compressione, valutate sulla base dell’insieme di prove disponibili, variano come valore medio fra 4 – 5 MPa. Ne consegue che gli scavi in galleria saranno realizzati a mezzo di un martello demolitore montato su escavatore e più limitatamente mediante benna.

Per l’individuazione delle diverse tipologie dei materiali di risulta e la loro gestione in regime di sottoprodotto e/o rifiuto, è stata appositamente eseguita una campagna indagini che, oltre alle attività di campionamento per la caratterizzazione ambientale dei materiali, ha permesso la ricostruzione della sezione geologica e geotecnica di progetto. In allegato 2 al PUT sono riportate le stratigrafie e la documentazione fotografica dei pozzetti e dei sondaggi geognostici.

Il volume totale di scavo sarà di 544.135 m³ in banco presumibilmente così ripartito:

MATERIALE	PROVENIENZA	VOLUME DI SCAVO
Terreno vegetale	scotico + strato di bonifica	38.901 m ³
Materiali alluvionali prevalentemente ghiaiosi	scavi da sez. 0 a sez. 44	101.440 m ³
Limi e sabbie (Formazione di Cassano Spinola)	scavi da sez 44 a sez. 49 + da sez. 104 a 113 + scavo paratia Rione Borgato in dx idrografica	111.784 m ³
Marne con intercalazioni arenacee (Formazione di Sant’Agata)	scavo galleria naturale	91.142 m ³
Arenarie, marne, calcari, quarziti (Formazione di Lequio)	scavo galleria naturale	169.263 m ³
Marne con orizzonti sabbiosi (Formazione delle Marne Grigio Azzurre)	scavo fondazioni viadotti Ermena + Ellero	31.605 m ³
TOTALE		544.135 m³

Tabella 2 Volume totale di scavo nel sito di produzione

In riscontro alla richiesta di integrazioni avanzata, il Proponente chiarisce che le terre e rocce da scavo in attesa di riutilizzo come sottoprodotto verranno depositate all’interno del cantiere base, cantiere 1, 2 e 3 dove sono state previste delle aree per il deposito intermedio. Le aree di deposito dei materiali di scavo e dello smarino riportate nell’elaborato 17.01_P00_CA00_CAN_RE01_E Relazione descrittiva della cantierizzazione sono pari a 5.750 m² per il cantiere operativo 1 e pari a 4.680 m² per il cantiere operativo n. 2. Tali aree si ritengono sufficienti per la gestione del materiale di smarino/scavo, in quanto la produzione giornaliera è pari a circa 500 m³ per imbocco. Complessivamente, all’interno delle aree cantierate, le aree disponibili per il deposito intermedio risultano pari a 22.380 mq di cui 11.950 mq riservate al deposito del terreno vegetale. L’elaborato del P.U.T. è stato aggiornato e completato inserendo anche una tavola esplicativa. Non vengono individuate aree di deposito temporaneo in quanto non si prevede la gestione di terre e rocce da scavo come rifiuto.

In merito alla caratterizzazione ambientale del materiale scavato sono stati eseguiti tra Giugno e Novembre 2019 n.6 punti di campionamento, costituiti da n.ro 2 pozzetti, ubicati rispettivamente nel tratto di pianura occidentale ed orientale rispetto alla collina di monte San Lorenzo, e da n. 3 sondaggi a carotaggio continuo in corrispondenza dell’attraverso della collina. I sondaggi sono stati posizionati lungo il tracciato in corrispondenza della spalla del viadotto sull’Ellero, all’imbocco occidentale della galleria e sulla sommità del Monte San Lorenzo, in modo da intercettare la parte centrale del tratto in galleria. Un ulteriore sondaggio è stato eseguito a nord del tracciato principale, in corrispondenza del futuro ponte sul torrente Ermena. In totale sono stati prelevati n. 13 campioni. In allegato 1 al PUT è riportata la planimetria dei punti di campionamento.

Punti di prelievo		Campioni (prof. m)		
Pozzetto/Sondaggio	Provenienza	Ca1	Ca2	Ca3
Pz2	Tratto all'aperto inizio intervento	0,00 – 1,00	1,0 – 2,0	
Pz4	Tratto all'aperto fine intervento	0,00 – 1,00	1,0 – 2,0	
S03-DH	Viadotto Ellero	0,00 – 1,00	3,65 – 4,65	9,00 – 10,00
S6-I	Imbocco W galleria	0,00 – 1,00	4,00 – 5,00	
S08-PZ	Galleria naturale	97,00 – 109,50		
S11-Pz	Viadotto Ermena	0,00 – 1,00	4,00 – 5,00	10,50 – 11,00

Sui campioni prelevati sono stati ricercati i parametri indicati nella Tabella 4.1 dell’Allegato 4 del D.P.R. 120/2017. Dai risultati analitici riportati nel PUT risulta che in tutti i campioni prelevati i valori di concentrazione riscontrati degli analiti esaminati sono inferiori ai valori delle CSC di riferimento della colonna A “Siti ad uso verde pubblico e privato e residenziale” della Tab. 1, All.5, Titolo V della Parte Quarta D.Lgs. 152/2006, per destinazione d’uso conforme alla destinazione urbanistica specifica dell’area in esame.

Ai fini di una più completa caratterizzazione è stata eseguito anche il prelievo di n. 1 campione di terreno tal quale "composito" da sottoporre ad analisi chimico-fisiche finalizzate all’eventuale ed ipotetica gestione dei materiali in regime di rifiuto. Si è provveduto alla verifica della conformità ai sensi del D.M. del 27.09.2010 «Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica». Il campione di terreno è stato prelevato dal sondaggio PZ02 alla profondità compresa fra 0 e -2 m dal piano campagna e sono stati ricercati i parametri per la classificazione del rifiuto e l’Ammissibilità in discarica/recupero. Dalle determinazioni analitiche effettuate ai fini della classificazione come rifiuto, il campione di terreno analizzato può essere associato al Codice CER 17 05 04 che comprende «Terra e rocce da scavo, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03*» dal momento che NON sono state rilevate sostanze pericolose. Inoltre, in base al test di cessione effettuato, il terreno è risultato ammissibile in discariche per rifiuti non pericolosi. Non è risultato ammissibile in discariche per rifiuti inerti a causa del superamento del parametro “Cloruri”; e non risulta gestibile secondo procedure di recupero di cui al DM 52/98 sempre a causa del superamento del limite per il parametro “Cloruri” rilevato nel campione.

In riscontro alla richiesta di integrazioni/chiarimenti avanzata, nel mese di Novembre 2022 il Proponente ha effettuato delle analisi integrative nell’area nell’intorno del pozzetto Pz2 (peraltro non perfettamente in asse col tracciato stradale) al fine, innanzitutto, di verificare il dato precedentemente ottenuto. L’indagine ha previsto l’esecuzione di n. 5 scavi esplorativi. Dai n.5 punti di indagine sono stati prelevati n.8 campioni u cui sono state effettuate analisi per la verifica delle CSC (Tabella 1 “Acque sotterranee” dell’Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 – DPR 120/2017) e test di cessione (DM 5/2/98 e DLSG 121/2020). Le determinazioni analitiche allegate al PUT hanno confermato il rispetto dei limiti di Colonna A di Tabella 1 dell’Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 riscontrando anche il rispetto dei limiti dell’Allegato 3 del DM 5/2/98 e il riutilizzo come sottoprodotto dell’intero volume di terre e rocce da scavo ed inoltre si è riscontrato che nel caso si dovesse ricorrere ad una eventuale gestione come

“rifiuto” di quota parte delle terre e rocce da scavo in esubero, ad esempio per problemi di capienza dei siti di destino individuati per la gestione come “sottoprodotto”, si potrà ricorrere sia a siti autorizzati al recupero di cui al DM 5/2/98 sia a discariche per inerti.

