

S.S.80 – "Raccordo di Teramo"

Tratta stradale Teramo mare
Variante alla S.S. 80 dalla A14 (Mosciano S. Angelo) alla
S.S. 16 (Giulianova) – LOTTO IV

PROGETTO DEFINITIVO

COD. AQ-16

PROGETTAZIONE:



PROGETTISTI:

Prof. Ing. Andrea Del Grosso – Ordine Ingg. Genova n. 3611
Ing. Tommaso Di Bari – Ordine Ingg. Taranto n. 1083
Ing. Vito Capotorto – Ordine Ingg. Taranto n. 1080
Arch. Andreas Kipar – Ordine Arch. Milano n.13359 – Progettista e Direttore Tecnico LAND Italia Srl
Ing. Primo Stasi – Ordine Ingg. Lecce n. 842

GEOLOGO:

Geol. Roberto Pedone
Ordine Geol. Liguria n. 183

RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE DISCIPLINE SPECIALISTICHE:

Ing. Alessandro Aliotta
Ordine Ingg. Genova n.7995A

COORDINATORE DELLA SICUREZZA:

Arch. Giorgio Villa
Ordine Arch. Pavia n.645

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ing. CLAUDIO BUCCI

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Parte 5 – Gli Impatti e le Ottimizzazioni

CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG.	ANNO			
DPAQ0016	D	22	T00IA10AMBRE05	B	–
C					
B	A seguito Istruttoria ANAS	Luglio 2022	L.LEPORE	P.STASI	P.STASI
A	EMISSIONE	Aprile 2022	P.STASI	P.STASI	P.STASI
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

Sommario

1	METODOLOGIA GENERALE PER L'ANALISI DEGLI IMPATTI.....	4
2	SIGNIFICATIVITÀ DEGLI IMPATTI	7
2.1	ARIA E CLIMA	7
2.1.1	<i>Selezione dei temi di Approfondimento</i>	<i>7</i>
2.1.2	<i>Analisi delle Potenziali Interferenze</i>	<i>7</i>
2.1.3	<i>Il rapporto Opera Ambiente e le Misure di Prevenzione e di Mitigazione.....</i>	<i>15</i>
2.2	AMBIENTE IDRICO	18
2.2.1	<i>Selezione dei Temi di Approfondimento.....</i>	<i>18</i>
2.2.2	<i>Analisi delle potenziali Interferenze</i>	<i>19</i>
2.2.3	<i>Il rapporto Opera - Ambiente e le Misure di Prevenzione e Mitigazione Adottate</i>	<i>31</i>
2.3	SUOLO SOTTOSUOLO	34
2.3.1	<i>Selezione dei Temi di Approfondimento.....</i>	<i>34</i>
2.3.2	<i>Sintesi delle principali evidenze.....</i>	<i>34</i>
2.3.3	<i>Analisi delle potenziali Interferenze</i>	<i>36</i>
2.3.4	<i>Il rapporto Opera - Ambiente e le Misure di Prevenzione e di Mitigazione Adottate</i>	<i>41</i>
2.4	TERRITORIO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE.....	44
2.4.1	<i>Selezione dei Temi di Approfondimento.....</i>	<i>44</i>
2.4.2	<i>Analisi delle potenziali Interferenze</i>	<i>45</i>
2.4.3	<i>Il rapporto Opera - Ambiente e le Misure di Prevenzione e di Mitigazione Adottate</i>	<i>50</i>
2.5	BIODIVERSITÀ.....	51
2.5.1	<i>Selezione dei Temi di Approfondimento.....</i>	<i>51</i>
2.5.2	<i>Analisi delle potenziali interferenze</i>	<i>52</i>
2.5.3	<i>Il rapporto Opera - Ambiente e le Misure di Mitigazione Adottate</i>	<i>54</i>
2.6	RUMORE	70
2.6.1	<i>Selezione dei Temi di Approfondimento.....</i>	<i>70</i>
2.6.2	<i>Analisi delle Potenziali Interferenze</i>	<i>70</i>
2.6.3	<i>Il Rapporto Opera – Ambiente e le Misure di Prevenzione e Mitigazione Adottate.....</i>	<i>75</i>
2.7	SALUTE PUBBLICA	78
2.7.1	<i>Selezione dei Temi di Approfondimento.....</i>	<i>78</i>
2.7.2	<i>Analisi delle potenziali interferenze</i>	<i>79</i>
2.7.3	<i>Il Rapporto Opera – Ambiente e le Misure di Prevenzione e Mitigazione Adottate.....</i>	<i>79</i>
2.8	PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE.....	81
2.8.1	<i>Selezione dei Temi di Approfondimento.....</i>	<i>81</i>
2.8.2	<i>Analisi delle potenziali interferenze</i>	<i>81</i>
2.8.3	<i>Il rapporto Opera - Ambiente e le Misure di Prevenzione e di Mitigazione Adottate</i>	<i>86</i>
3	ANALISI CONCLUSIVA DELLA SIGNIFICATIVITA' DEGLI EFFETTI AMBIENTALI.....	93

Indice delle Tabelle e delle Figure

SOMMARIO	1
TABELLA 1-1. LE DIMENSIONI DI LETTURA DELL'OPERA	4
TABELLA 1-2. CATENA AZIONI – FATTORI CAUSALI – IMPATTI POTENZIALI	4
TABELLA 1-3. DEFINIZIONE AZIONI DI PROGETTO.....	5
TABELLA 2-1- ARIA E CLIMA: MATRICE DI CAUSALITÀ – DIMENSIONE COSTRUTTIVA E DIMENSIONE OPERATIVA.....	7
TABELLA 2-2. FATTORI DI EMISSIONE PER LA LAVORAZIONE INDUSTRIALE DI SABBIA E GHIAIA	10
TABELLA 2-5. SOGLIE ASSOLUTE DI EMISSIONE DI PM10 AL VARIARE DELLA DISTANZA DALLA SORGENTE E AL VARIARE DEL NUMERO DI GIORNI DI EMISSIONE (I VALORI SONO ESPRESSI IN G/H).....	12
TABELLA 2-6. DATI DI TRAFFICO ANTE E POST OPERAM.....	13
TABELLA 2-7. FATTORE DI EMISSIONE PER TIPO DI INQUINANTE.....	14
TABELLA 2-8. INTERVENTI DI MITIGAZIONE PER L'IMMISSIONE DI POLVERI IN ATMOSFERA IN FASE DI CANTIERE.....	17
FIGURA 2-7	25
VIADOTTO DI PROGETTO INTERFERENTE CON IL FOSSO MUSTACCIO.....	25
FIGURA 2-10. STRALCIO ELABORATO T00ID02IDRDC01_A SISTEMA DI RACCOLTA ACQUE DI PIATTAFORMA STRADA IN RILEVATO	27
FIGURA 2-11. STRALCIO ELABORATO T00ID02IDRDC02_B SISTEMA DI RACCOLTA ACQUE DI PIATTAFORMA STRADA IN TRINCEA.....	28
FIGURA 2-12. STRALCIO ELABORATO T00ID02IDRDC03_A	28
SISTEMA DI RACCOLTA ACQUE DI PIATTAFORMA IN VIADOTTO – CORRISPONDENZA SPALLE.....	28
FIGURA 2-13. STRALCIO ELABORATO T00ID02IDRDC03_A	28
SISTEMA DI RACCOLTA ACQUE DI PIATTAFORMA TRATTI IN VIADOTTO CORRISPONDENZA PILE.....	28
FIGURA 2-14. STRALCIO ELABORATO T00ID02IDRDC02_A - REGIMENTAZIONE DELLE ACQUE DI PIATTAFORMA IN CORRISPONDENZA DEL SOTTOVIA FERROVIARIO –ASSE4 – SEZIONE TIPO TRINCEA.....	29
FIGURA 2-15. FOSSI DI GUARDIA – SEZIONE TIPO IN TERRA CON BIOFILTRO	30
FIGURA 2-16. FOSSI DI GUARDIA – SEZIONE TIPO DISPERDENTE.....	30
TABELLA 2-10. SUOLO E SOTTOSUOLO – MATRICE DI CAUSALITÀ – DIMENSIONE COSTRUTTIVA, FISICA E OPERATIVA	34
FIGURA 2-17. SPONDA DESTRA DEL TORDINO OGGETTO DI STABILIZZAZIONE E PROTEZIONE DALL'AZIONE EROSIVA	36
FIGURA 2-18 .PLANIMETRIA INTERVENTO PROTEZIONE IN MASSI NATURALI PER PROTEZIONE SPONDA DESTRA FIUME TORDINO.....	36
FIGURA 2-19. SEZIONE TIPO DELLA PROTEZIONE IN MASSI NATURALI PER LA PROTEZIONE DELLA SPONDA DESTRA	36
TABELLA 2-11. BILANCI DI TERRE E ROCCE DA SCAVO:.....	38
FIGURA 2-20. STRALCIO ALL'ELABORATO T00CA00CANCD01_A "UBICAZIONE CAVE E DISCARICHE.....	40
FIGURA 2-21. STRALCIO ELABORATO T00CA00CANPP01_A: PLANIMETRIA GENERALE AREE DI CANTIERE	46
FIGURA 2-22. STRALCIO ELABORATO T00CA00CANPP02_A: PLANIMETRIA CON UBICAZIONE AREE DI CANTIERE.....	46
FIGURA 2-23. STRALCIO ELABORATO T00IA33AMBCT01_A:.....	46
FIGURA 2-24. STRALCIO ELABORATO T00CA00CANPP02_A: PLANIMETRIA CON UBICAZIONE AREE DI CANTIERE.....	47
FIGURA 2-25. STRALCIO ELABORATO T00IA33AMBCT01_A:.....	47
FIGURA 2-26. STRALCIO ELABORATO T00CA00CANPP05_A: PLANIMETRIA CON UBICAZIONE AREE DI CANTIERE LOGISTICO N.4	47
FIGURA 2-27. STRALCIO ELABORATO T00IA33AMBCT03_A:.....	47
FIGURA 2-28. STRALCIO ELABORATO T00CA00CANPP05_A: PLANIMETRIA CON UBICAZIONE AREE DI CANTIERE.....	48
FIGURA 2-29. STRALCIO ELABORATO T00IA33AMBCT02_A:.....	48
FIGURA 2-30. STRALCIO PLANIMETRICO CON EVIDENZIAMENTO DEGLI INERBIMENTI (VERDE) RIPRISTINO AREE CANTIERE (ARANCIONE).....	58
FIGURA 2-31. SEZIONE TIPO SISTEMAZIONE A VERDE ARBOREO ARBUSTIVA	59
FIGURA 2-32. STRALCIO SEZIONE PROG. 0+400 TRATTAMENTO A VERDE AREA INTERCLUSE	59
FIGURA 2-33. DETTAGLIO TIPOLOGICO DI NUOVO IMPIANTO PA1.....	60
TABELLA 2-14. LOCALIZZAZIONI DEL TIPOLOGICO PA1.....	61
FIGURA 2-34. STRALCIO PLANIMETRICO LOCALIZZAZIONE PA1 (AREE MARRONI).....	61
FIGURA 2-35. DETTAGLIO TIPOLOGICO DI NUOVO IMPIANTO PF1	62
TABELLA 2-15. LOCALIZZAZIONI DEL TIPOLOGICO PF1	63
FIGURA 2-36. STRALCIO PLANIMETRICO LOCALIZZAZIONE PF1 (AREE BLU)	63
FIGURA 2-37. DETTAGLIO TIPOLOGICO DI NUOVO IMPIANTO PI1.....	64
TABELLA 2-16. LOCALIZZAZIONI DEL TIPOLOGICO PI	65
FIGURA 2-38. ATTRAVERSAMENTO FAUNISTICO "NATURALE" FIUME TORDINO (STRALCIO ELABORATO T00IA30AMBPL03_B).....	66

FIGURA 2-39. DETTAGLIO ATTRAVERSAMENTO FIUME TORDINO (ELABORATO T00IA30AMBDC03_A)	66
FIGURA 2-40. DETTAGLIO ATTRAVERSAMENTO FAUNISTICO “ARTIFICIALE” IN CORRISPONDENZA DI UN TOMBINO IDRAULICO (ELABORATO T00IA30AMBDC04_A)	67
TABELLA 2-21. SALUTE PUBBLICA - MATRICE DELLA CAUSALITÀ - DIMENSIONE COSTRUTTIVA E DIMENSIONE OPERATIVA.....	79
FIGURA 2-41. CARTA DELL’INTERVISIBILITÀ PRODOTTA SULLA BASE DEL DSM (DIGITAL SURFACE MODEL) DISPONIBILE SUL GEOPORTALE REGIONALE. PIÙ IL BLU È SCURO E PIÙ DA QUELLE AREE È PERCEPIBILE UNA PORZIONE MAGGIORE DELLA NUOVA INFRASTRUTTURA.....	83
FIGURA 2-42. VISTA A VOLO D’UCCELLO DELL’INFRASTRUTTURA. IN BLU LE PARTI DALLE QUALI È STIMATA UNA MAGGIOR INCIDENZA VISIVA DELL’OPERA	83
FIGURA 2-43. VISTA A VOLO D’UCCELLO DELL’AREA (ESAGERAZIONE VERTICALE X3)	84
FIGURA 2-44. NUOVA GREEN INFRASTRUCTURE PER LA S.S.80 – RACCORDO DI TERAMO	87
FIGURA 2-45. INSERIMENTO PAESAGGISTICO DELL’INFRASTRUTTURA	90
FIGURA 2-46. FOTOINSERIMENTO ASSE STRADALE	91
FIGURA 2-47. FOTOINSERIMENTO ROTATORIA	92

1 METODOLOGIA GENERALE PER L'ANALISI DEGLI IMPATTI

La metodologia applicata per la determinazione degli impatti indotti sull'ambiente dalla realizzazione dell'opera nella sua dimensione costruttiva e dall'opera della sua dimensione fisica ed operativa È basata fondamentalmente sulle seguenti fasi:
 lettura dell'opera secondo le tre dimensioni;

- scomposizione dell'opera in azioni;
- determinazione della catena azioni-fatti causali-impatti;
- stima dei potenziali impatti;
- stima degli impatti residui

Il primo step, sul quale si fonda la seguente analisi ambientale, risiede nella lettura delle opere ed interventi previsti dal progetto in esame secondo le tre seguenti dimensioni, ciascuna delle quali connotata da una propria modalità di lettura.

Dimensione	Modalità di lettura
Costruttiva: "Opera come costruzione"	Opera intesa rispetto agli aspetti legati alle attività necessarie alla sua realizzazione ed alle esigenze che ne conseguono, in termini di materiali, opere ed aree di servizio alla cantierizzazione, nonché di traffici di cantierizzazione indotti
Fisica: "Opera come manufatto"	Opera come manufatto, colto nelle sue caratteristiche fisiche e funzionali
Operativa: "Opera come esercizio"	Opera intesa nella sua operatività con riferimento al suo funzionamento

Tabella 1-1. Le dimensioni di lettura dell'opera

La seconda fase di lavoro consiste nella scomposizione delle opere secondo specifiche azioni di progetto

il secondo momento di lavoro consiste nella scomposizione delle opere secondo specifiche azioni di progetto, per la dimensione costruttiva, fisica ed operativa dell'opera in progetto. Tali azioni per ogni dimensione dell'opera sono state definite in funzione della tipologia di opera e delle attività di cantiere necessarie alla sua realizzazione e della sua funzionalità una volta finalizzata.

A seguito della determinazione delle azioni di progetto, vengono individuati tutti i possibili fattori potenzialmente causa di impatto e i relativi impatti da essi generati.

I fattori di pressione o fattori causali sono definiti e analizzati nell'ambito dello studio di ciascuna componente ambientale. La caratterizzazione in termini di "detrattore" dipende infatti, oltre che dal tipo di intervento previsto in progetto, dalle caratteristiche proprie della matrice analizzata ovvero dalla sensibilità o vulnerabilità della componente con cui le opere interagiscono.

In sintesi quindi la definizione dei potenziali effetti/impatti ambientali è basata sull'analisi della definizione dei seguenti elementi fondamentali:

<i>Azioni di progetto</i>	Attività che deriva dalla lettura degli interventi costitutivi l'opera in progetto, distinte in funzione delle tre dimensioni dell'opera;
<i>Fattori casuali di impatto</i>	Fattori legati alle azioni di progetto che possono interagire con l'ambiente ed essere origine di potenziali impatti;
<i>Impatti potenziali ambientali</i>	che determinano una incidenza sull'ambiente in termini di alterazione e compromissione dei livelli qualitativi attuali derivante da uno specifico fattore causale

Tabella 1-2. Catena Azioni – Fattori Causali – Impatti Potenziali

Le azioni di progetto, sono state suddivise successivamente nelle tre dimensioni che caratterizzano l'opera, ossia nella dimensione fisica, costruttiva e operativa, che rappresentano rispettivamente l'opera come manufatto all'interno del contesto ambientale, l'opera in fase di realizzazione, ovvero in fase di cantiere, e l'opera in fase di esercizio.

Tali azioni per ogni dimensione dell'opera, sono state definite in funzione delle caratteristiche previste in fase di progettazione al livello di Progettazione Definitiva dell'opera, delle attività di cantiere necessarie alla sua realizzazione e della sua funzionalità in esercizio.

Dimensione costruttiva	
AC.1	Approntamento aree e piste di cantiere
AC.2	Scotico terreno vegetale
AC.3	Scavi e sbancamenti
AC.4	Demolizioni
AC.5	Formazione rilevati
AC.6	Esecuzione fondazioni e pali
AC.7	Posa in opera di elementi prefabbricati
AC.8	Realizzazione elementi gettati in opera
AC.9	Realizzazione sottovia
AC.10	Realizzazione della pavimentazione stradale
Dimensione fisica	
AF.1	Ingombro asse principale stradale e nuove complanari
AF.2	Presenza di aree pavimentate e nuove aree in riferimento alla realizzazione di nuove complanari
AF.3	Presenza di opere d'arte
Dimensione operativa	
AO.1	Volumi di traffico circolante
AO.2	Gestione delle acque di piattaforma

Tabella 1-3. Definizione azioni di progetto

Una volta definiti i potenziali impatti tra l'opera (nelle sue tre dimensioni) e l'ambiente circostante e considerate tutte le componenti ambientali prima analizzate e interferite, la metodologia adottata sarà basata sulla valutazione dei seguenti parametri, definiti prendendo come riferimento l'allegato 5 del D.Lgs. 152/06, comma 3, come sostituito dall'art. 22 del D.Lgs. 104/17.

Gli impatti potenziali sono stimati a diversi livelli, ovvero come impatti:

- diretti e indiretti,
- a breve e a lungo termine,
- temporanei e permanenti,
- reversibili e irreversibili,
- cumulativi,
- locali, estesi e transfrontalieri.

Sarà quindi attribuito, a ciascun impatto, un livello di giudizio, ovvero sarà verificato se:

- l'impatto si manifesta sulla specifica matrice ambientale, ossia se si verifica il fattore di pressione che lo genera;
- l'impatto non si manifesta, ossia se il fattore di pressione che lo genera non sussiste;
- l'impatto si manifesta con effetti non significativi sulla matrice ambientale, ossia se il fattore di pressione che potenzialmente lo genera è trascurabile.

Per quanto concerne le misure di prevenzione e mitigazione adottate nell'ambito del progetto in esame, per gli eventuali impatti potenzialmente generati ne sarà stimata l'efficacia ed in particolare sarà verificato se:

- le misure adottate sono sufficienti alla risoluzione dell'interferenza: non si verifica l'impatto ipotizzato (Impatto mitigabile);

- le misure adottate non sono pienamente sufficienti alla risoluzione dell'interferenza ma ne consentono solo l'attenuazione: l'impatto ipotizzato si verifica ma avrà effetti limitati sulla matrice ambientale (Impatto parzialmente mitigabile);
- le misure adottate non sono sufficienti alla risoluzione dell'interferenza: l'impatto ipotizzato si verifica e non è possibile individuare misure idonee ad una sua efficace risoluzione/attenuazione (Impatto non mitigabile).

Nel caso l'impatto inizialmente stimato sia mitigabile o, ad ogni modo, gli impatti residui siano trascurabili, la valutazione si conclude con esito positivo senza registrare impatti negativi.

Qualora l'impatto inizialmente stimato sia parzialmente mitigabile o non mitigabile, saranno stimati gli impatti residui, ed in particolare sarà verificato se:

- l'impatto residuo non è distinguibile dalla situazione preesistente (Impatto residuo non significativo);
- l'impatto residuo è distinguibile ma non causa una variazione significativa della situazione preesistente (Impatto residuo scarsamente significativo);
- l'impatto residuo corrisponde ad una variazione significativa della situazione preesistente ovvero causa di un peggioramento evidente di una situazione preesistente già critica (Impatto residuo significativo);
- l'impatto residuo corrisponde ad un superamento di soglie di attenzione specificatamente definite per la componente (normate e non) ovvero causa di un aumento evidente di un superamento precedentemente già in atto (Impatto residuo molto significativo).

Nel caso in cui si registri in impatto ambientale residuo significativo, sono valutate e individuate per ciascuna matrice interferita, le adeguate opere ed interventi di compensazione.

Infine, si evidenzia che la stima degli impatti darà conto anche degli eventuali “*effetti positivi*” generati dalla presenza dell'opera in termini di miglioramento dello stato qualitativo iniziale della matrice ambientale analizzata.

Si evidenzia che, dall'analisi del contesto in cui l'opera si va ad inserire, della tipologia di opera e delle specificità costruttive, risulta evidente che le azioni di progetto potranno dar luogo a potenziali impatti solo a scala locale.

2 SIGNIFICATIVITÀ DEGLI IMPATTI

2.1 ARIA E CLIMA

2.1.1 Selezione dei temi di Approfondimento

In relazione alle dimensioni prima descritte (fisica, costruttiva e operativa) in cui è stata suddivisa l'opera, sono stati individuati i fattori causali dell'impatto e conseguentemente gli impatti potenziali. La catena Azioni – fattori causali – impatti potenziali riferita alla componente Atmosfera, comprensiva dunque della componente Aria e Clima, è riportata nella seguente tabella.

Si rileva che le azioni di progetto ascrivibili alla presenza dell'infrastruttura stradale e, quindi, alla dimensione fisica dell'opera, non sono presenti in tabella in quanto poco significative per la componente in esame.

<i>Azioni di progetto</i>	<i>Fattori Causali</i>	<i>Impatti potenziali</i>
<i>Dimensione costruttiva</i>		
AC.1 Approntamento aree e piste di cantiere		
AC.2 Scotico terreno vegetale	Produzione emissioni polverulente	Modifica condizioni di polverosità nell'aria
AC.3 Scavi e sbancamenti		
AC.4 Demolizioni		
AC.5 Formazione rilevati		
<i>Dimensione operativa</i>		
AO.1 Volumi di traffico circolante	Produzione emissioni inquinanti	Modifica condizioni di qualità dell'aria

Tabella 2-1- Aria e Clima: Matrice di causalità – Dimensione Costruttiva e Dimensione Operativa

2.1.2 Analisi delle Potenziali Interferenze

Nel seguito si riportano le analisi quantitative delle concentrazioni prodotte durante la fase di Cantiere e operativa dell'opera.

2.1.2.1 La Determinazione delle Emissioni Prodotte durante la Fase di Cantiere

Nella la fase di cantiere si determineranno inevitabilmente degli impatti locali sulla componente atmosfera. A riguardo, l'inquinamento prodotto dalle attività di cantiere può essere ricondotto essenzialmente a due tipologie emissive:

- Polveri generate sia dalla combustione incompleta all'interno dei motori, che da impurità dei combustibili, che dal al transito di mezzi pesanti su superfici non pavimentate ed alla movimentazione di materiali;
- Emissioni di gas di scarico dovute alla combustione di idrocarburi da parte degli automezzi e macchinari impiegati.

Le emissioni di polveri possono riguardare particolarmente le seguenti attività:

- movimento terra (scavi; realizzazione rilevati e demolizioni di opere esistenti.);
- movimentazione di carico e scarico, accumulo e stoccaggio dei materiali all'interno dei cantieri;
- trasporto dei materiali da costruzione da e verso il cantiere.

Le emissioni dei gas di scarico degli automezzi interessano tutti i siti di lavorazione e la viabilità di collegamento con i siti di intervento.

Le emissioni che si originano dal trasporto su strada dipendono essenzialmente dal numero e dal peso dei mezzi che vi transitano oltre che dal tipo di ricoprimento della strada stessa. Le emissioni che derivano dagli accumuli di inerti sono dovute al vento, che, quando assume particolare intensità, è in grado di risospingere la frazione fine del materiale depositato.

L'entità dell'effetto prodotto dal transito indotto dai mezzi di cantiere sulla viabilità esistente è da riferire, in linea generale, all'entità dei flussi orari/giornalieri dei mezzi di trasporto impiegati. Tale entità può essere stimata in funzione sia del fabbisogno del materiale di lavorazione in cantiere che dal materiale di risulta che dovrà essere trasportato verso l'esterno del cantiere stesso.

E' da rilevare che, in considerazione della natura e delle dimensioni del materiale movimentato e/o scaricato, solo minime frazioni saranno rappresentate da polveri sottili (PM10), mentre le polveri generate saranno costituite essenzialmente da particolato grossolano. Ne consegue che anche l'area di diffusione e ricaduta, a causa del peso delle particelle che tende a limitarne l'ampiezza, risulterà limitata e circoscritta ai soli pressi delle aree e attività di cantiere.

Un'ulteriore quota parte di polveri potrà inoltre essere generata e sollevata a seguito del passaggio dei mezzi e delle macchine operatrici su aree di cantiere e piste di servizio non pavimentate.

Per la stima dell'impatto in fase di esecuzione sono state analizzate, nel presente paragrafo, le emissioni di PM10 che si ipotizza possano essere generate dai cantieri in cui sono previste le attività di maggiore criticità.

Risulta opportuno sottolineare che in tal fase di studio di fattibilità non avendo informazioni specifiche relativamente al cronoprogramma dei lavori, si considerano concomitanti alcune delle lavorazioni più significative e rilevanti per la componente in esame quali: scavi per la realizzazione delle opere d'arte; carico e scarico del materiale riveniente dalle operazioni di scavo; movimenti di terra previsti per la realizzazione del rilevato.

La stima delle emissioni prodotte da tali attività determina il calcolo del fattore di emissione che rappresenta la capacità unitaria di emissione delle attività prese in esame. Il fattore di emissione moltiplicato per l'unità di tempo in cui la sorgente rimane in attivo permette il calcolo delle emissioni di inquinanti totali generati dalla sorgente che saranno valutate infine per determinarne la compatibilità con i limiti normativi vigenti.

La valutazione dei fattori di emissioni è stata condotta seguendo la metodologia dell'agenzia per la protezione dell'ambiente statunitense denominato AP42 (<https://www.epa.gov/air-emissions-factors-and-quantification/ap-42-compilation-air-emission-factors>) nella quale vengono raccolti dati relativi a emissioni da attività produttive, fra le quali anche i cantieri.

Per il calcolo delle emissioni sono stati, inoltre, assunti idonei fattori di emissione, seguendo quanto riportato nelle *Linee Guida per la Valutazione delle Emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti* dell'ARPAT, calcolando il rateo emissivo totale secondo la seguente formula:

$$E_i(t) = \sum ADI(t) * EF_{i,l,m}(t)$$

i particolare

l processo

m controllo

t periodo di tempo (ora, mese, anno)

E_i Rateo emissivo

ADI attività relativa all'ennesimo processo (Per esempio materiale lavorato/ora)

EF fattore di emissione.

In base alle attività previste dal progetto in esame, si sono individuate quindi le seguenti attività per le quali stimare le emissioni prodotte mediante formule matematiche:

- Site Preparation; *Scotico per preparazione aree di cantiere*
- Bulldozing/Scraper; *Attività di escavazione*
- Aggregate Handling; *Carico e scarico di materiali e movimentazione terre*
- Unpaved Roads; *Transito mezzi di cantiere su piste non pavimentate.*

I macchinari che sono stati considerati per le valutazioni di emissione delle polveri durante le fasi di lavoro più critiche e che saranno presumibilmente impiegati in cantiere, sono i seguenti:

- pala caricatrice cingolata per attività di scotico;
- escavatore cingolato per attività di scavo di sbancamento;
- autocarri con massa a vuoto di 18 mc.