Conformemente a quanto previsto dal DPR 120/2017, sono state svolte tre campagne di analisi sulle acque sotterranee (Novembre 2019, Gennaio 2020 e Giugno 2020) prelevando le acque dai sondaggi allestiti a piezometri. In particolare, i campioni di acqua di falda prelevati sono stati sottoposti ad analisi di laboratorio per la ricerca dei seguenti analiti: Metalli [As, B, Cd, Co, Cr totale, CrVI, Hg, Ni, Pb, Cu, Zn]; Composti organici aromatici; Idrocarburi policiclici aromatici. Dai risultati analitici riportati nel PUT risulta che sussistono superamenti dei limiti imposti dal D.Lgs. 152/06 Tab.2 All.5 alla Parte IV di Idrocarburi Policiclici Aromatici. In particolare: il campione di acqua prelevato dal sondaggio S11_PZ (Svincolo Rione Borgato) è risultato non conforme ai prelievi effettuati a novembre 2019 e gennaio 2020. Durante il prelievo del giugno 2020 il piezometro è risultato secco; il campione prelevato dal sondaggio S09_PZ, lungo il tracciato della galleria ma fuori asse, è risultato essere non conforme a gennaio 2020 e conforme a giugno 2020; il campione prelevato dal sondaggio S07_PZ prelevato a giugno 2020 è risultato essere conforme. Il sondaggio S11_PZ è stato realizzato in zona Rione Borgato su una piazzola sterrata posta immediatamente a margine della SS28 e lungo un pendio che scende rapidamente verso l'incisione del torrente Ermena. Il sondaggio ha attraversato 1 m di materiale di riporto di natura granulare e grossolana entrando subito nelle marne di substrato, che si presentano particolarmente alterate e detensionate negli strati più superficiali. Il monitoraggio effettuato mostra livelli idrici variabili fra 3 e 6 m da p.c. con anche situazioni di piezometro asciutto (giugno 2020). Ciò è compatibile con una modesta falda stagionale che si pone al contatto fra il substrato marnoso alterato poco permeabile e quello sano poco o per nulla permeabile. I superamenti rilevati nelle analisi chimiche effettuate a novembre 2019 e gennaio 2020, il Proponente nel PUT asserisce che sono da imputarsi ad acque di dilavamento dell'adiacente sede stradale e che da qui percolano verso la piazzola di sosta, dove si infiltrano rapidamente nel materiale di riporto granulare ad alta permeabilità e quindi nel piezometro. **Benché si tratti di una situazione legata alla posizione del piezometro piuttosto che alla effettiva presenza di una falda, prima dell'inizio dei lavori, sarà necessario verificare la presenza d'acqua, procedere all'analisi e, nel caso di superamenti, effettuare allo spurgo del piezometro raccogliendo le acque in bulk per poter poi essere allontanate come rifiuto.**

Il sondaggio S9_PZ è ubicato in corrispondenza della galleria naturale ed è profondo 70 m. In quest'ambito i primi 17 m circa sono costituiti da argille e marne assai poco permeabili in appoggio su prevalenti arenarie. La falda è stata misurata fra 20-21 m da p.c., quindi all'interno delle arenarie. Visto il contesto morfologico dove il rilievo attraversato dalla galleria costituisce una collina isolata ed allungata in senso nord sud, e dove i terreni più superficiali per spessori non inferiori a 15-20 m sono rappresentati da marne, limi ed argille a bassa permeabilità, tale falda è da ritenersi scarsamente alimentata dalla superficie e naturalmente protetta. L'esecuzione di analisi chimiche su un campione prelevato a gennaio 2020 ha evidenziato una non conformità imputata a contaminazione accidentale (ad esempio una cross contamination), viste anche le situazioni locali e la soggiacenza della falda stessa, che escludono la possibilità della presenza di una falda contaminata; infatti la ripetizione dell'analisi a giugno 2020 ha restituito risultati conformi; quest'ultimi sono stati confermati da un ulteriore campionamento effettuato sempre a giugno 2020 sul piezometro S07_PZ posizionato lungo la stessa galleria.

Il PUT alla luce di detti superamenti prevede che **prima dell'inizio dei lavori dovrà essere verificata la presenza di acqua, effettuate le analisi per la verifica dei limiti di Tabella 2 “Acque sotterranee” dell'Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152. In caso di non conformità dovrà essere spurgato il piezometro raccogliendo le acque di spurgo che poi dovranno essere classificate e smaltite.**

L'inquadramento idrogeologico (par. 2.5 del PUT) lungo il tracciato dell'opera mostra la presenza di un sistema di pianura interessato da depositi alluvionali e un sistema collinare caratterizzato da un substrato prevalentemente marnoso. Ai due estremi del tracciato, i depositi alluvionali attuali dell'Ellero e

dell'Ermena favoriscono l'instaurazione di una falda freatica superficiale che si attesta ad alcuni metri dal piano campagna mentre la complessa natura del materiale costituito dal substrato marnoso arenaceo della collina di S. Lorenzo determina la presenza di una falda, rilevata da tutti i sondaggi e piezometri eseguiti, sostanzialmente imprigionata o a scarsa mobilità e fortemente compartimentata. Preso atto che il piezometro S11_PZ (Svincolo Rione Borgato) e il piezometro S09_PZ (Asse principale) risultano ubicati entrambi fuori asse, **visti i superamenti di numerosi parametri IPA riscontrati nelle acque sotterranee, si ritiene opportuno, in coerenza a quanto indicato specificatamente per la componente acque sotterranee, realizzare una nuova rete di monitoraggio mediante la realizzazione di almeno 2 sondaggi a carotaggio continuo attrezzati a piezometro. I campionamenti dovranno essere eseguiti prima e durante l'esecuzione dei lavori anche al fine d'individuare la corretta gestione delle acque freatiche, eventualmente aggettate in fase di realizzazione dell'opera.**

In merito alle specifiche della campagna di indagine ambientale da prevedere nelle fasi successive, il PUT in riscontro alla richiesta di integrazioni avanzata ad Ottobre 2022 (p.to 2 della sezione gestione delle materie) è stato integrato con il paragrafo 2.11 “Campagna di indagine ambientale da prevedere nelle fasi successive”, **nel quale il Proponente si impegna ad effettuare una campagna di indagini integrativa volta alla caratterizzazione delle aree da cantierare, ivi comprese le aree di deposito intermedio e le aree dei siti di destino finale, sulla base delle previsioni contenute negli allegati 2 e 4 del DPR 120/2017.**

Manca una proposta di Piano di caratterizzazione ambientale che contenga almeno il numero e le caratteristiche dei punti di indagine e il numero e modalità di campionamenti da effettuare, corredato con le schede cartografiche che dovrà essere condivisa con ARPA e trasmessa nell'aggiornamento del PUT in sede di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori. Si condivide la necessità di effettuare la caratterizzazione ambientale prima dell'inizio dei lavori vista la mancanza di particolari impedimenti per l'esecuzione della campagna di campionamento e analisi.