In linea generale è stata considerata, per il calcolo dei fattori di emissione, una produttività di scavi sovrastimata pari a circa 500 mc/giorno per una attività lavorativa di 8 ore giornaliere.

A- Scotico aree di cantiere

Per preparazione delle aree di cantiere si intende la fase di rimozione dello strato superficiale del terreno al fine di sistemare l'area per renderla idonea al posizionamento delle varie attrezzature e fruibile da parte delle maestranze addette alle varie lavorazioni.

Tale operazione, solitamente individuata come scotico, può favorevolmente essere rappresentata dall'attività di "Scrapers removing topsoil" (EPA 42 – 13.2.3-1), per la quale è fornito il seguente fattore di emissione:

$$E = 5.7 \text{ kg/vehicle-kilometer traveled (VKT)}$$

Il sollevamento di particolato dalla attività di scotico è pari al prodotto del fattore di emissione E per l'indicatore di attività A.

Per lo scotico superficiale risulta necessario definire la velocità di avanzamento del mezzo d'opera addetto alla lavorazione. In base ad un'analisi effettuata risulta che il mezzo meccanico è impiegato per 0.01 ore per la realizzazione di 1 mq di scotico di profondità 30 cm. In un'ora si realizzeranno quindi $1/0.01 = 100$ mq/h di scotico superficiale, corrispondenti a $100 \times 0.3 = 30$ mc/h di materiale prodotto. Con una profondità di scavo di 30 cm e una larghezza del mezzo di 2.5 metri, si ha una velocità di avanzamento su tratto lineare di:

$$V = 30 \text{ mc/ora}/(0.3\text{m} \times 2.5\text{m}) = 40 \text{ m/h} = 0.04\text{km/h}$$

Per valutare l'effettiva incidenza di tale risultato in termini di significatività dell'impatto generato nella fase di cantiere sulla componente aria, il valore totale ottenuto sarà rapportato ai valori di soglia per le emissioni di PM10 forniti dalle "Linee Guida per la Valutazione delle Emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" dell'ARPAT.

Tali Linee Guida suggeriscono cautelativamente di considerare che il 60% di PTS sia costituito da PM10, ottenendo un rateo di $5.7 \times 0.6 = 3.42$ kg/km. L'emissione oraria di PM10 derivante dalle fasi di scotico superficiale può quindi essere stimata in:

$$PM10\text{-scotico} = 3,42 \text{ Kg/Km} \times 0,04\text{Km/h} = 0,1368 \text{ kg/h} = 136,8 \text{ g/h}$$

B- Attività di escavazione

Tale attività riguarda sia lo scavo riferito in particolare alla realizzazione delle opere d'arte maggiori e, in particolare del sottovia di attraversamento dell'autostrada A14, e dell'adeguamento dell'attraversamento della ferrovia.

Per tale fase non è presente uno specifico fattore di emissione, considerando che il materiale estratto è comunque umido, si può cautelativamente considerare il fattore di emissione associato al (SCC 3-05-027-60) Sand handling, transfer, and storage with wet scrubber, equivalente a 0,00039 Kg/Mg (0,00064 x60%) di PM 10.

Source	Total PM		NO _x		CO ₂	
	kg/Mg	lb/ton	kg/Mg	lb/ton	kg/Mg	lb/ton
Sand dryer (SCC 3-05-027-20)	0.98 ^{b,c}	2.0 ^{b,c}	0.016 ^d	0.031 ^d	14 ^e	27 ^e
Sand dryer with wet scrubber (SCC 3-05-027-20)	0.019 ^{b,f}	0.039 ^{b,f}	g	g	g	g
Sand dryer with fabric filter (SCC 3-05-027-20)	0.0053 ^{b,h}	0.010 ^{b,h}	g	g	g	g
Sand handling, transfer, and storage with wet scrubber (SCC 3-05-027-60)	0.00064 ⁱ	0.0013 ⁱ	ND	ND	ND	ND
Sand screening with venturi scrubber (SCC 3-05-027-13)	0.0042 ^k	0.0083 ^k	ND	ND	ND	ND

Tabella 2-2. Fattori di emissione per la lavorazione industriale di sabbia e ghiaia

E' necessario pertanto calcolare la produttività media oraria e il peso del relativo materiale scavato. Avendo stimato una produttività di scavi pari a circa 500 mc/giorno e una attività lavorativa pari a 8 ore si perviene a una quantità di materiale proveniente da scavi pari a circa 62,5 mc/h. Il peso specifico del materiale scavato può essere considerato pari a circa 1600 Kg/mc corrispondente a 1,6 Mg /mc.

In un ora di lavorazione si stima pertanto la seguente emissione:

$$PM_{10}: 62,5 \text{ mc/h} \times 1,6 \text{ Mg/mc} \times 0,00039 \text{ Kg/Mg} = 0,039 \text{ Kg/h} = 39 \text{ g/h}$$

C - I fattori di emissione relativi formazione e stoccaggio cumuli

Per il calcolo del fattore di emissione generato dalle polveri relativo alla formazione e stoccaggio di cumuli deriva, come da modello proposto dalle suddette Linee Guida, dal calcolo della seguente espressione

$$EF_c = k(0.0016) \cdot \frac{\left(\frac{U}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}} [kg/t]$$

Il fattore di emissione dipende da una costante k che tiene conto della dimensione del particolato che si intende analizzare, della velocità media del vento espressa in metri al secondo, e della % M di umidità del materiale.

Per il valore di k si può fare riferimento ai valori di tabella seguente.

Aerodynamic Particle Size Multiplier (k) For Equation 1				
< 30 µm	< 15 µm	< 10 µm	< 5 µm	< 2.5 µm
0.74	0.48	0.35	0.20	0.053 ^a

^a Multiplier for < 2.5 µm taken from Reference 14.

Tabella 2-3. Valori coefficiente aerodinamico fonte: EPA AP42

Mentre per il range di validità degli altri parametri e possibile fare riferimento alla tabella seguente.

Ranges Of Source Conditions For Equation 1			
Silt Content (%)	Moisture Content (%)	Wind Speed	
		m/s	mph
0.44 - 19	0.25 - 4.8	0.6 - 6.7	1.3 - 15

Tabella 2-4. Range di validità dei coefficienti per il calcolo di EF fonte: EPA AP42

Con riferimento ai valori dei coefficienti assunti per l'analisi si è considerato:

- U = velocità media del vento considerando la configurazione più frequente, in relazione alle analisi svolte, pari a 2,5, m/s al livello del terreno; (Le classi di vento più frequenti sono comprese tra 1 e 2,3 m/s, come desunte dallo studio dell'Area e Clima – elaborato T00IA31AMBRE01_A e dell'analisi di inquadramento della Componente specifica riportata nella parte II del presente SIA);
- M = percentuale di umidità considerata pari a 4,8%;
- k = pari a 0,35 per considerare l'apporto del PM10.

Applicando la formula sopra riportata si ricava un fattore di emissione per la movimentazione del materiale scavato e delle terre per realizzazione dei rilevati pari a 0,35 kg/Mg.

Assumendo i volumi movimentati sopradetti, ovvero di circa 500 mc/giorno (corrispondente a 62,5 mc/h) e considerato il peso specifico (ghiaia e pietrisco = 1600 kg/mc = 1,6 Mg/mc) dei materiali, è stato possibile determinare che l'emissione di PM10 generata dalle attività di cantiere pari a 19,41g/h.

L'emissione di PM10 generata dalle attività di cantiere, in relazione a tale attività di scavo risulta pertanto pari a 19,41 g/h.

D - I fattori di emissione relativi alla fase di trasporto su strada non pavimentata

I valori delle emissioni correlate al transito degli automezzi possono essere stimati con la seguente formula messa a punto dall'EPA Environmental Protection Agency (serie AP-42), che esprime la quantità di libbre (lb) di particolato emesso per miglia percorso dal veicolo (VMT).

Si specifica che le attività di scavo riguardano prevalentemente la realizzazione delle opere d'arte maggiori in corrispondenza degli attraversamenti dei corsi d'acqua.

Per il calcolo delle emissioni correlate al transito degli automezzi, si applica la seguente formula:

$$EF = k \cdot \left(\frac{s}{12}\right)^a \cdot \left(\frac{W}{3}\right)^b \quad [\text{Kg/Km}]$$

dove:

EF = coefficiente di emissione;

k, a, b = costanti empiriche;

s = contenuto di silt (%), il cui valore tipico secondo le indicazioni delle Linee guida è da considerare all'interno dell'intervallo 12-22%.

W = peso medio dei veicoli (ton).

Assumendo:

k = 0,423;

a = 0,9;

b = 0,45;

s = 14%;

W = peso medio automezzo = (16t massa a vuoto e 40t di massa a pieno)/2= 28,8 t = 28 Mg

si ricava il seguente valore di EF = 1,327 Kg/Km = 1327 g/Km

Per calcolare l'emissione finale E deve essere inoltre definita la lunghezza media del percorso di ciascun mezzo riferito all'unità di tempo Km/h (Km/h), secondo la seguente formula :

$$E (Kg/h) = EF \times Km/h$$

Dato che da previsioni in un ora vengono prodotti 62,5 mc di materiale movimentato, con un peso di 100 Mg (62,5 mc/h x 1,600 Mg/mc), si ottiene che per smaltire il materiale sono necessari 3,47 viaggi orari (100 Mg/h / 28,8 Mg)

Ipotizzando un percorso medio di 500 m (andata e ritorno) con un numero di 3,47 viaggi ora si ottiene un valore di emissione pari a

$$E = 1327 \text{ g/Km} \times 0,500 \text{ Km} \times 3,47 \text{ viaggi/h} = 2302 \text{ g/h}$$

E' necessario considerare inoltre un coefficiente di mitigazione dovuto all'attività di bagnatura della strada come sistema di abbattimento delle polveri che si presuppone pari a circa 4 volte nell'arco delle otto ore lavorative giornaliere.

Considerando quindi quanto riportato nelle Linee guida in merito ai sistemi di controllo o abbattimento, secondo un traffico medio orario inferiore a 5 viaggi/ora e un intervallo di circa 2 ore tra due trattamenti successivi, si hanno efficienze di abbattimento di circa 75-80%, si ritiene di poter applicare un valore di abbattimento pari a 80%.

*Pertanto si ottiene un valore di **Emissione pari a 461g/h.***

Alla luce delle analisi sopra esposte il valore di **emissione complessivo del PM10 risulta pari a: 656 g/h**

Per valutare l'effettiva incidenza di tale risultato in termini di significatività dell'impatto generato nella fase di cantiere sulla componente aria, il valore totale ottenuto sarà rapportato ai valori di soglia per le emissioni di PM10 forniti dalle "Linee Guida per la Valutazione delle Emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" dell'ARPAT.

L'ARPAT ha individuato alcuni valori di soglia delle emissioni di PM10 al variare della distanza tra recettore e sorgente ed al variare della durata annua (in giorni/anno) delle attività che producono tali emissioni.

Queste soglie sono riportate nella successiva tabella.

Intervallo di distanza (m)	Giorni di emissione dell'anno					
	>300	300÷250	250÷200	200÷150	150÷100	<100
0÷50	145	152	158	167	180	208
50÷100	312	321	347	378	449	628
100÷150	608	663	720	836	1038	1492
>150	830	908	986	1145	1422	2044

Tabella 2-5. Soglie assolute di emissione di PM10 al variare della distanza dalla sorgente e al variare del numero di giorni di emissione (i valori sono espressi in g/h)

E' stato quindi confrontato il valore emissivo risultato dall'analisi sopra sviluppata, pari a 247 g/h di PM10, con il valore soglia più critico pari a 312 g/h, considerando la situazione più critica in termini di vicinanza dei recettori (50 -100 metri) e di giorni di emissione l'anno (>300 giorni). Dal confronto emerge come le emissioni generate dalle attività di cantiere sono decisamente di sotto delle soglie definite da ARPAT. Pertanto, l'impatto potenziale prodotto dal cantiere sulla componente atmosferica, può ritenersi trascurabile.

Nel complesso, l'impatto dovuto alle emissioni gassose degli automezzi in transito non è da ritenere significativo tanto più che gli stessi mezzi, per raggiungere le aree di cantiere, percorreranno in buona parte la viabilità esistente asfaltata e senza attraversare il centro urbano.

7.2.1.1 La Determinazione delle Emissioni relative alla dimensione operativa –Fase di esercizio

L'analisi delle componenti ambientali atmosfera riportata nell'allegato Studio dell'Atmosfera ha dimostrato che lo stato di qualità dell'aria è attualmente significativamente buono, vista non solo l'assenza di superamenti dei limiti normativi, ma la sussistenza di livelli significativamente inferiori a tali limiti. Tale situazione positiva risulta ancora migliore nelle aree agricole ed extraurbane del territorio interessato dall'intervento.

Per quanto riguarda la fase di esercizio, si è proceduto calcolando le concentrazioni degli inquinanti prodotti dalla nuova infrastruttura mediante modello di simulazione; sommando le concentrazioni di output del modello alle concentrazioni di fondo ambientale si è pervenuti a determinare il livello complessivo di inquinamento del territorio nello scenario post-operam.

Lo studio del traffico, il cui riferimento è il documento di Analisi del Traffico sulla SS80 - Raccordo di Teramo - Tratto stradale Teramo Mare – Variante alla SS80 dalla A14 (Mosciano S. Angelo) alla SS16 (Giulianova) - LOTTO IV - redatto da ANAS - Direzione Operation e Coordinamento Territoriale, rileva per lo stato di progetto i seguenti dati:

TGM [nr/gg]=9213 (anno 2021); *Numero medio giornaliero di veicoli transitanti sulla strada*
r [%]=3; *Tasso di crescita annuale del traffico sulla strada*

pc [%]=2,10; *Percentuali di veicoli commerciali transitanti sulla strada*
psm [%]=60; *Percentuale di traffico afferente al senso di marcia considerato nel progetto*
pcor [%]=100; *Percentuale di veicoli commerciali transitanti sulla corsia di progetto*

Lo scenario *post operam* è stato valutato all'anno 2038.

Nella modellizzazione è stato considerato il contributo emissivo sia della strada di nuova realizzazione (solo per lo scenario di progetto), che delle strade principali presenti nell'area in esame, ovvero S.S.80 racc, S.S.80, Autostrada A14, e S.S. 16.

Di seguito si sintetizzano gli elementi conoscitivi, di analisi e di valutazione dettagliati nell'elaborato relativo allo studio Atmosferico (Elaborato: T00IA31AMBRE01_A) , cui si rinvia per ogni dettaglio.

Nell'ambito di tale studio sono stati assunti i dati riportati nelle seguenti tabelle:

SCENARIO ANTE OPERAM		
Strada	TGM veicoli leggeri	TGM veicoli pesanti
S.S. 80 racc.	35357	3351
S.S. 80	7729	161
Autostrada A14	26346	6109
S.S. 16	31600	2274
SCENARIO POST OPERAM		
Strada	TGM veicoli leggeri	TGM veicoli pesanti
Strada di nuova realizzazione	10844	234
S.S. 80 racc.	46182	2560
S.S. 80	546	37
Autostrada A14	32708	8207
S.S. 16	39230	2052

Tabella 2-6. Dati di traffico ante e post operam

Per la stima effettiva delle ricadute al suolo dei vari inquinanti è stato associato ai veicoli circolanti ogni ora, i relativi valori di emissione di inquinanti.

Il calcolo dei quantitativi di inquinanti emessi è basato su fattori di emissione espressi in g/km/veicolo. Tali fattori sono stati ricavati dalla “Banca dati dei fattori di emissione medi per il parco circolante in Italia” dell’ISPRA in SINAnet (<https://fettransp.isprambiente.it/#/>).

All’interno della presente banca dati, i fattori di emissione sono suddivisi per tipologia di strade (urbane, extra-urbane e autostradali) e di veicoli (autovetture, veicoli pesanti, bus, motociclette, ecc.).

Sono stati presi, pertanto, come riferimento i fattori di emissione relativi a strade extra-urbane e considerando il numero equivalente dei veicoli.

Di seguito si riporta l’elenco dei fattori di emissione utilizzati per tipologia di inquinante valutato:

Inquinante	Fattore di emissione (g/kg/veicolo)
CO	0,24
PM10	0,031
PM2,5	0,021
NO ₂	0,09
NO _x	0,27
SO ₂	0,0005
C ₆ H ₆	0,0022

Tabella 2-7. Fattore di emissione per tipo di inquinante

Sono stati desunti in tal modo, per gli scenari ante operam e post operam, i valori medi annuali relativi agli inquinanti presi in considerazione, ad eccezione del CO di cui è richiesta la media mobile di 8 ore, calcolati dal modello di calcolo in corrispondenza di n. 104 ricettori individuati all’interno della fascia dei 250 m dai cigli della strada di nuova realizzazione.

Per gli inquinanti SO₂, NO₂, e PM₁₀, sono stati inoltre valutati il numero di superamenti delle rispettive medie orarie e/o giornaliere, così come richiesto dal D. Lgs. 155/2010.

I valori di seguito stimati sono quelli complessivi, ovvero costituiti dalla somma dei dati medi misurati esistenti allo stato attuale (dati comunque inseriti in input al modello), e di quelli calcolati dal modello che tengono conto delle infrastrutture stradali considerate.

Dall’analisi dei risultati dello studio Atmosferico allegato al presente SIA (Elaborato: T00IA31AMBRE01_A) si evince che:

- i valori calcolati relativamente agli inquinanti esaminati, sono inferiori ai valori limite di cui al D.Lgs. 155/2010 sia per lo scenario ante operam che post operam, per tutti i ricettori esaminati;
- dai risultati della misura di 15 gg. eseguita nella postazione ATM-01, non si evincono superamenti dei valori medi giornalieri, i cui valori limite indicati nel D. Lgs. 155/2010 si riferiscono a medie annuali.

Concludendo, dall’analisi dei livelli di concentrazione di NO₂, PM₁₀, PM_{2,5}, CO e Benzene stimati sui ricettori per la protezione della salute umana allo scenario di progetto, non sono emerse criticità in termini di inquinamento atmosferico, in quanto i valori di concentrazione registrati in prossimità degli stessi rispettano sempre i valori soglia limite definiti dalla normativa vigente.

Si rinvia alla-Relazione Atmosfera (codice: T00IA31AMBRE01_A) di progetto per ogni dettaglio in merito allo studio condotto sullo stato attuale e sullo stato che verrà a definirsi a seguito della realizzazione dell’intervento per tale componente ambientale.

Considerata la finalità del progetto volta a:

- migliorare il collegamento tra la costa giuliese servita dalla S.S. 16 “Adriatica”, l’area teramana già attualmente servita dalla S.S. 80 “Raccordo di Teramo” e le principali infrastrutture esistenti (autostrada A14-svincolo di Mosciano Sant’Angelo, linea ferroviaria Teramo-Giulianova, stazione di Mosciano);
- razionalizzare e regimentare il traffico principale e minore connesso anche agli insediamenti produttivi presenti in località “Colleranesco” e zone limitrofe, attualmente gravanti sulla infrastruttura esistente della S.S. n° 80, non più rispondente alle necessità prestazionali sopravvenute per gli

attuali flussi veicolari, come è evidente dalle situazioni di congestione che si verificano soprattutto nei mesi estivi;

si rileva che, il fatto che la realizzazione dell'intervento determini una migliore funzionalità e una maggiore sicurezza del sistema stradale, consente, in conseguenza del generarsi di flussi di traffico con velocità prevalentemente costante e scorrevole, un miglioramento dello standard qualitativo dei livelli di emissioni inquinanti in atmosfera.

2.1.3 Il rapporto Opera Ambiente e le Misure di Prevenzione e di Mitigazione

Alla luce dei risultati di analisi, in relazione alla Componente "Aria e Clima" non sono emerse criticità significative a livello emissivo. La Valutazione qualitativa della significatività porta infatti a determinare che l'impatto potenziale ascrivibile alla modifica delle condizioni di polverosità nell'aria può ritenersi di **Significatività Trascurabile sia relativamente alla Dimensione Costruttiva che per la Dimensione Operativa..**

2.1.3.1 Misure per la Salvaguardia della Qualità dell'Aria

Alla luce dei risultati di analisi, in relazione alla Componente "Aria e Clima" non sono emerse criticità significative a livello emissivo. Al fine comunque di limitare la diffusione di inquinanti in atmosfera si prevedono le seguenti misure di mitigazione da adottare per la sola **fase di cantiere**.

MISURE DI MITIGAZIONE RELATIVE ALLA DIMENSIONE COSTRUTTIVA.

L'impatto sul comparto atmosfera indotto dalle attività svolte nella fase di cantiere è circoscritto sia nello spazio che nel tempo. Le operazioni fonte di emissione di inquinanti in atmosfera che verranno svolte in cantiere, infatti, saranno limitate ad archi temporali contenuti come previsti da cronoprogramma dei lavori. Inoltre, è prevedibile che l'impatto interesserà unicamente le aree di cantiere e fronte avanzamento lavori e il relativo intorno.

Ciononostante l'impatto in atmosfera legato all'emissione di polveri non può essere trascurato.

Preliminarmente si evidenzia che:

- la viabilità di accesso ai cantieri non attraverserà aree densamente abitate e con presenza di ricettori sensibili, le stesse infatti saranno facilmente raggiungibili dalle viabilità esistenti che consentiranno di bypassare completamente i centri urbani;
- in relazione ai materiali necessari alla realizzazione delle opere si considera che anche il calcestruzzo che necessita di una posa in opera entro breve tempo dal confezionamento verrà presumibilmente confezionato in centrale.

Al fine di ridurre i potenziali impatti generati dalle attività di cantiere sulla componente atmosfera, durante la fase di realizzazione dei lavori, si prevedono le seguenti misure di mitigazione suddivise a secondo del fenomeno sul quale agiscono.

FENOMENO	INTERVENTI DI MITIGAZIONE
<i>Sollevamento di polveri dai depositi temporanei di materiali di, scavo e di costruzione</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ riduzione dei tempi in cui il materiale stoccato rimane esposto al vento; ▪ localizzazione delle aree di deposito in zone non esposte a fenomeni di turbolenza; ▪ copertura dei depositi con stuoie o teli; ▪ bagnatura del materiale sciolto stoccato: il contenuto di umidità del materiale depositato, come precedentemente descritto ha infatti un'influenza importante nella determinazione del fattore di emissione.
<i>Sollevamento di polveri dovuto alla movimentazione di terra nel cantiere</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ movimentazione da scarse altezze di getto e con basse velocità di uscita; ▪ copertura dei carichi di inerti fini che possono essere dispersi in fase di trasporto; ▪ riduzione dei lavori di accumulo del materiale sciolto;

FENOMENO	INTERVENTI DI MITIGAZIONE
<p><i>Sollevamento di polveri dovuto alla circolazione di mezzi all'interno del cantiere</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ bagnatura del materiale: l'incremento del contenuto di umidità del terreno comporta una diminuzione del valore di emissione. Essa può rappresentare, però, un inconveniente dal punto di vista economico, in quanto è possibile che siano necessari, nel complesso, volumi rilevanti di acqua per far fronte al fenomeno di sollevamento delle polveri nel cantiere previsto dal progetto. ▪ bagnatura del terreno, intensificata nelle stagioni più calde e durante i periodi più ventosi. È possibile interrompere l'intervento in seguito ad eventi piovosi. È inoltre consigliabile intensificare la bagnatura sulle aree maggiormente interessate dal traffico dei mezzi, individuando preventivamente delle piste di transito all'interno del cantiere; ▪ bassa velocità di circolazione dei mezzi; ▪ copertura dei mezzi di trasporto; ▪ realizzazione dell'eventuale pavimentazione all'interno dei cantieri, già tra le prime fasi operative. ▪ le superfici di cantiere pavimentate con materiale incoerente, tipo brecciato o misto di cava stabilizzato, verranno sottoposte, nella stagione secca e quando necessario, a cicli di annaffiamento. ▪ Nei tratti di viabilità di cantiere prossimi agli insediamenti abitati, in cui le condizioni di aridità potrebbero favorire l'innalzamento delle polveri al passaggio dei mezzi d'opera, si provvederà ciclicamente a bagnare le superfici.
<p><i>Sollevamento di polveri dovuto al transito di mezzi su strade non pavimentate</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ bagnatura del terreno; ▪ bassa velocità di circolazione dei mezzi; ▪ copertura dei cassoni dei mezzi pesanti impiegati nel trasporto di materiali particolarmente polverosi mediante appositi teli; ▪ predisposizione di barriere mobili in corrispondenza di eventuali recettori residenziali localizzati lungo le viabilità di accesso al cantiere.
<p><i>Sollevamento di polveri dovuto alla circolazione di mezzi su strade pavimentate</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ realizzazione di vasche o cunette per la pulizia delle ruote; ▪ bassa velocità di circolazione dei mezzi; ▪ copertura dei cassoni dei mezzi pesanti impiegati nel trasporto di materiali particolarmente polverosi mediante appositi teli;
<p><i>Altro</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ corretta gestione delle aree di cantiere e l'impiego di automezzi e macchine operatrici che rispondano agli standard richiesti dalla normativa vigente in merito alle emissioni dei gas di scarico e dotate di idonei sistemi di abbattimento delle emissioni (filtri antiparticolato); ▪ attenta organizzazione di turni e attività per limitare la presenza dei mezzi ai momenti di effettiva necessità; ▪ rispetto, in corrispondenza delle zone di lavorazione, di limitate velocità dei mezzi e, comunque di velocità adeguate alla situazione reale del piano di transito oltre che alla sicurezza degli addetti e, comunque, della sicurezza generale; ▪ organizzazione delle attività anche in funzione delle

FENOMENO	INTERVENTI DI MITIGAZIONE
	<ul style="list-style-type: none">caratteristiche meteorologiche.▪ posizionamento di reti antipolvere sul lato del perimetro prospiciente gli edifici della zona industriale.

Tabella 2-8. Interventi di mitigazione per l'immissione di polveri in atmosfera in fase di cantiere

In ultima analisi è da rilevare che per attenuare il disturbo a nuclei abitati o contesti ambientali sensibili, si provvederà a predisporre barriere antipolvere con appositi teloni da montare lungo la recinzione o in prossimità dei luoghi di formazione delle polveri, anche utilizzando in altezza incastellature a tubi innocenti come telaio su cui montare i teli.

In conclusione si rileva che come dimostrato dallo studio Atmosferico allegato (T00IA31AMBRE01_A) dall'analisi dei livelli di concentrazione di NO₂, PM₁₀, PM_{2.5}, CO e Benzene stimati sui ricettori per la protezione della salute umana allo scenario attuale e di progetto non sono emerse criticità in termini di inquinamento atmosferico, in quanto i valori di concentrazione registrati in prossimità dei ricettori rispettano sempre i valori soglia limite definiti in normativa.

Anche nella fase di cantiere a seguito dei calcoli effettuati come riportati nel precedente paragrafo riferito alla Determinazione delle Emissioni prodotte durante la Fase di Cantiere i valori calcolati si mantengono al di sotto dei limiti normativi, in ogni caso vista l'importanza di tale componente per la salute umana sono state individuate alcune misure di prevenzione e mitigazione da adottare in riferimento alla dimensione costruttiva.

In generale l'impatto sulla componente determinato in fase di cantiere è da ritenere trascurabile in quanto circoscritto sia nello spazio che nel tempo

In ultimo, si sottolinea che in prossimità dei recettori risultanti più esposti alle concentrazioni di inquinanti, saranno condotte delle campagne di monitoraggio, da effettuare durante la fase di esecuzione dei lavori e di l'esercizio dell'opera.

2.2 AMBIENTE IDRICO

2.2.1 Selezione dei Temi di Approfondimento

In funzione della Metodologia adottata e descritta nel Paragrafo 1.1, di seguito vengono riportati i principali impatti potenziali che la realizzazione dell'intervento potrebbe generare sulla Componente Ambiente idrico.