Sulla base delle indagini condotte, per quanto attiene le possibilità di riutilizzo dei materiali di risulta degli scavi per la realizzazione dei rilevati, il PUT evidenzia che:

- i terreni di scavo provenienti dai depositi alluvionali recenti e attuali in alveo (unità Aa), e quelli delle alluvioni antiche in sinistra Ellero (unità Ac) hanno in genere buone caratteristiche e come tali sono reimpiegabili a rilevato;
- l'unità di Cassano Spinola, scavata in zona d'imbocco ovest, è molto eterogenea e spesso ricca di componente fine e pertanto si presterebbe al riutilizzo solo se adeguatamente vagliata e lavorata; in un approccio cautelativo e considerato che nel complesso il bilancio terre configura un esubero tale volume è stato in questa fase considerato non reimpiegabile.
- le alluvioni terrazzate dell'Ermena, dove le analisi granulometriche riscontrano spesso una componente limosa significativa, vengono anch'esse considerate come non reimpiegabili.
- il maggior volume di scavo sarà quello proveniente dalla galleria costituito da materiali di natura marnosa (Formazione di S. Agata) o arenacea (Formazione di Lequio). Le marne sono classificabili prevalentemente A6 ed A7 risultando di caratteristiche sostanzialmente scadenti e come tale non riutilizzabili. Le arenarie dalle analisi granulometriche disponibili, influenzate probabilmente dalle caratteristiche dei campioni selezionati (ovvero campioni di materiale terroso e non lapideo) mostrano una non trascurabile frazione fine che, a fronte di una classificazione prevalente A4 ed A7 e in subordine A2 ed A1, ne sconsiglierebbero un generalizzato reimpiego. Dall'esame delle cassette catalogatrici dei sondaggi si ritiene che il materiale arenaceo a consistenza lapidea o pseudolapidea, specie se lavorato e selezionato, si presti per circa il 40- 50% al reimpiego per rilevati e per il riempimento dell'arco rovescio in galleria.

- Dato che i ritombamenti sulle opere insistono spesso sulla viabilità di progetto si sconsiglia per essi l'impiego di materiale limoso argilloso di difficile stesa, preferendo l'impiego di terreni provenienti dagli scavi della frazione arenacea in galleria adeguatamente stesi e compattati alla stregua di un rilevato stradale.

Tutto il materiale vegetale sarà accatastato e totalmente riutilizzato in situ per il ripristino delle aree cantierate e per il rinverdimento delle scarpate degli imbocchi e dei rilevati di progetto.

In riscontro a quanto richiesto dalla CTVA, il Proponente chiarisce che *tutte le terre in esubero saranno gestite come sottoprodotto. La gestione come rifiuto riportata nel PUT non era da intendersi in alternativa alla gestione come sottoprodotto quanto piuttosto come ipotetica possibilità ammessa dalla normativa ma non come opzione adottata nel PUT. Nella revisione del PUT è stato necessario anche aggiornare i volumi di scavo complessivi nonché rivedere e integrare i siti di destino finale, si è chiarito meglio tale aspetto.*

Il bilancio dei materiali proposto nel PUT è volto a massimizzare il riuso dei materiali provenienti dagli scavi sulla base di una attenta analisi delle caratteristiche geotecniche dei terreni di scavo e di quelle che sono le necessità di progetto, in modo da ridurre l'utilizzo di risorse naturali di cava, contenere l'impatto conseguente alla movimentazione e trasporto dei materiali in corso d'opera con indubbi vantaggi in termini economici.

Come emerge dalla Tabella 3, dei 544.135 m³ di terre e rocce da scavo prodotte dalle escavazioni verrà riutilizzato nell'ambito del progetto solo terreno vegetale, i terreni alluvionali prevalentemente ghiaiosi e quota parte del materiale di smarino della galleria naturale, per un volume in banco pari a 217.326 m³.

Il materiale vegetale verrà depositato presso le aree di stoccaggio in cumuli di altezza pari a 2,50 m massimo 3,00 m sui quali saranno apprestate tutte le misure necessarie affinché conservino tutte le caratteristiche vegetali originari (protezione dall'attecchimento di specie vegetali infestanti, dall'azione di dilavamento delle acque meteoriche e dall'azione trasporto del vento). In tal modo il riutilizzo finale per le operazioni di rinverdimento potrà avvenire tal tale per un volume pari a 31.254 m³.

I materiali alluvionali prevalentemente ghiaiosi riferibili al tratto iniziale del tracciato verranno interamente realizzate per la realizzazione del corpo dei rilevati, Dovranno comunque essere stoccate prima della caratterizzazione geotecnica. Il volume recuperabile sarà pari a 101.440 m³.

TABELLA RIMPIEGO TERRE E ROCCE DA SCAVO PRODOTTE DAGLI SCAVI								
SCAVI			RIMPIEGO					
MATERIALE	PROVENIENZA	VOLUME DI SCAVO (in banco)	MODALITÀ DI RIMPIEGO	VOLUME RIMPIEGABILE IN SITO (in banco)	VOLUME IN ESUBERO COME SOTTOPRODOTTO ALL'ESTERNO DEL SITO (in banco)	COEFF. DI RIG.	VOLUME RIMPIEGABILE IN SITO (in mucchio)	VOLUME IN ESUBERO COME SOTTOPRODOTTO ALL'ESTERNO DEL SITO (in mucchio)
Terreno vegetale	Scotico +strato di bonifica	38.901 m ³	Parte riutilizzo in sito per rinverdimenti e parte come sottoprodotto per rimodellamento morfologico all'esterno del sito	31.254 m ³	7.646 m ³	1,1	34.379 m ³	8.411 m ³
Materiali alluvionali prevalentemente ghiaiosi	Scavi da sez. 0 a sez. 44	101.440 m ³	Riutilizzo in sito per realizzazione corpo dei rilevati	101.440 m ³	-	1,3	131.872 m ³	-
Limi e sabbie (Formazione di Cassano Spinola)	Scavi da sez 44 a sez. 49 + da sez. 104 a 113 + scavo paratia Rione Borgato in dx idrografica	111.784 m ³	Riutilizzo come sottoprodotto per rimodellamento morfologico all'esterno del sito	-	111.784 m ³	1,3	-	145.319 m ³
Marne con intercalazioni arenacee (Formazione di Sant'Agata)	Scavo galleria naturale	91.142 m ³	Riutilizzo come sottoprodotto per rimodellamento morfologico all'esterno del sito	-	91.142 m ³	1,3	-	118.485 m ³
Arenarie, marne, calcari, quarziti (Formazione di Lequio)	Scavo galleria naturale	169.263 m ³	Parte riutilizzo in sito per riempimenti, e parte come sottoprodotto per rimodellamento morfologico all'esterno del sito	84.632 m ³	84.632 m ³	1,3	110.022 m ³	110.022 m ³
Marne con orizzonti sabbiosi (Formazione delle Marne Grigio Azzurre)	Scavo fondazioni viadotti Ermena + Ellero	31.605 m ³	Riutilizzo come sottoprodotto per rimodellamento morfologico all'esterno del sito	-	31.605 m ³	1,3	-	41.087 m ³
		544.135 m ³		217.326 m ³	326.809 m ³		282.524 m ³	424.852 m ³

Tabella 3 Bilancio delle TRS

I materiali di risulta dall'escavazione della galleria naturale (pari a 260405 m³) risultano costituiti da litologie a struttura e composizione eterogenee. Trattasi infatti di Marne con intercalazioni arenacee afferenti alla Formazione di Sant'Agata (circa per il 35 % dello scavo in galleria) e di Arenarie, marne, calcari, quarziti riferibili alla formazione di Lequio (circa 65 % dello scavo in galleria). Mentre le marne della formazione di Lequio non possiedono caratteristiche geotecniche idonee ad essere riutilizzate, quota parte del materiale di risulta relativo alla Formazione Lequio verrà riutilizzato per riempimenti e ritombamenti. Il riutilizzo potrà avvenire solo previa lavorazioni che avverranno presso le aree dei cantieri operativi 1 e 2 dove saranno allestiti gli impianti di frantumazione e selezione. Nel complesso si stima che possa essere riutilizzato il 50 % delle terre e rocce riferibili alla Formazione Lequio per un volume pari a 84.632 m³.