La catena Azioni – fattori causali – impatti potenziali riferita alla componente Geologia e Acque è riportata nella seguente tabella.

<i>Azioni di progetto</i>	<i>Fattori Causali</i>	<i>Impatti potenziali</i>
<i>Dimensione costruttiva</i>		
AC.1 Approntamento aree e piste di cantiere	Presenza acque meteoriche di dilavamento dei piazzali del cantiere Produzione acque di cantiere Produzione acque reflue Sversamenti accidentali da lavorazioni e mezzi d'opera	Modifica delle caratteristiche qualitative dei corpi idrici superficiali e sotterranei
AC.3 Scavi e sbancamenti AC.4 Demolizioni	Interferenze con acquiferi	Modifica delle caratteristiche qualitative dei corpi idrici superficiali e sotterranei
AC.6 Esecuzione fondazioni	Interferenze con acquiferi Presenza aree lavorazioni in alveo	Modifica delle condizioni di deflusso
<i>Dimensione fisica</i>		
AF.1 Ingombro del corpo stradale	Interferenza con corsi d'acqua	Modifica deflusso corpi idrici
AF.3 Presenza di nuove opere d'arte	Interferenza con corsi d'acqua	Modifica deflusso corpi idrici
<i>Dimensione operativa</i>		
AO.2.1 Gestione Acque di piattaforma	Presenza acque di dilavamento piattaforma stradale – sistema di raccolta e convogliamento	Modifica delle caratteristiche qualitative e quantitative dei corpi idrici superficiali e sotterranei

Tabella 2-9. Acque: Matrice di causalità – Dimensione Costruttiva, Fisica e Operativa

Con riferimento alla “*Dimensione costruttiva*”, l'approntamento delle aree di cantiere potrebbe comportare la variazione del bilancio idrico complessivo, data dalla presenza di nuove aree impermeabilizzate.

Gli scavi per la realizzazione dei sottovia potrebbero comportare l'interferenza con gli acquiferi con potenziale modifica delle condizioni di deflusso.

Per quanto concerne lo stato qualitativo delle acque, sia sotterranee che superficiali, i fattori potenzialmente causa di impatto sono legati alla presenza di acque di dilavamento nelle aree adibite a cantiere e alla produzione di acque reflue generate dalle lavorazioni proprie del cantiere, come l'attività di lavaggio dei mezzi impiegati.

Saranno inoltre prodotte acque reflue dagli scarichi civili le quali potrebbero potenzialmente modificare lo stato qualitativo dei corpi idrici presenti in prossimità dell'intervento.

Con riferimento alla “*Dimensione fisica*” l'infrastruttura di progetto interferisce oltre che con il fiume Tordino anche con n.4 fossi, nello specifico:

- Fosso Cavone;
- Fosso Corno;
- Fosso Maise;
- Fosso Mustaccio

La prevista realizzazione dell'intervento comporterà la realizzazione del viadotto di attraversamento del fiume Tordino e di ulteriori opere d'arte minori per l'attraversamento dei suddetti fossi. Tali opere d'arte potrebbero comportare la modifica del deflusso delle acque dei corpi idrici indicati.

In merito alla “*Dimensione operativa*” occorre analizzare il sistema di gestione delle acque, sia nel tratto in sottovia che all'aperto che, se opportunamente strutturato, potrà evitare l'alterazione dei corpi idrici superficiali e sotterranei.

2.2.2 Analisi delle potenziali Interferenze

Dimensione Costruttiva – Fase di Cantiere

Modifica delle caratteristiche quantitative e qualitative dei corpi idrici superficiali e sotterranei

La principale causa di impatto nei riguardi dei corpi idrici superficiali e sotterranei potrebbe essere determinato da:

- sversamento accidentale di materiale inquinante (oli, idrocarburi, etc.), di scarico degli automezzi, durante le lavorazioni, velocemente veicolabile negli strati profondi del sottosuolo fino al raggiungimento della falda.

Tale impatto è legato particolarmente a una eventualità di un accadimento in particolare nelle fasi di getto del calcestruzzo per la realizzazione delle opere d'arte e relative fondazioni;

- rimozione dello scotico può rendere i terreni sottostanti più sensibili ad eventuali fenomeni di inquinamento di carattere accidentali aggravati dalla minore capacità di ritenzione delle acque meteoriche;
- prelievi di acqua per i fabbisogni idrici del cantiere. Nel caso in oggetto non sono previste captazioni idriche per le necessità idriche del cantiere, ragion per cui non si prevede la perforazioni di nuovi pozzi che possano compromettere l'attuale capacità di ricarica della falda.
- gestione acque di aree di cantiere.

Vengono di seguito indicate le lavorazioni e le attività che potrebbero determinare l'alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee nella fase di realizzazione delle opere stradali di progetto, che riguardano in particolare:

- il drenaggio delle acque e trattamento delle acque reflue;
- lo stoccaggio temporaneo dei rifiuti;
- lo stoccaggio delle sostanze pericolose;
- il deposito del carburante;
- la manutenzione dei macchinari di cantiere;
- la movimentazione dei materiali;
- la presenza dei bagni e/o degli alloggi;
- il verificarsi d'incidenti in sito; in questo caso, scattano anche le procedure previste dal piano d'intervento per le emergenze di inquinamento, di cui l'impresa appaltatrice si dovrà dotare.

A titolo indicativo, nella fase di cantiere possono essere individuate le seguenti tipologie di reflui:

- acque meteoriche in aree di cantiere;
- acque di lavorazione: provenienti dai liquidi utilizzati nelle attività di scavo e rivestimento (acque di perforazione, additivi vari, ecc.), soprattutto legati alla realizzazione alle opere provvisoriale, come pali o micropali;
- acque di piazzale: i piazzali del cantiere e le aree di sosta delle macchine operatrici saranno dotati di una regimazione idraulica, che consenta la raccolta delle acque di qualsiasi origine (piovane o provenienti da processi produttivi), per convogliarle nell'unità di trattamento generale;
- acque di officina: provenienti dal lavaggio dei mezzi meccanici o dei piazzali dell'officina, che sono ricche di idrocarburi ed olii, nonché di sedimenti terrigeni. Questi particolari fluidi vanno sottoposti ad

un ciclo di disoleazione, prima di essere immessi nell'impianto di trattamento generale. I residui del processo di disoleazione devono essere smaltiti come rifiuti speciali in discarica autorizzata;

- acque di lavaggio delle betoniere: provengono dal lavaggio delle botti per il trasporto di conglomerato cementizio e spritz-beton; inoltre, contengono una forte componente di materiale solido che, prima di essere immesso nell'impianto di trattamento generale, deve essere separato dal fluido mediante una vasca di sedimentazione;
- acque provenienti dagli scarichi di tipo civile connesse alla presenza del personale di cantiere, che dovranno essere trattate a norma di legge in impianti di depurazione, oppure immesse in fosse settiche a tenuta, che verranno spurgate periodicamente.

Modifica delle condizioni di deflusso dei corpi idrici

Per quanto concerne le attività di scavo per la realizzazione delle pile in alveo dell'attraversamento del Fiume Tordino, si potrebbero verificare condizioni di modifica delle condizioni di deflusso. Dovranno essere pertanto adottati tutti gli opportuni accorgimenti al fine di evitare possibili ostruzioni; inoltre sarebbe opportuno che le lavorazioni fossero effettuate preferibilmente in periodi di magra, rendendo l'interferenza poco significativa.

In particolare l'opera ove si potrebbero determinare maggiori interferenze con i corpi idrici superficiali e profondi riguarda la realizzazione del viadotto di attraversamento del Fiume Tordino relativamente alle previste strutture portanti (pile) che insistono nell'alveo del fiume.

La prevista opera è infatti costituita da un ponte su 3 campate di luce pari a 65 m – 70 m – 65 m.

La struttura è costituita da un graticcio di travi in acciaio con due travi principali a doppio T in composizione saldata, disposte a interasse di 7.50 m la cui altezza risulta costante e pari a 3.50 m. Le sottostrutture, sono costituite da due spalle SA e SB di tipo tradizionale.

Le pile tipiche sono di sezione circolare e presentano un pulvino in sommità che accoglie l'impalcato.

Le fondazioni delle sottostrutture sono di tipo profondo e composte da pali di grande diametro $\Phi 1200$.

Il ponte sarà varato con sistema a spinta con avambecco e ultimazione dell'ultima campata con sollevamento dal basso.

Per ovviare ed evitare eventuali danni ambientali, il progetto per la realizzazione delle strutture portanti prevede le seguenti fasi realizzative:

- 1) realizzazione argine provvisorio e area di cantiere con terre di riporto;
- 2) realizzazione della paratia di pali secanti;
- 3) inizio operazioni di perforazione dei pali di sottofondazione, in ordine:
 - a) realizzazione della trivellazione del foro. protezione della perforazione con camicia metallica (da recuperare) per la lunghezza da estradosso rilevato a intradosso plinto di fondazione
 - b) posizionamento della gabbia di armatura
 - c) getto del palo fino ai ferri di ripresa.
- 4) inizio operazioni di scavo e rimozione delle camicie provvisorie (a partire da quelle di spigolo in modo da non avere interferenze con il posizionamento dei puntoni);
- 5) una volta esportato il materiale, scapitozzatura della testa del palo;
- 6) realizzazione carpenteria pile;
- 7) terminato il punto 6), demolizione della paratia di pali fino a circa 1m sotto la quota del fondo mobile dell'alveo;
- 8) demolizione argine provvisorio e ripristino della sezione dell'alveo.

Si omette la descrizione della fasi di spinta e varo impalcato in quanto non attinenti all'analisi del potenziale impatto qui analizzato. Si rinvia in tal proposito all'elaborato T00CA00CANRE01_A- Relazione sulla cantierizzazione per ogni dettaglio.

Dimensione Fisica

Modifica delle condizioni di deflusso dei corpi idrici

Il presente progetto prevede la realizzazione di opere d'arte quali viadotti per attraversamento dei corpi d'acqua principali, cavalcavia e tombini idraulici di adeguate sezioni.

Per quanto riguarda il *Regime Idraulico* le maggiori opere di attraversamento oggetto di intervento sono state verificate rispetto alle prescrizioni previste dalle:

- Norme di Attuazione del Piano di assetto idrogeologico (PAI –PSDA vigenti) della Regione Abruzzo;
- Norme Tecniche delle Costruttive 2018 (NTC).

Le analisi idrologico - idrauliche sviluppate nello studio hanno analizzato la risposta idraulica delle aree interessate nell’ambito del progetto per quanto riguarda le previste opere d’arte per attraversamento dei corsi d’acqua. Di seguito si riportano alcuni stralci riferiti allo studio idraulico da cui emerge che i **risultati delle simulazioni effettuate nell’ambito dello studio verificano gli attraversamenti al transito della portata idrologica duecentennale di progetto e dimostrano che la realizzazione delle nuove opere non costituiscono ostacolo al deflusso delle acque né aggravano le condizioni di deflusso riscontrabili allo stato di fatto.**

Viadotto su Fiume Tordino

Il tratto di Fiume Tordino indagato, si estende dall’attraversamento con la SP22 fino alla foce. L’alveo di magra è di tipo irregolare ed è compreso all’interno dell’alveo di piena più ampio, in gran parte arginato, la cui pendenza media si attesta intorno allo 0.6%

La simulazione dello scenario ante operam permette di definire i livelli idrici attuali, considerando la presenza delle infrastrutture idrauliche esistenti tra cui il ponte tubo, i ponti ad arco ed il ponte ciclo pedonale ubicato in corrispondenza dell’area vicina alla foce. Il calcolo dei profili idrici è stato condotto per i valori di portata relativi ai tempi di ritorno di 10, 50, 100 e 200 anni.

Nello scenario post operam, il nuovo tratto di SS80, interferisce con il Tordino mediante un’opera di scavalco costituita da un viadotto a tre campate, di luci 65m+70m+65m, ubicato tra le sezioni 2644.91 e 2631.71. L’opera è costituita da una struttura con unico impalcato e due pile a fusto circolare di diametro di 3 m, ricadenti in alveo. In corrispondenza delle sezioni monte/valle del ponte, data l’inclinazione dell’attraversamento rispetto all’asse della corrente di circa 35°, è stato introdotto un fattore di correzione nella modellazione idraulica, tramite l’uso della funzione “skew angle”, che proietta la geometria in direzione ortogonale al flusso idrico, con un angolo compreso tra direzione delle sezioni e direzione dell’asse fluviale.

Dal confronto dei risultati ante e post operam si ricava che la presenza dell’infrastruttura provoca un innalzamento dei livelli di circa 0.05 m in corrispondenza della sezione 2644.91 a monte dell’attraversamento ed un abbassamento in corrispondenza della sezione ristretta del ponte ed in quella subito a valle. Le condizioni di deflusso, in termini di livelli idrici, si ripristinano poco più a valle, in corrispondenza della sezione 2595.36, a dimostrazione del fatto che il manufatto di progetto non comporta notevoli ostruzioni sul libero deflusso idrico del corso d’acqua interferito

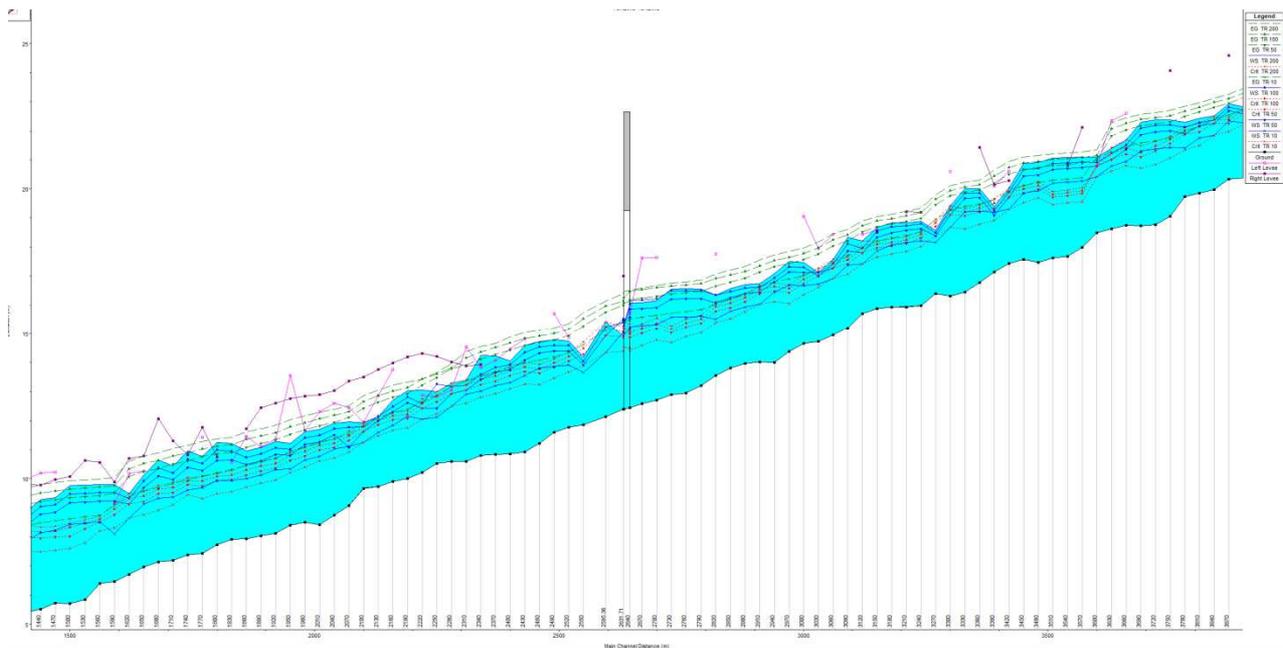


Figura 2-1: Profilo idraulico Hec-Ras per i tempi di ritorno 200,100,50,10

Fosso Cavone

Partendo da monte, il primo fosso con cui l'infrastruttura di progetto interferisce, è il fosso Cavone, un corso d'acqua non rivestito, arginato, con la particolarità di avere il fondo alveo che si attesta mediamente alla quota del piano campagna dei terreni ubicati in destra idraulica. La simulazione dello scenario ante-operam ha evidenziato l'insufficienza della sezione esistente al transito della portata duecentennale in diversi tratti dell'asta oggetto di studio. Nello scenario post-operam, a causa della limitata distanza intercorrente tra il sottovia di progetto in corrispondenza dell'Autostrada A14 ed il fosso stesso, si è constatata l'impossibilità di innalzare la livelletta stradale ad una quota tale da consentire il transito della portata di progetto in condizioni di sicurezza idraulica ed al contempo garantire lo scarico delle acque del bacino afferente in corrispondenza della confluenza con il Tordino. Per tali motivazioni, la soluzione progettuale adottata consiste nella deviazione del tracciato del fosso esistente e nella sua risagomatura che parte circa 100 metri più a valle del tombino posto in corrispondenza dell'interferenza con la SP22. La sezione di progetto è di tipo rettangolare, rivestita in c.a., larga 7 metri ed alta 2.5m. Nella zona di transizione tra il canale esistente e quello di progetto, verranno realizzati due salti di fondo di circa un metro, il canale prosegue con una pendenza dello 0.7% fino all'intersezione con l'infrastruttura stradale, mentre a valle, la pendenza diventa dello 0.3% fino allo sfocio nel Tordino.



Figura 2-2: Fosso Cavone stato di fatto



Figura 2-3: Fosso Cavone deviato (scenario di progetto)

Attraversamento fosso Cavone deviato – asse principale	
Quota intradosso impalcato	41.57 m s.l.m.
Quota max livello idrico T_R 200 anni	38.97 m s.l.m.
Franco di Sicurezza	2.60 m
Attraversamento fosso Cavone deviato – complanare	
Quota intradosso impalcato	40.08 m s.l.m.
Quota max livello idrico T_R 200 anni	38.78 m s.l.m.
Franco di Sicurezza	1.30 m

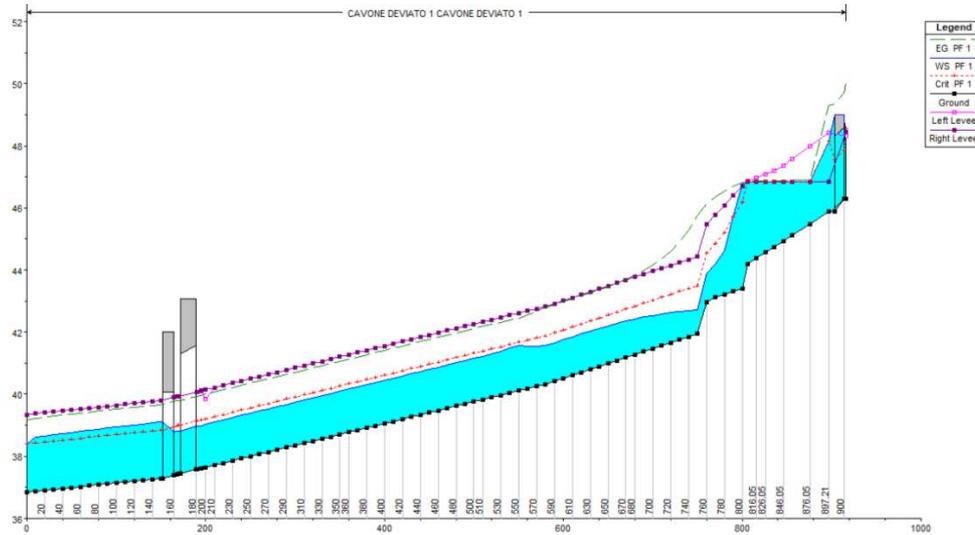


Figura 2-4. Profilo idrico TR200 anni, fosso Cavone deviato

Le acque che rimarrebbero intercluse tra il rilevato autostradale, la nuova strada di progetto ed il fosso Cavone verranno convogliate verso il recapito finale mediante due tubazioni $\varnothing 1200$ posizionate in corrispondenza della progressiva km 00+330.56.

Fosso Corno

Anche il fosso Corno si presenta come un corso d'acqua non rivestito, arginato, con altezza degli argini di circa 2 m rispetto al piano campagna circostante. L'asta fluviale, caratterizzata da una pendenza dello 0.8% nel primo tratto, diventa del 2% nell'ultimo tratto, in corrispondenza dello sfocio nel corso d'acqua principale, zona in cui l'alveo si allarga ed il rilevato arginale è presente esclusivamente in destra idraulica.

In alcuni tratti allo stato ante operam si evidenzia la non regolarità della sezione fluviale che comporta delle esondazioni localizzate al transito della portata duecentennale.

Nello scenario di progetto, alla Progr. Km 1+117.80 è prevista la realizzazione di un ponticello di luce 25 m in corrispondenza dell'asse principale, ed un altro ponticello parallelo in corrispondenza della viabilità complanare. Tali opere permettono lo scavalco del fosso nel rispetto del franco idraulico e senza intaccare il rilevato arginale esistente.

Attraversamento fosso Corno – asse principale	
Quota intradosso impalcato	40.24 m s.l.m.
Quota max livello idrico T_R 200 anni	38.44 m s.l.m.
Franco di Sicurezza	1.80 m
Attraversamento fosso Corno – complanare	
Quota intradosso impalcato	39.00 m s.l.m.
Quota max livello idrico T_R 200 anni	37.05 m s.l.m.
Franco di Sicurezza	1.95 m

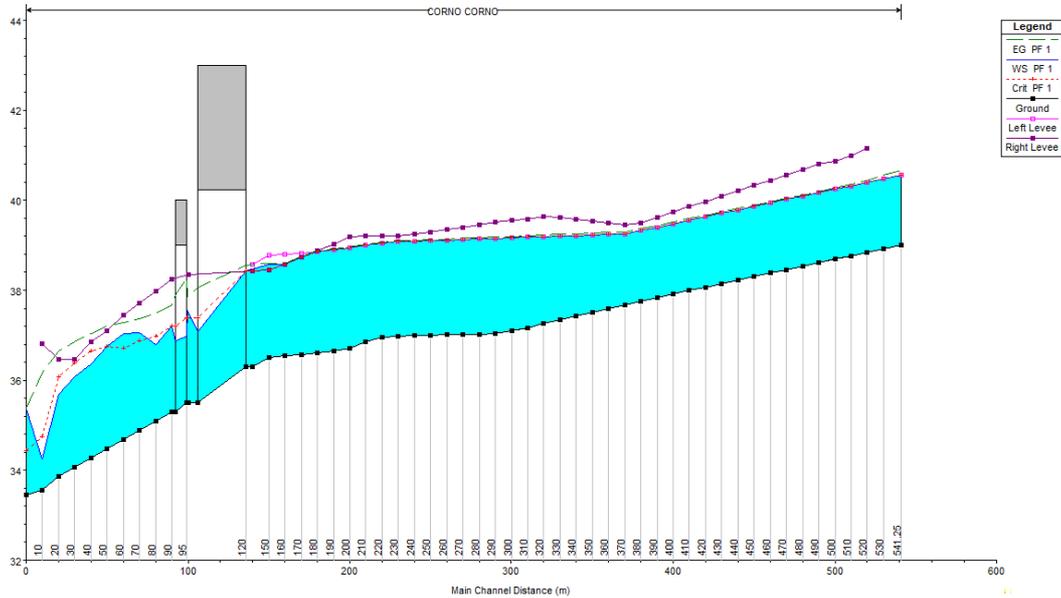


Figura 2-5. Profilo idrico TR200 anni, fosso Corno scenario di progetto

Fosso Maise

Il fosso Maise interferisce con l'infrastruttura di progetto in corrispondenza dello svincolo di Coste Lanciano. Allo stato attuale si presenta come un canale rivestito di forma trapezia delle dimensioni di circa 2m al fondo e 8 m nella parte superiore, la cui profondità si attesta a 2 m dal piano campagna. La pendenza dell'asta è dello 0.6% e seppur in alcuni punti del tracciato si rileva una insufficienza della sezione per il transito della portata duecentennale, in corrispondenza dei due attraversamenti di progetto, la sezione idrica risulta sufficiente. Per l'attraversamento del fosso in corrispondenza dell'intersezione con la rampa in uscita e con l'asse principale è prevista la realizzazione di due ponticelli di luce 11m.

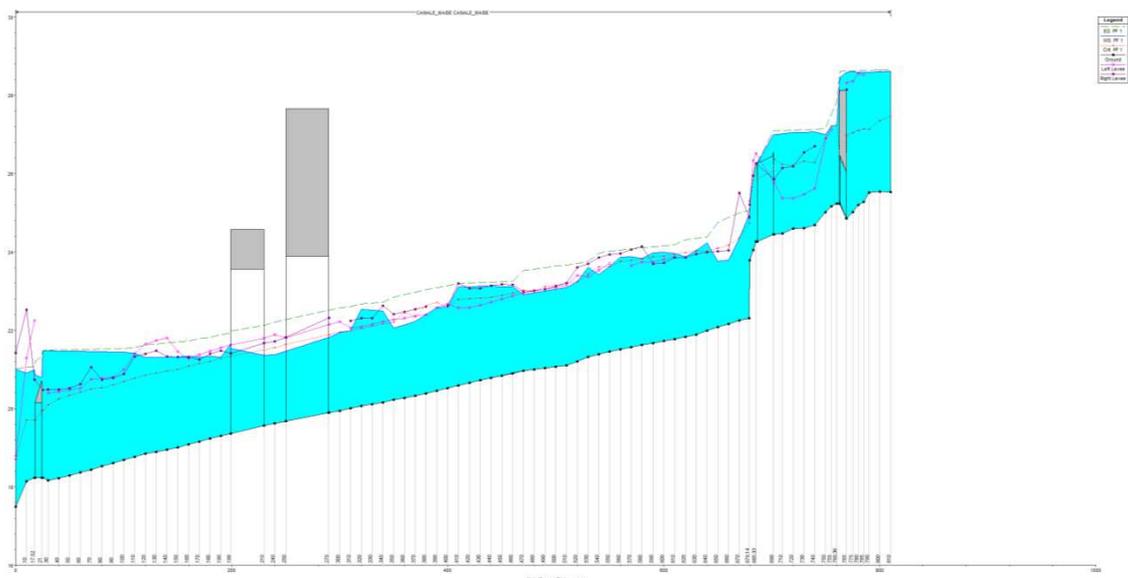


Figura 2-6. Profilo idrico TR200 anni, fosso Maise scenario di progetto

Attraversamento fosso Maise rampa svincolo	
Quota intradossso impalcato	23.70 m s.l.m.
Quota max livello idrico T _R 200 anni	21.82 m s.l.m.
Franco di Sicurezza	1.88 m

Attraversamento fosso Maise asse principale	
Quota intradosso impalcato	23.24 m s.l.m.
Quota max livello idrico T _R 200 anni	21.36 m s.l.m.
Franco di Sicurezza	1.88 m

Fosso Mustaccio

Il fosso Mustaccio è uno degli affluenti del Tordino in sinistra idraulica. La sua sezione è rivestita, di forma trapezia, larga 3 m al fondo e circa 8 m nella parte superiore. La pendenza media dell'asta è di circa l'1%. Lo sfocio nel Tordino avviene a valle di un ponticello esistente che non risulta idoneo al transito della portata duecentennale creando fenomeni di rigurgito e conseguente allagamento a monte dello stesso.

Nello scenario di progetto il fosso verrà scavalcato dal viadotto VI02 a sei campate per il quale risulta abbondantemente verificato il franco idraulico di sicurezza.