Al netto del volume riutilizzato in sito, nel PUT risulta un esubero di terre rocce da scavo per un volume pari a 326.809 m³ in banco corrispondenti a 424.852 m³ in mucchio che verrà inviato presso siti idonei esterni al sito di scavo, nel regime del sottoprodotto di cui all'articolo 184 del D. Lgs 152/2006 e smi secondo le modalità stabilite dal DPR 120/2017.

Sulla base delle necessità di progetto e delle disponibilità in sito di terre rocce da scavo derivanti dall'esecuzione del progetto, è stato valutato il fabbisogno di materiali lapidei. Ne deriva che a fronte della disponibilità di materiale scavato idoneo al riutilizzo e delle necessità di progetto, il fabbisogno di materiali lapidei è pari a 265.267 m³ di cui 67.810 m³ per rilevati (oltre ai quantitativi necessari per inerti pregiati, massi da scogliera e inerti per calcestruzzi e bitumi).

TABELLA STIMA FABBISOGNO APPROVVIGIONAMENTI					
MATERIALE	NECESSITÀ DI PROGETTO (in banco)	VOLUME DISPONIBILE (in mucchio)	COEFF. DI RICOMPATTAMENTO	VOLUME DISPONIBILE (in banco ricompattato)	FABBISOGNO DA SITI ESTERNI (in banco)
Terreno vegetale	31.254 m ³	34.379 m ³	1,1	31.254 m ³	-
Materiale per riempimenti	84.632 m ³	93.095 m ³	1,1	84.632 m ³	
Materiale per rilevati	169.250 m ³	131.872 m ³	1,3	101.440 m ³	67.810 m ³
Massi da scogliera	18.269 m ³	-	-	-	18.269 m ³
Inerti pregiati per fondazione stradale (Misto granulare)	15.607 m ³	-	-	-	15.607 m ³
Inerti pregiati per fondazione stradale (Misto cementato)	15.252 m ³	-	-	-	15.252 m ³
Inerti pregiati (anti capillare)	7.116 m ³	-	-	-	7.116 m ³
Inerti per calcestruzzi	125.863 m ³	-	-	-	125.863 m ³
Inerti per bitumi	15.350 m ³	-	-	-	15.350 m ³
TOTALE	482.593 m³	259.346 m³		217.326 m³	265.267 m³

Tabella 4 Fabbisogni per la realizzazione dell’opera

Le aree di cantiere previste sono di due tipologie: Cantiere base, che occuperà un’area pari a circa 38.500 m2 con funzione logistica, e sarà localizzato in un’area facilmente raggiungibile e collegato con le principali arterie di comunicazione della zona; Cantieri Operativi 1, 2 e 3 di superficie rispettivamente di 24.700 m2, 29.000 m2 e 1.900 m2, saranno posizionati in corrispondenza delle opere più importanti. In progetto è previsto che tutte le aree di cantiere si rapporteranno in modo sinergico, attraverso la rete delle piste di cantiere e la viabilità esistente. In particolare, è prevista la realizzazione delle seguenti piste e viabilità di cantiere principali:

- Pista A: La pista si distacca dalla S.P. 5 “Villanova” in prossimità dell’intersezione a rotatoria esistente e si sviluppa con direzione da Ovest verso Est parallelamente all’asse principale.
- Pista A1: La pista prolunga una viabilità secondaria esistente che si dirama dalla S.P. 5 “Villanova” sino a consentire il raggiungimento della spalla SA del viadotto sul fiume Ellero.
- Pista B: La pista si distacca dalla viabilità esistente denominata via Vecchia di Frabosa sino a raggiungere il cantiere operativo 1, posto a margine dell’imbocco Ovest della galleria naturale.

Lungo l’asse della tangenziale di Mondovì (asse principale), è prevista la realizzazione di un unico cantiere base posto in corrispondenza della rotatoria esistente lungo la S.P. 5 “Villanova”. Il cantiere base sarà diviso in tre aree distinte: una area per il deposito del terreno vegetale, una area di deposito dei materiali e una area con uffici, laboratori, magazzini, impianti, spogliatoi, etc. Il cantiere operativo 1 sarà realizzato in prossimità dell’imbocco Ovest della galleria naturale. L’accesso avverrà da Nord mediante via Vecchia di Frabosa. Tale cantiere sarà principalmente impiegato per la realizzazione della galleria naturale (Lato Ovest) e per la realizzazione del viadotto sul fiume Ellero (Lato Est). Il cantiere operativo 2 sarà realizzato in prossimità dell’imbocco Est della galleria naturale, a ridosso della S.S. 28 Sud. L’accesso avverrà quindi direttamente dalla viabilità principale esistente. Tale cantiere sarà principalmente impiegato per la realizzazione della galleria naturale (Lato Est) e per la nuova rotatoria sulla S.S. 28. Il cantiere operativo 3 sarà realizzato in corrispondenza dell’area attualmente destinata a parco pubblico, delimitata da via Vecchia di Monastero, via F. Castellino e via Vecchia di Frabosa e ubicata a Sud dell’abitato di Rione Borgato. Tale cantiere sarà principalmente impiegato per la realizzazione del viadotto sull’alveo del Fiume Ermena e per la costruzione delle due nuove rotatorie poste ai capi del nuovo asse viario.

In corrispondenza delle aree di cantiere sono previste le seguenti aree appositamente individuate per il Deposito intermedio per i materiali di risulta degli scavi:

- Area di deposito terreno vegetale di superficie pari a:
 - 6.350 m² in corrispondenza del cantiere base;
 - 3.000 m² in corrispondenza del cantiere operativo 1;
 - 2.400 m² in corrispondenza del cantiere operativo 2;
 - 200 m² in corrispondenza del cantiere operativo 3.
- Area di deposito smarino galleria e scavi:
 - 950 m²+ 4.800 m² in corrispondenza del cantiere operativo;
 - 1.050 m² + 2.700 m² in corrispondenza del cantiere operativo 2.

Nello specifico, si deduce che sono state individuate aree per una superficie complessiva pari a 21.450 m² di cui 11.950 m² per il terreno vegetale. È previsto che dette aree saranno opportunamente perimetrate e identificate tramite opportuna cartellonistica, come previsto dall'art. 5 del D.P.R. 120/2017. La durata del deposito sarà quella di validità del P.U.T. stimata in 3,5 anni. Porzioni di queste aree saranno attrezzate, se necessario, anche per la caratterizzazione ambientale in corso d'opera delle terre da scavo.