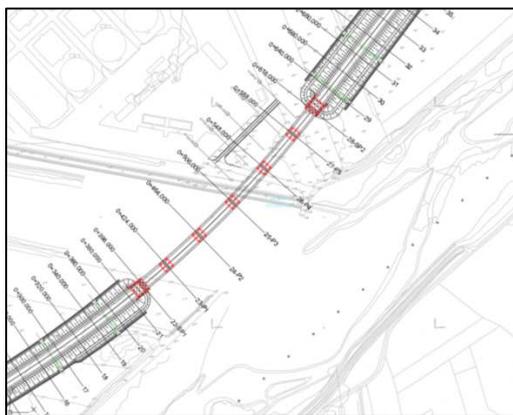


Figura 2-7

Viadotto di progetto interferente con il fosso Mustaccio



Figura 2-8: Geometria di progetto su ortofoto

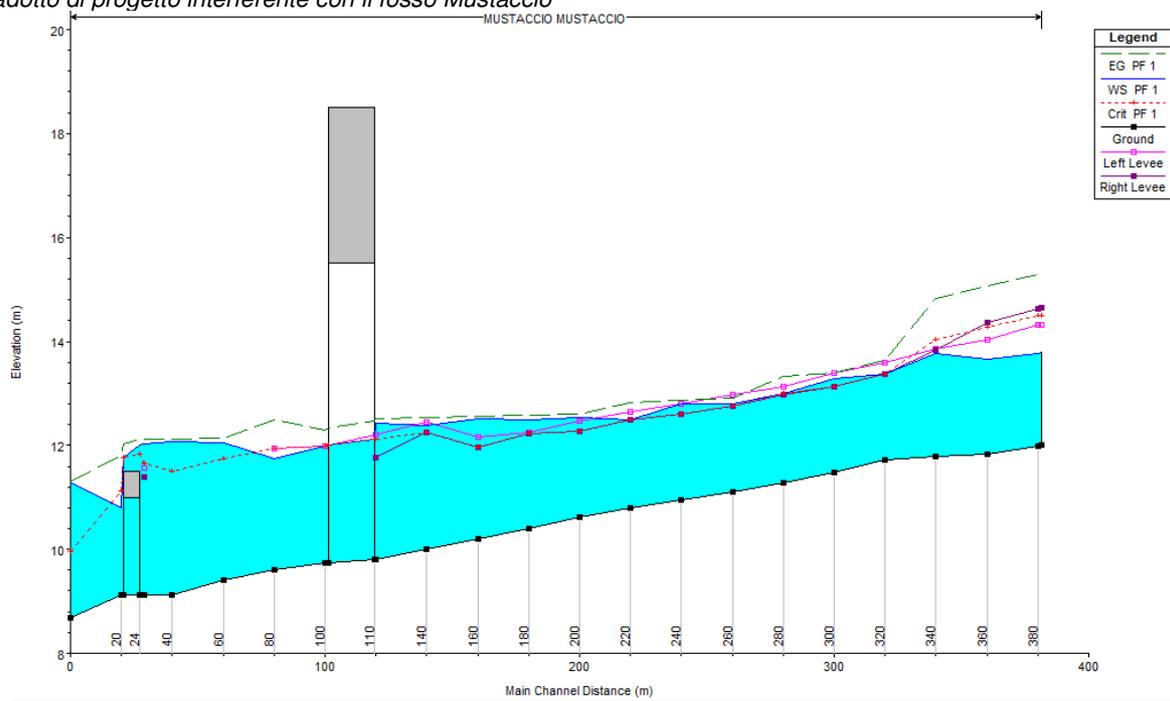


Figura 2-9. Profilo idrico TR200 anni, fosso Mustaccio, scenario di progetto

Attraversamento fosso Mustaccio

Quota intradosso impalcato	15.51 m s.l.m.
Quota max livello idrico T_R 200 anni	12.13 m s.l.m.
Franco di Sicurezza	3.38 m

Canale Progr 1+517.73

Il canale in corrispondenza della progressiva km 1+517.73 non è ufficialmente censito come reticolo idrografico, ma permette il transito di portate importanti al pari dei fossi fin'ora analizzati. A monte dell'area di studio è presente un tombino idraulico in corrispondenza del rilevato ferroviario, mentre a valle, poco prima della confluenza nel Tordino, vi è un ponticello utilizzato per la connessione della viabilità podereale. Il fosso è in terra, non rivestito, a sezione trapezia, largo circa 1 m nella parte inferiore e circa 6m in quella superiore; in destra idraulica vi è la presenza di un corpo arginale. L'asta è caratterizzata da una pendenza dello 0.3 % per tutto lo sviluppo indagato. Allo stato attuale è stato verificato che la sezione del fosso non è sufficiente al transito della portata duecentennale, tra l'altro, la zona in cui ricade, risulta interclusa tra il rilevato ferroviario ed il rilevato stradale della SS16 che rappresenta il punto finale del tracciato della strada di progetto e ricade nelle perimetrazioni del PSDA classificata a pericolosità idraulica molto elevata. Nello scenario post operam si prevede la realizzazione di un ponticello di luce 15 m che consenta il transito della portata duecentennale con adeguato franco idraulico.

Attraversamento canale Progr 1+517.73

Quota intradosso impalcato	9.29 m s.l.m.
Quota max livello idrico T_R 200 anni	7.48 m s.l.m.
Franco di Sicurezza	1.81 m

Allo scopo di proteggere il rilevato stradale da una possibile erosione è previsto l'utilizzo di **materassi tipo Reno** posati **su geotessuto** non tessuto a scopo di filtro dello spessore di 17cm.

Un tratto di circa 400 m della sponda destra del fiume Tordino che, formando un'ansa, si avvicina alla strada oggetto della progettazione. Allo scopo di stabilizzare tale tratto della sponda ed evitare future modifiche legate ad una progressione dell'azione erosiva, è prevista la realizzazione di una protezione in massi naturali.

Nella seguente immagine è riportato uno stralcio della planimetria delle aree allagabili per la piena con periodo di ritorno 200 anni. In particolare è messo in evidenza, con una linea rossa

Lo Studio di Compatibilità Idraulica, cui si rinvia per ogni dettaglio, ha pertanto valutato sia le variazioni sull'assetto idrologico e/o idraulico del corso d'acqua conseguenti alla realizzazione degli interventi in progetto sia di verificare le condizioni di sicurezza degli elementi che si prevede di inserire nel territorio in aree a potenziale pericolo di alluvionamento.

In relazione alla potenziale *Modifica delle condizioni di deflusso dei corpi idrici*, si può pertanto affermare che l'infrastruttura di progetto:

- Mantiene le condizioni di funzionalità dei corsi d'acqua interferiti, non ostacolando il normale deflusso delle acque ed il deflusso della piena, garantendo un adeguato franco idraulico di sicurezza per eventi di piena caratterizzati da tempi di ritorno fino a 200 anni. A tale riguardo, l'analisi idraulica ha interessato la verifica puntuale delle opere d'arte di attraversamento del reticolo in termini di criticità dello stato di fatto e dimostrando, nello stato di progetto, la verifica della sussistenza del franco minimo prescritto da normativa tra il livello di massima piena duecentennale e l'intradosso delle nuove strutture.
- Non aumenta il rischio idraulico nell'area oggetto d'intervento. Gli effetti idraulici indotti dalla nuova infrastruttura nel suo complesso studiati mediante l'implementazione del modello bidimensionale, hanno dimostrato un aumento dei livelli idrici da poter ritenere trascurabile.
- Non riduce significativamente la capacità di laminazione o invasamento nelle aree interessate, e garantisce trasparenza idraulica grazie alla presenza di tombini distribuiti uniformemente lungo tutto il tracciato.
- Salvaguardia la naturalità e la biodiversità degli alvei e ne preserva la stabilità nelle aree in cui è stata riscontrata la presenza di fenomeni erosivi, con la messa a punto di accorgimenti costruttivi tali da garantire la tutela del territorio e la funzionalità della strada di progetto.

Dimensione Operativa

Modifica delle caratteristiche quali - quantitative dei corpi idrici superficiali e sotterranei

In merito alla “Dimensione operativa” occorre analizzare il sistema di gestione delle acque di piattaforma, sia nel tratto in sottovia che all’aperto che, se opportunamente strutturato, potrà evitare l’alterazione dei corpi idrici superficiali e sotterranei.

Il sistema di drenaggio delle acque di piattaforma nei tratti di asse principale, svincoli e roatorie a partire dalla roatoria a Mosciano S. Angelo nei pressi dell’attraversamento con la A14 fino al collegamento con la S.S. 16 a Giulianova e e riguardo anche il sottovia ferroviario presente lungo l’asse n°4 nella zona industriale di Colleranese, è stato concepito per recepire precipitazioni di notevole intensità, associate a una probabilità di accadimento tale da essere superata mediamente solo una volta ogni 50 anni.

Nel tratto stradale oggetto d’intervento, il sistema di drenaggio delle acque di piattaforma adottato prevede elementi di captazione e allontanamento delle acque differenti, a seconda che il corpo stradale sia in rilevato, in trincea, in viadotto o in sottovia.

Per l’intercettazione dei flussi d’acqua ricadenti sulla piattaforma o provenienti dai versanti afferenti e per assicurare il loro recapito all’esterno del corpo stradale, si sono adottate generalmente le seguenti soluzioni e opere idrauliche:

- nei tratti in rilevato le acque meteoriche defluiscono al cordolo di delimitazione del ciglio stradale e da questo al fosso di guardia tramite aperture del cordolo con imbocco a ventaglio ed embrici. Quando il corpo stradale è più elevato rispetto al piano campagna sono previsti fossi di guardia in terra a sezione trapezoidale previsti al piede del rilevato;

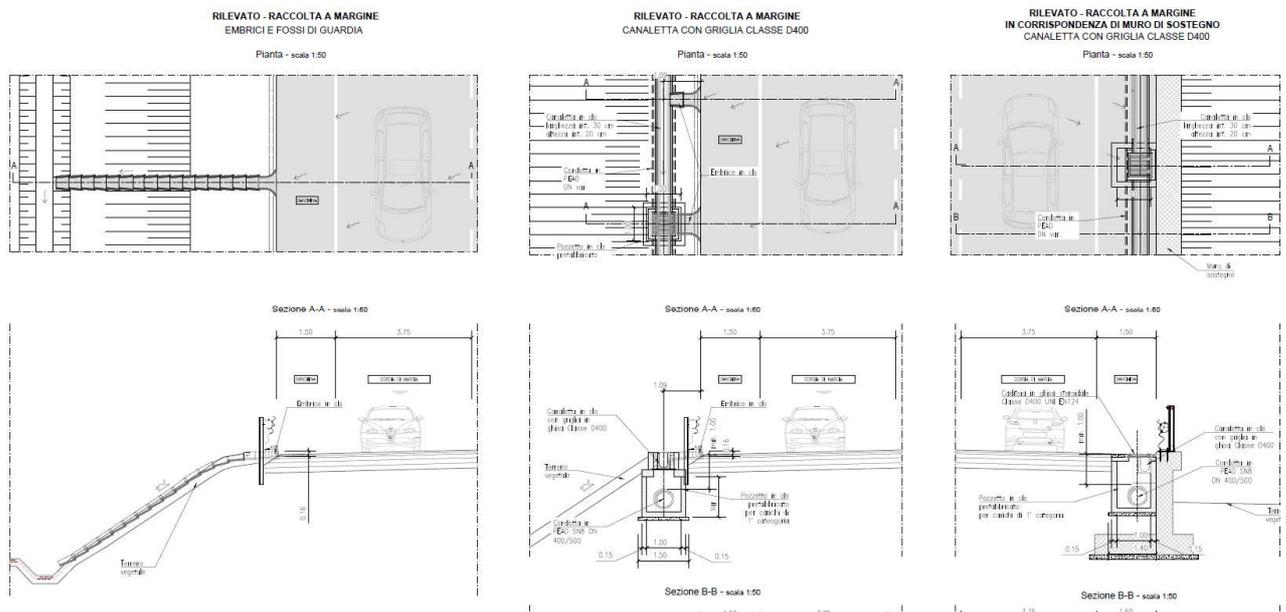


Figura 2-10. Stralcio elaborato T00ID02IDRDC01_A sistema di raccolta acque di piattaforma strada in rilevato

- nei tratti in trincea, i flussi d’acqua sono convogliati nella cunetta alla francese a bordo piattaforma; da questo elemento la portata raccolta precipita tramite pozzetti/caditoia in un collettore posizionato al di sotto della cunetta e costituito da tubazione in PEAD corrugato di dimensione minima DN400 mm; dal collettore le acque sono trasferite al piede dell’opera in un pozzetto di collegamento al fosso di guardia quando il corpo stradale è più basso del piano campagna sono previsti fossi di guardia al di sopra della trincea;

TRINCEA - RACCOLTA A MARGINE
CANALETTA CON GRIGLIA CLASSE D400
Pianta - scala 1:50

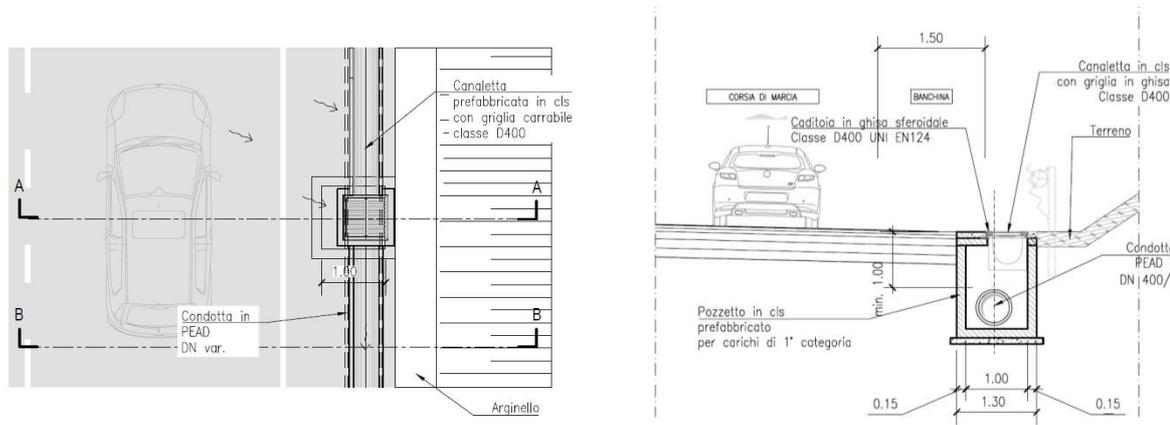


Figura 2-11. Stralcio elaborato T00ID02IDRDC02_B sistema di raccolta acque di piattaforma strada in trincea