In riferimento a quanto previsto dall'Allegato 5, il PUT prevede che nel cantiere base e nei cantieri operativi 1 e 2 saranno posti anche gli impianti per la lavorazione dei materiali che si configurano come normale pratica industriale e che nello specifico consisteranno nella selezione e riduzione granulometrica. In particolare, verranno lavorati i materiali prodotti dallo scavo della galleria naturale. Il materiale lavorato verrà poi reimpiegato in cantiere principalmente per la realizzazione dei rilevati e per i riempimenti come, ad esempio, per l'arco rovescio in galleria. Gli impianti di lavorazione che verranno installati nel cantiere operativo 1 e 2 hanno le seguenti caratteristiche:

IMPIANTI DI FRANTUMAZIONE E DI CLASSIFICAZIONE CON LE SEGUENTI CARATTERISTICHE
- MOTORIZZAZIONE: Motore Caterpillar modo 3306-T, potenza max 179 KW a 2000 giri/minuto; Regime di lavoro 1800 giri/minuto.
- IMPIANTO ELETTRICO: Tensione di funzionamento 24 V, Batterie capacità totale 155 Ah, Alternatore 60 A.
- FRANTUMAZIONE: Frantoio FP107 idraulico, dimensione bocca di carico 1070x720 mm, regolazione idraulica apertura mascelle da 40 a 140 mm.
- ALIMENTAZIONE: - Tramoggia di carico capacità idraulica 7 mc, Vibratore "Grizzly" AVL 114 luce bardotti 45 mm.
- TRASPORTO MATERIALE: - Nastro principale stoccaggio frantumato TN 0,80x10,30; Nastro reversibile raccolta fini TN 0,65x1,41 ; Nastro laterale materiale prevagliato TN 0,50x6.
- MOBILITA': Carro cingolato modello P4000, larghezza pattino 460 mm, larghezza totale 2500 mm.
- PRESSIONE CINGOLI: con tramoggia di carico piena 16000 Kg/mq, con tramoggia di carico vuota 12300 Kg/mq. MASSE: peso tot. della macchina in condizioni di marcia 42000 Kg.
- PRODUZIONE MATERIALE FRANTUMATO: Calcare 295 ton/h, calcestruzzo 270 ton/h.
- CONSUMO CARBURANTE: regime di lavoro (1800 g/min) 34 l/h, regime potenza max (2000 g/min) 37,5 l/h.
- VELOCITA' DI TRASFERIMENTO: max 0,28 m/sec = 1 Km/h in piano.
- CAPACITA' SERBATOI: <ul style="list-style-type: none">o serbatoio carburante 350 lt,o serbatoio olio idraulico 650 lt,o serbatoio acqua 500 lt.

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.

In riferimento ai siti di destinazione finale, in riscontro alla richiesta di integrazioni/chiarimenti avanzata dalla CTVA, il PUT è stato aggiornato ed integrato con nuovi siti di destino che si sono dovuti individuare anche a seguito dell'aumento dei volumi di scavo dovuti alle successive revisioni progettuali. Al netto del volume riutilizzato in sito pari a 282.524 m³ in mucchio, risulterà un esubero di terre rocce da scavo per un volume pari a 326.809 m³ in banco corrispondenti a 424.852 m³ in mucchio che verrà inviato presso siti idonei esterni al sito di scavo, nel regime del sottoprodotto secondo le modalità stabilite dal DPR 120/2017. Sono stati individuati n. 3 siti/operatori disponibili a ritirare il materiale delle terre in esubero in regime di sottoprodotto. Nella tabella sottostante si riporta l'elenco dei siti individuati per il riutilizzo delle terre e rocce in esubero specificando l'ubicazione, quindi la distanza rispetto al sito di produzione delle terre e rocce da scavo, quindi la volumetria disponibile e la manifestazione di interesse resa dall'operatore. L'individuazione dei siti è stata fatta tenendo in conto in primis del criterio della vicinanza.

Quantità	Operatore	Cava	Ubicazione	Volumi	Distanza	Viabilità interessata	Manif. di interesse
424.852 m ³ (in mucchio)	Edilservice S.r.l.	Ex Cava delle Sabbionere	Strada delle Olle Vicoforte(CN)	180.000 m ³	7 km	SP218 - SS28	SI
	SAIFES S.r.l.	Cava Rocchette	Loc. Rocchette Villanova Mondovì (CN)	50.000 m ³	4,5 km	SP5	SI
	Sa.Ma Costruzioni S.r.l.	Cava Schiancone Rocchette	Via Torre San Michele Mondovì (CN)	10.000 m ³	8,5 km	AP218 - SS28	SI
	E.L.I. S.r.l. Sa.Ma Costruzioni S.r.l.	Cava Castel Rosso	Cherasco (CN)	184.852 m ³	30 km	SS28 – SP 214	SI
				424.852 m ³			

Il PUT riporta questi ulteriori siti regolarmente autorizzati, che hanno dato al Proponente la disponibilità a ricevere ma che si trovano ad una distanza significativa dal sito di produzione per cui vengono inseriti come siti di riserva.

Quantità	Operatore	Cava	Ubicazione del sito	Volumi	Distanza	Viabilità interessata	Manif. di interesse
	STROPPIANA s.r.l.	Cava Sant'Antonio	Loc. Sant'Antonio Roddi (CN)	65.000 m ³	50 km	SS704 - SS12 - SP12	SI
	STROPPIANA s.r.l.	Cava Biglini 9	Loc. Biglini Alba (CN)	35.000 m ³	53 km	SS704 - SS12 - SP12	SI
				100.000 m ³			

Inoltre, il PUT riporta ulteriori siti per un volume di circa 300.000 m³ che attualmente non sono ancora in possesso del titolo autorizzativo e quindi non possono essere individuati come siti di destino finale ma che, in caso di necessità, data la vicinanza, potrebbero diventare una alternativa importante.

L'ubicazione dei siti di destino individuati e la viabilità interferita è riportata nell'elaborato grafico T00IA02AMB001 “Carta ubicazione cave e siti di conferimento materiali inerti”. Le Schede tecniche dei siti di conferimento terre e rocce da scavo (sottoprodotto) sono riportate in Allegato 7 al PUT, mentre in Allegato 8 sono riportate le autorizzazioni ed in Allegato 9 le manifestazioni di interesse a ricevere le terre e rocce da scavo.

In riferimento all'istruttoria del PUT presentato:

- In merito alle indagini di caratterizzazione ambientale si evidenzia che, sebbene il numero di analisi eseguite per la caratterizzazione ambientale in fase di progettazione è in linea con le previsioni normative, per l'opera in esame il maggior volume di scavo è quello proveniente dalla realizzazione della galleria naturale (circa 260.000 m³). La caratterizzazione eseguita attraverso il prelievo e l'analisi di un unico campione di terreno non può considerarsi esauriente, pertanto, anche in considerazione della potenziale contaminazione delle terre e rocce da scavo determinate dalle tecnologie di scavo adottate, appare indispensabile prevedere, nel corso dell'esecuzione dell'opera, la caratterizzazione dello smarino derivante dalla realizzazione della galleria. Per gli stessi motivi si ritiene necessario prevedere la caratterizzazione ambientale in corso d'opera anche per le terre e rocce prodotte da scavi per opere di fondazioni (pali, muri di sostegno, ect). Per le procedure di campionamento in corso d'opera si rimanda ai contenuti dell'Allegato 9 al DPR 120/2017 che devono essere pedissequamente rispettate anche in relazione alla previsione di impermeabilizzazione delle aree di stoccaggio delle terre e rocce non ancora caratterizzate.
- Sebbene il PUT è stato integrato con la “Campagna di indagine ambientale da prevedere nelle fasi successive”, nel quale il proponente si impegna ad effettuare una campagna di indagini integrativa volta alla caratterizzazione delle aree da cantierare, ivi comprese le aree di deposito intermedio e le aree dei siti di destino finale, sulla base delle previsioni contenute negli allegati 2 e 4 del DPR 120/2017, manca una proposta di Piano di caratterizzazione ambientale che contenga almeno il numero e le caratteristiche dei punti di indagine e il numero e modalità di campionamenti da effettuare, corredato con le schede cartografiche.
- 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
- L'inquadramento idrogeologico (par. 2.5 del PUT) lungo il tracciato dell'opera mostra la presenza di un sistema di pianura interessato da depositi alluvionali e un sistema collinare caratterizzato da un substrato prevalentemente marnoso. Ai due estremi del tracciato, i depositi alluvionali attuali dell'Ellero e dell'Ermena favoriscono l'instaurazione di una falda freatica superficiale che si attesta ad alcuni metri dal piano campagna mentre la complessa natura del materiale costituito dal substrato marnoso arenaceo della collina di S. Lorenzo determina la presenza di una falda, rilevata da tutti i sondaggi e piezometri eseguiti, sostanzialmente imprigionata o a scarsa mobilità e fortemente compartimentata. Preso atto che il piezometro S11_PZ (Svincolo Rione Borgato) e il piezometro S09_PZ (Asse principale) risultano ubicati entrambi fuori asse, visti i superamenti di numerosi parametri IPA riscontrati nelle acque sotterranee, si ritiene opportuno, in coerenza a quanto indicato specificatamente per la componente acque sotterranee, realizzare una nuova rete di monitoraggio mediante la realizzazione di almeno 2 sondaggi a carotaggio continuo attrezzati a piezometro. I campionamenti dovranno essere eseguiti prima e durante l'esecuzione dei lavori anche al fine d'individuare la corretta gestione delle acque freatiche, eventualmente aggettate in fase di realizzazione dell'opera.

Premesso tutto ciò, il PUT presentato, pur dettagliato, non contiene tutti gli elementi richiesti dal DPR 120/2017 che possono essere identificati in sede di progetto esecutivo e che pertanto 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

Le osservazioni di cui sopra sono state tenute in debita considerazione sia nelle valutazioni che nella formulazione delle condizioni ambientali.

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 per la *Realizzazione della Tangenziale di Mondovì con collegamento alla S.S. 28 Dir-564 e al casello A6 "Torino- Savona" III Lotto Variante di Mondovì*
- lo Studio di Impatto Ambientale e il progetto, corredati dalle integrazioni fornite dal Proponente, 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;
- 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;
- il progetto, per come descritto dal proponente, analizzato quanto agli impatti ambientali, e sottoposto a condizioni ambientali, con salvezza dell'ottenimento dei pareri e delle autorizzazioni previste a valle della odierna valutazione di compatibilità ambientale, rispetti il principio di non arrecare danno agli obiettivi ambientali e persegua finalità di contribuire sostanzialmente alla mitigazione dei cambiamenti climatici;
- 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.

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 “S.S. 28 del Colle di Nava - Lavori di realizzazione della Tangenziale di Mondovì con collegamento alla S.S. 28 Dir-564 e al casello A6 "Torino- Savona" III Lotto Variante di Mondovì”, condizionato all'ottemperanza delle condizioni ambientali riportate nel seguito;

- Che il Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo relativo al Progetto Definitivo “S.S. 28 del Colle di Nava - Lavori di realizzazione della Tangenziale di Mondovì con collegamento alla S.S. 28 Dir-564 e al casello A6 "Torino- Savona" III Lotto Variante di Mondovì” 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 le condizioni ambientali di seguito riportate.

Condizione ambientale		1
Macrofase	ANTE OPERAM	
Fase	Fase di progettazione esecutiva	
Ambito di applicazione	Progettazione – Aree a verde - Paesaggio	
Oggetto della prescrizione	<p>Si richiede, pur in presenza di un salto di quota rispetto al sedime della viabilità esistente e della complessiva ridotta visibilità dalle aree circostanti, che il Proponente preveda nel progetto esecutivo di estendere verso nord la piantumazione di specie arboree prevista a mitigazione dell'intervento, con sestri di impianto non rigidi, aggiornando conseguentemente i relativi elaborati per la successiva fase di definizione progettuale, si suggerisce altresì di prevedere il trattamento delle superfici dei fusti delle pile del viadotto con una colorazione che ne consenta un ulteriore mascheramento nella vegetazione esistente e di nuovo impianto.</p> <p>Per tutte le opere a verde, deve essere previsto nei documenti di progetto esecutivo un periodo di garanzia a carico dell'impresa esecutrice pari a 24 mesi entro i quali, essa sarà responsabile di eventuali difetti esecutivi e della garanzia di attecchimento di semine e messe a dimora di tutto il materiale vegetale, ivi compreso il controllo fitosanitario, le riparazioni ed i ripristini, la difesa dalle infestanti e la manutenzione degli accessori (tutori, ancoraggi, protezioni);</p> <p>Il proponente (o dell'impresa appaltatrice, se previsto nel contratto), dovrà assicurare la manutenzione degli interventi a verde per un periodo complessivamente non inferiore a 5 anni. Al termine dei 5 anni dovranno inoltre essere previste attività di rimozione pali di sostegno, degli ancoraggi e degli shelter, o perlomeno prevedere l'impiego di shelter biodegradabili.</p>	
Termine avvio Verifica Ottemperanza	Prima dell'approvazione del progetto esecutivo	
Ente vigilante	MASE - CTVA	
Enti coinvolti	Regione Piemonte	

Condizione ambientale		2
Macrofase	ANTE OPERAM	

Fase	Fase di progettazione esecutiva
Ambito di applicazione	Paesaggio
Oggetto della prescrizione	<p>Il Proponente approfondisca ulteriormente una valutazione delle opportune mitigazioni, da definire a valle della progettazione delle opere di protezione spondale, nonché una puntuale quantificazione delle superfici boscate interessate;</p> <p>Anche ai fini dell'autorizzazione paesaggistica, il Proponente approfondisca le mitigazioni previste e da adottare per quanto concerne il Rione Piazza di Mondovì, bene di cui all'art. 136, c. 1 lett c, d, come esplicitamente richiesto dalle prescrizioni d'uso specifiche di cui alla D.G R n. 1-62 del 12/07/2019 associate al dispositivo di tutela "Dichiarazione di notevole interesse pubblico della fascia collinare del (CN)".</p> <p>Essendo il terzo lotto parte del più ampio progetto di tangenziale, motivare le scelte progettuali compiute relativamente alle specifiche costruttive e di finitura dei manufatti (uso di acciaio corten per gli impalcati dei viadotti, finiture dei muri di sostegno, tipologie di mitigazione del rilevato, eventuali barriere fonoassorbenti etc.) evidenziando l'eventuale continuità/discontinuità con le scelte di inserimento paesaggistico compiute sugli altri lotti.</p> <p>La Relazione paesaggistica, ai fini del rilascio dell'autorizzazione dovrà essere redatta ai sensi del D.P.C.M. 12 12 2005 e contenere la puntuale verifica di conformità con le NdA del Ppr.</p>
Termine avvio Verifica Ottemperanza	Prima dell'approvazione del progetto esecutivo
Ente vigilante	MASE – CTVA Regione Piemonte per la Relazione paesaggistica
Enti coinvolti	Regione Piemonte

Condizione ambientale	3
Macrofase	ANTE OPERAM
Fase	Fase di progettazione esecutiva
Ambito di applicazione	Geologia - Monitoraggio
Oggetto della prescrizione	<p>Rione Borgato; la rotatoria sulla SS28, sia realizzata evitando in ogni modo di interferire con il versante in frana; qualora si rendesse inevitabile interferire col versante, occorre realizzare preventivamente le paratie e le opere di preconsolidamento, intensificando i sistemi di drenaggio; sarà quindi opportuno verificare il reale stato di conservazione ed efficienza del muro di contenimento esistente, adottando eventuali interventi di miglioramento, ed inserire strumenti di monitoraggio che consentano di verificare/monitorare lo stato del versante nel corso dei lavori.</p> <p>Il progetto esecutivo deve definire un programma di manutenzione e monitoraggio delle opere condiviso con il</p>

	<p>Settore Geologico della Regione e ARPA. Il monitoraggio dovrà prevedere, tra l’altro:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tratta principale/Imbocco: si rende necessario che il Proponente validi per un adeguato periodo di tempo, da concordare con il Settore Geologico e ARPA, i risultati del monitoraggio geotecnico, ampli l'area di drenaggio delle acque superficiali e profonde, attraverso una rete di trincee drenanti, e di evitare che i cantieri operativi interferiscano con le aree di frana attiva, attuando sui terreni immediatamente circostanti drenaggi superficiali e profondi. - Tratta principale/Imbocco Est: è necessario da parte del proponente, per il periodo di realizzazione dell'opera un adeguato controllo, da concordare con il Settore Geologico e con Arpa Piemonte, dei tratti di versante al contorno dell'imbocco. - Così come riportato nella relazione geologica, geomorfologica e idrogeologica (elaborato 03-01-P00GE00-GEO-RE01·B), si raccomanda di proseguire il monitoraggio inclinometrico e piezometrico "durante l'arco di tempo intercorrente fra la progettazione definitiva ed esecutiva" e per tutta la fase ante operam in modo da avere un quadro esaustivo relativamente all'eventuale evoluzione dei movimenti franosi esistenti; in particolare, in considerazione della prolungata persistenza al suolo di una significativa coltre nevosa nel periodo invernale (tra dicembre 2020 e febbraio 2021), potrà risultare assai utile effettuare una campagna di misure in primavera, a maggior ragione se dovessero verificarsi ulteriori significative precipitazioni nevose e/o piovose. - Nell'ottica di una futura possibile integrazione degli inclinometri all'interno della rete di monitoraggio di Arpa Piemonte (ReRCoMF), dovrà essere effettuata una misura di origine, una volta realizzati anche i previsti ulteriori strumenti. - In relazione alla frana (cod. Sifrap 004-01297-02) ubicata a monte della S.S. 28 in corrispondenza del previsto innesto della viabilità di accesso al ponte del Rione Borgate, occorre realizzare nel corpo di frana, Indicativamente a monte della rotonda, almeno 2 sondaggi a carotaggio continuo, attrezzati con tubi inclinometrici; è altresì opportuno indagare nel dettaglio la stratigrafia di tale versante interessato da movimenti franosi che hanno raggiunto la viabilità sottostante. Il monitoraggio degli inclinometri consente inoltre di valutare la profondità di eventuali movimenti residui o di escluderne la presenza.
Termine avvio Verifica Ottemperanza	Prima dell’approvazione del progetto esecutivo

Ente vigilante	MASE – CTVA
Enti coinvolti	Regione Piemonte – settore geologico – ARPA Piemonte

Condizione ambientale	4
Macrofase	ANTE OPERAM
Fase	Fase di progettazione esecutiva
Ambito di applicazione	Aspetti idraulici
Oggetto della prescrizione	<p>Anche ai fini dell'ottenimento dell'autorizzazione idraulica occorre che il Proponente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - evidenzi nelle verifiche di tipo idraulico anche il contributo legato al trasporto solido anche del torrente Ellero; - per quanto riguarda la pila 3 del viadotto sul torrente Ellero, considerando che il punto 3.2.1.3 della Direttiva 4 dell'Autorità di Bacino del Fiume Po (Direttiva Ponti) prevede che le pile vadano posizionate al di fuori dell'alveo inciso, valuti la possibilità di prevedere una soluzione alternativa o a giustificare la scelta effettuata, anche alla luce dei contenuti del punto 3.2.2 della Direttiva 4 (dislocazione delle pile); - evidenzi la verifica di stabilità agli urti e abrasioni sulle pile, richiesta dal punto 3.2.1 sottopunto 6 e 3.2.2 della Direttiva 4; - predisponga un elaborato contenente le sezioni HEC-RAS del t. Ellero, indicando in modo chiaro la loro posizione in planimetria (rif pag. 23 dell'elaborato); - 04.08_P00_IO00_IDR_RE02_D Relazione idraulica-morfologica t. Ellero). Inoltre le sezioni HEC-RAS riportate nell'elaborato 04.03_P00_ID00_IDR_SEZ01_D Sezioni trasversali t. Ellero contengono le sezioni HEC-RAS del t. Ermena (delle quali pare non allegata la posizione in planimetria); - per quanto riguarda il guado provvisorio/temporaneo (elaborato 04.24_P00_OI00_IDR_DC06_O) provveda a verificare la stabilità a sifonamento e trascinarsi.
Termine avvio Verifica Ottemperanza	Prima dell'approvazione del progetto esecutivo
Ente vigilante	MASE – CTVA
Enti coinvolti	Regione Piemonte

Condizione ambientale	5
Macrofase	ANTE OPERAM
Fase	Fase di progettazione esecutiva
Ambito di applicazione	Cantierizzazione
Oggetto della prescrizione	<p>In fase di progettazione esecutiva, contenere il più possibile le dimensioni della cantierizzazione cercando di operare in sicurezza con adeguate procedure volte a limitare sversamenti accidentali e comunque nel rispetto della normativa regionale sui lavori in alveo, Allegato A della DGR n 72-13725 del 29/03/2010 "Disciplina delle modalità e procedure per la realizzazione dei lavori in alveo, programmi, opere e interventi sugli ambienti acquatici ai sensi dell'art.12 della legge regionale n.37/2006 s.m i." . Per il contenimento delle specie esotiche si rimanda alla condizione Rete ecologica.</p> <p>Riguardo all'illuminazione dei cantieri si rileva l'importanza di mitigare tale aspetto a fronte della sensibilità del territorio, con particolare riferimento alla chiroterofauna ed all'avifauna, anche in relazione alla funzione svolta dai corsi d'acqua e dalla rete irrigua quali corridoi per la fauna. Si dovrà pertanto provvedere a ridurre per quanto possibile l'illuminamento medio del cantiere nelle fasce arane e nelle aree più critiche per gli spostamenti della fauna.</p> <p>Si ritiene opportuno l'utilizzo di barriere fonoassorbenti (anche mobili) per ridurre le emissioni acustiche quando sono utilizzati macchinari particolarmente rumorosi (es. frantumatore, demolitore montato su pala gommata ecc.).</p> <p>Mettere in atto tutte le azioni di mitigazione possibili per ridurre al minimo l'emissione di polverosità dai cantieri.</p>
Termine avvio Verifica Ottemperanza	Prima dell'approvazione del progetto esecutivo
Ente vigilante	MASE – CTVA
Enti coinvolti	Regione Piemonte - – Settore Difesa suolo

Condizione ambientale	6
Macrofase	ANTE OPERAM
Fase	Fase di progettazione esecutiva
Ambito di applicazione	Rete ecologica
Oggetto della prescrizione	<p>Il Proponente, ovunque sia possibile, progetti tombini idraulici permeabili alla fauna locale.</p> <p>Poiché dalle indagini svolte dal proponente nel 2019 risultano presenti, specie esotiche invasive principalmente nelle aree boscate ripariali nei pressi del fiume Ellero ed in particolare è stata rilevata la presenza di Reynoutria Japonica (Interventi di inserimento paesaggistico e ambientale doc 13.01_POO_IAOO_AMB_RE01_C pag 24), considerato il carattere di forte invasività di questa specie durante i lavori,</p>

	<p>dovranno essere previste misure di contenimento e controllo oltre ad attività di monitoraggio da concordare con il Settore Biodiversità e ARPA. Per poter effettuare una caratterizzazione adeguata delle specie esotiche invasive, i rilievi devono essere condotti tra la fine della primavera e l'autunno, periodo maggiormente idoneo all'osservazione di tutte le entità potenzialmente presenti. La caratterizzazione della flora esotica deve riguardare tutte le aree interessate dal progetto, questa non può essere ottenuta rilevando unicamente plot fissi poiché, con tutta evidenza, non garantirebbe una copertura completa dell'area che, deve essere integralmente indagata. E' necessario predisporre una check-list di tutte le entità floristiche esotiche rinvenute nell'area indagata, che dovrà essere accompagnata da una valutazione speditiva del grado di diffusione delle stesse (localizzata, diffusa, molto diffusa) all'interno degli habitat presenti e, per le specie legnose, da indicazioni relative al loro grado di sviluppo (semenzali, esemplari in grado di riprodursi, ecc.); per la gestione e contenimento di tali specie si raccomanda l'adozione delle strategie di controllo disponibili ai seguenti link http://www.regione.piemonte.it/ambiente/tutela_amb/esoticheinvasive.html; http://www.regione.piemonte.it/foreste/it/pubblicazioni/84-pubblicazioni/monografie/816-le-specie-forestali-arboree-esotiche.html</p>
Termine avvio Verifica Ottemperanza	Prima dell'approvazione del progetto esecutivo
Ente vigilante	MASE – CTVA
Enti coinvolti	Regione Piemonte – settore biodiversità – ARPA Piemonte

Condizione ambientale	7
Macrofase	ANTE OPERAM
Fase	Fase di progettazione esecutiva
Ambito di applicazione	Piano di Gestione Ambientale (PGA)
Oggetto della prescrizione	In fase di progettazione esecutiva dovrà essere redatto un Piano di Gestione Ambientale dettagliato della fase di cantiere e di esercizio dell'opera, che descriva le singole fasi di lavoro i potenziali impatti e le procedure di controllo e gestione adottate Dovranno inoltre essere dettagliati tutti gli additivi impiegati in fase realizzativa e allegate le schede di sicurezza. Il PGA dovrà essere strettamente connesso e raccordato con il PMA.
Termine avvio Verifica Ottemperanza	Prima dell'approvazione del progetto esecutivo
Ente vigilante	MASE – CTVA
Enti coinvolti	Regione Piemonte

Condizione ambientale		8
Macrofase	ANTE OPERAM	
Fase	Fase di progettazione esecutiva	
Ambito di applicazione	Qualità dell'aria – Monitoraggio	
Oggetto della prescrizione	<p>Relativamente ai parametri di cui è stato previsto il monitoraggio (Par. 5.6-14 Piano di monitoraggio ambientale), valutati gli attuali livelli degli inquinanti della qualità dell'aria e gli attuali contributi delle diverse tipologie di sorgenti presenti sul territorio, si ritiene opportuno concentrare l'attenzione sulla misura del materiale particolato e degli ossidi di azoto, tralasciando gli altri inquinanti proposti (quali ozono, monossido di carbonio, BTEX, IPA e metalli).</p> <p>La valutazione dei dati misurati nel corso dei monitoraggi e delle eventuali anomalie andrà fatta in relazione ai dati misurati nei medesimi periodi dalle stazioni della Rete Regionale della Qualità dell'aria, con particolare riferimento alla vicina stazione di Mondovì – Borgo Aragno.</p>	
Termine avvio Verifica Ottemperanza	Prima dell'approvazione del progetto esecutivo	
Ente vigilante	MASE – CTVA	
Enti coinvolti	Regione Piemonte – ARPA Piemonte	

Condizione ambientale		9
Macrofase	ANTE OPERAM	
Fase	Fase di progettazione esecutiva	
Ambito di applicazione	Ambiente idrico – Monitoraggio	
Oggetto della prescrizione	<p>Si richiede di inserire nel monitoraggio biologico delle acque superficiali anche la componente ittica per evidenziare eventuali anomalie nell'ambiente lotico. Questa comunità biologica dovrebbe essere indagata nelle medesime stazioni proposte sui due torrenti e nelle diverse fasi di avanzamento dell'opera con frequenza annuale.</p>	
Termine avvio Verifica Ottemperanza	Prima dell'approvazione del progetto esecutivo	
Ente vigilante	MASE – CTVA	
Enti coinvolti	Regione Piemonte – ARPA Piemonte	

Condizione ambientale		10
Macrofase	ANTE OPERAM	
Fase	Fase di progettazione esecutiva	
Ambito di applicazione	Rumore – Monitoraggio	

Oggetto della prescrizione	Ad opera realizzata dovrà essere eseguito un monitoraggio acustico a conferma dei dati di progetto, da integrare nel PMA di progetto. Nel caso in cui si riscontrassero superamenti dei limiti della classificazione acustica comunale o dei limiti stabiliti dal D.P.R. 142/2004 (Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n 447) per i ricettori ricadenti nella fascia di pertinenza il Proponente dovrà porre in essere misure di mitigazione per limitare l'inquinamento sonoro ai limiti di legge.
Termine avvio Verifica Ottemperanza	Prima dell'approvazione del progetto esecutivo
Ente vigilante	MASE – CTVA
Enti coinvolti	Regione Piemonte – ARPA Piemonte

Condizione ambientale	11
Macrofase	ANTE OPERAM
Fase	Fase di progettazione esecutiva
Ambito di applicazione	Terre e rocce da scavo
Oggetto della prescrizione	Sulla base dei dati indicati nel Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo (Elab. 18), i volumi di terreno movimentati ammontano complessivamente a 1.324.400 mc pertanto, l'intervento rientra nei dettami di cui all'art 13 della L.R. 23/2016 Nella successiva fase per il perfezionamento dell'Intesa – Stato – Regione ai sensi del DPR 383/1996, dovrà quindi essere presentato un Piano di reperimento e gestione dei materiali litoidi, che dovrà essere valutato e approvato contestualmente al progetto dell'opera stessa, così come previsto dalla L.R. 23/2016.
Termine avvio Verifica Ottemperanza	Prima dell'approvazione del progetto esecutivo
Ente vigilante	MASE – CTVA
Enti coinvolti	Regione Piemonte - ARPA Piemonte

Condizione ambientale	12
Macrofase	ANTE OPERAM
Fase	Fase di progettazione esecutiva
Ambito di applicazione	PUT
Oggetto della prescrizione	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 Piemonte e trasmesso al MASE-CTVA per la sua approvazione prima

	dell’inizio dei lavori
Termine avvio Verifica Ottemperanza	Prima dell’approvazione del progetto esecutivo
Ente vigilante	MASE – CTVA
Enti coinvolti	ARPA Piemonte

Condizione ambientale	13
Macrofase	ANTE OPERAM
Fase	Progettazione esecutiva
Ambito di applicazione	Monitoraggio Ambientale
Oggetto della prescrizione	A seguito dell’aggiornamento del PUT come da condizione ambientale precedente, 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 Piemonte

Il Presidente della Commissione

Cons. Massimiliano Atelli