- nei tratti in viadotto o per i cavalcavia, le acque che defluiscono fino al cordolo sono captate puntualmente da una caditoia grigliata costituita da vaschetta con bocchettone di ingresso al pluviale verticale in Acciaio di dimensione DN 160 mm; ogni pluviale è collegato inferiormente al collettore sub-orizzontale in Acciaio di diametro DN300/400 mm, di pendenza corrispondente alla pendenza longitudinale viaria, il quale termina con un tratto discendente verticale fino al piede dell'opera, dove le acque sono immesse in un pozzetto per il collegamento al fosso di guardia;

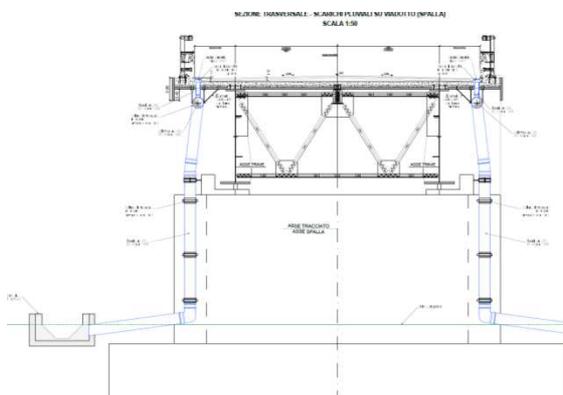


Figura 2-12. Stralcio elaborato T00ID02IDRDC03_A Sistema di raccolta acque di piattaforma in viadotto – corrispondenza spalle

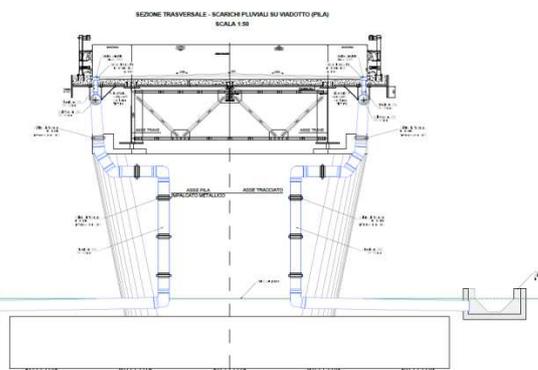


Figura 2-13. Stralcio elaborato T00ID02IDRDC03_A Sistema di raccolta acque di piattaforma tratti in viadotto corrispondenza pile

- nel tratto in sottovia per l'attraversamento della A14, la regimentazione delle acque di piattaforma avviene secondo le caratteristiche di un tratto in trincea; nel tratto in sottovia per attraversamento ferroviario (asse stradale n. 4 di collegamento alla zona industriale) le acque sono intercettate tramite canalette interrato con griglia di classe D400, poste ai margini laterali della carreggiata, dalle quali avviene il trasporto fino a una camera interrata di volume utile pari al volume dei primi 4 mm di pioggia; Nella camera/pozzetto sono alloggiati 1+1 elettropompe sommerse, il cui azionamento automatico consente il sollevamento delle acque verso l'immissione finale nel canale "fosso Trifoni" adiacente al sottovia; il canale di recapito è posto a una quota sopraelevata rispetto alla strada in progetto, pertanto ciò non consente lo smaltimento a gravità del deflusso meteorico raccolto.

Con riferimento alle acque provenienti dalla sede stradale dell'asse n. 4 in corrispondenza del sottovia ferroviario, il pozzetto di sollevamento sarà dotato di griglie all'ingresso dei deflussi, per rimuovere la frazione solida più grossolana; inoltre il volume interno di accumulo consentirà la decantazione delle acque di prima

pioggia, attuandone una dissabbiatura prima dell'avviamento dell'elettropompa per lo scarico nel recapito finale, il Fosso Trifoni.

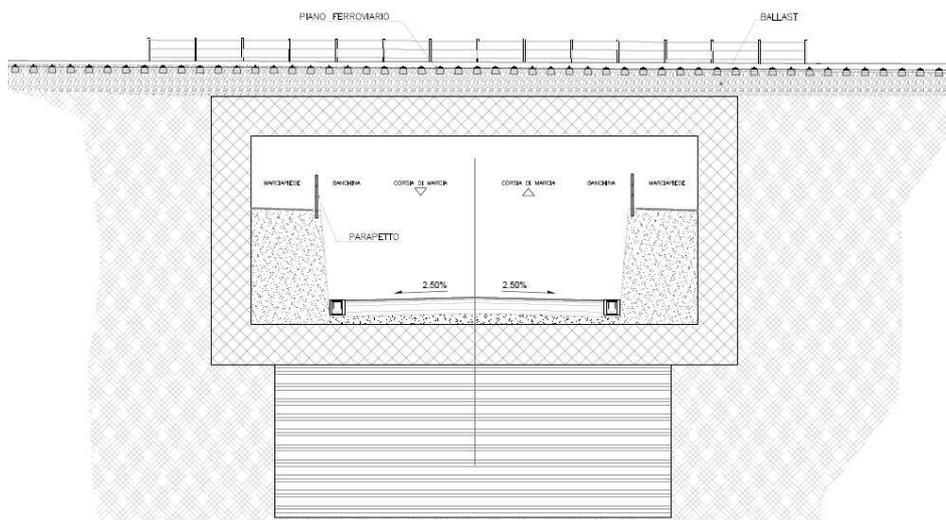


Figura 2-14. Stralcio elaborato T00ID02IDRDC02_A - Regimentazione delle acque di piattaforma in corrispondenza del Sottovia Ferroviario –Asse4 – Sezione tipo trincea

A protezione del rilevato stradale o in testa alle scarpate dei tratti in trincea, saranno collocati opportuni fossi di guardia. Il funzionamento dei fossi è di duplice tipologia in relazione alle possibilità di recapito delle acque determinate dall'orografia territoriale. Una parte dei fossi di guardia funzionerà ad accumulo del volume di piena di progetto e successiva dispersione per infiltrazione nel primo strato di suolo, una seconda parte avrà pendenza di fondo costante consentendo l'indirizzamento del deflusso al più vicino canale di bonifica esistente, sulla cui sponda sarà inserita una condotta in c.a. che attuerà lo scarico finale.

Con riferimento ai tombini che collegano tra loro i fossi di guardia per superare attraversamenti viari, o che collegano i fossi al corso d'acqua di recapito finale, le dimensioni della sezione trasversale della canna, in ogni caso, garantiranno un passaggio d'uomo sufficiente per la manutenzione dell'opera durante l'esercizio. Per tale motivo i tombini circolari previsti, anche se sovradimensionati, presentano all'interno una dimensione minima del diametro pari a 0.8 m.

Lo scarico di acque "bianche", provenienti da emissari di reti a sistema separato, è ammesso sul suolo o in corpi idrici superficiali dalla normativa vigente, con limiti meno restrittivi di quelli applicati alle acque nere, per via del carattere saltuario che tali scarichi hanno. Pertanto, lo smaltimento su suolo può essere eseguito con l'obiettivo di natura idraulica di reperire un recapito finale per le acque di pioggia. A tale obiettivo si aggiungono, ai fini di protezione del sottosuolo e della falda nei confronti degli inquinanti, quello di effettuare l'immissione nel primo strato di suolo alla distanza massima possibile dal livello di superficie della falda e quello di contenere il carico inquinante delle acque smaltite attraverso il deflusso in fossi con biofiltro, prima dello scarico finale.

Le soluzioni adottate sono volte, pertanto, ad assicurare la protezione ambientale del territorio, con particolare riferimento alla salvaguardia dei recapiti finali, rappresentati principalmente dal suolo e da corpi idrici di superficie quali sono i canali artificiali di bonifica.

Per controllare gli aspetti qualitativi, prima dello smaltimento finale, verranno adottati dei *fossi filtro*, nei quali saranno inserite *piante adatte al trattamento fitodepurativo*.

I fossi filtro sono inerbiti con particolari specie erbacee (ad esempio le *Phragmites Australis*) che favoriscono la sedimentazione, l'invaso e il trattamento delle acque di dilavamento. La copertura inerbita ha lo scopo di rallentare il flusso dell'acqua contribuendo alla rimozione del particolato inquinante attraverso la sedimentazione.

I principi di rimozione che intervengono complessivamente in un biofiltro sono i seguenti:

- adsorbimento;

- bioassorbimento;
- sedimentazione;
- filtrazione.

Alcuni inquinanti, inclusi i metalli, i nutrienti e alcuni idrocarburi, sono rimossi attraverso processi di adsorbimento. Gli apparati radicali della vegetazione aumentano notevolmente la superficie specifica disponibile per il fissaggio degli inquinanti. Le piante, inoltre, trasferiscono i macroelementi dal terreno e/o dall'acqua alle radici e alle foglie.

La presenza di piante e fili d'erba lungo le pareti dei fossi di guardia in terra, infatti, intrappola i sedimenti trasportati dalle acque e riduce le velocità di deflusso facilitando ulteriormente la sedimentazione di solidi sospesi e di composti organici, oli e grassi e metalli pesanti adesi alle particelle solide quali piombo, rame, zinco e cadmio. Secondariamente, il fitto intreccio di rizomi e radici, oltre a funzionare come substrato per la biomassa adesa, contribuisce a mantenere inalterate le caratteristiche idrauliche del medium evitandone il compattamento e forniscono ossigeno al medium di crescita.

L'infiltrazione nello strato di terreno sottostante consente, a sua volta, una buona rimozione di idrocarburi, oli e grassi per adsorbimento, sedimentazione e biodegradazione. Un ruolo minore, ma non trascurabile, lo gioca la volatilizzazione; oli e idrocarburi vengono rimossi dall'area umida creata dal fosso, per evaporazione e formazione di aerosol in condizioni di vento.

La scelta della copertura vegetale è fondamentale per l'efficienza dei sistemi di biofiltrazione, in generale, le specie erbacee dovranno rispondere ai seguenti requisiti:

- adattarsi a condizioni di sommersione (con conseguente scarsa disponibilità di ossigeno nella zona radicale) e di aridità;
- ridurre sensibilmente il volume di acqua infiltrata, attraverso l'assorbimento radicale e la traspirazione fogliare;
- resistere all'inquinamento;
- favorire l'abbattimento di elementi tossici come metalli pesanti attraverso l'assorbimento;
- stabilizzare il substrato, prevenendone l'intasamento, attraverso lo sviluppo delle radici negli spazi vuoti;
- facilitare l'attecchimento e avere ridotta necessità di manutenzione.

La piantumazione potrà avvenire attraverso la semina, l'utilizzo di rizomi o l'utilizzo di piantine, in quantità tali da garantire un'adeguata copertura del letto.

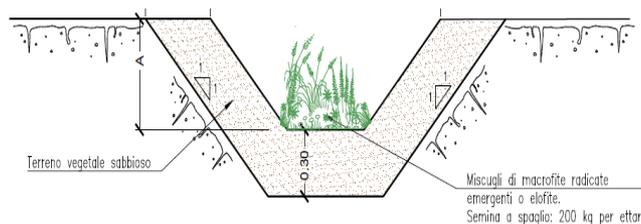


Figura 2-15. Fossi di Guardia – Sezione Tipo in Terra con Biofiltro

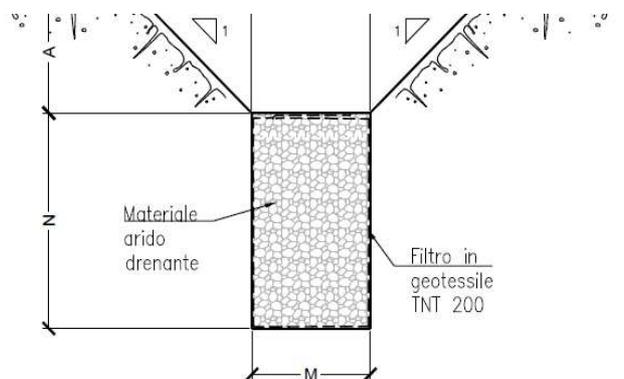


Figura 2-16. Fossi di Guardia – Sezione Tipo Disperdente

I fossi filtro con funzionamento a scorrimento delle acque verso un recapito esistente, sono dotati, a monte dello scarico, di un apposito manufatto (pozzetto aperto) che consente il posizionamento di griglie in acciaio e che garantisce, in caso di sversamento accidentale, la possibilità di chiusura del flusso tramite paratoie mobili, in modo da isolare il fosso.

2.2.3 Il rapporto Opera - Ambiente e le Misure di Prevenzione e Mitigazione Adottate

Dimensione Fisica

Le soluzioni progettuali adottate in riferimento alle interferenze con il sistema delle acque superficiali e sotterranee possono ritenersi delle opportune misure di prevenzione in relazione al potenziale impatto inerente la modifica di deflusso dei corpi idrici. I risultati emersi dagli studi specifici di compatibilità idraulica, cui si rinvia per ogni approfondimento, in corrispondenza delle interferenze tra il reticolo idrografico e l'infrastruttura, effettuata in primo luogo mediante la realizzazione dello studio idrologico dei bacini affluenti in corrispondenza delle opere d'arte e, di conseguenza, dallo studio idraulico ante e post operam per ognuna di esse, determinano la verifica di funzionalità idraulica e portano ad affermare che le previste opere di progetto consentono di garantire le attuali condizioni di funzionalità idraulica.

Dimensione Operativa

Il previsto sistema di smaltimento e trattamento delle acque di piattaforma basato sul sistema aperto ovvero con scarico distribuito mediante fossi di guardia come sopra dettagliato congiuntamente alla previsione dei fossi filtro prima dello smaltimento finale, assicura la protezione ambientale del territorio, con particolare riferimento alla salvaguardia dei recapiti finali, rappresentati principalmente dal suolo e da corpi idrici di superficie quali sono i canali artificiali di bonifica.

Il sistema, come progettato ed opportunamente verificato dal punto di vista idraulico, potrà evitare alterazioni sulle acque superficiali e sotterranee.

Dimensione Costruttiva – Fase di Cantiere

In merito alla Dimensione Costruttiva la predisposizione delle aree adibite a cantiere, nonché le relative piste e le aree di stoccaggio temporaneo, potrebbe comportare delle potenziali interferenze con il sistema delle acque superficiali e profonde. Per evitare tali possibili interferenze vengono di seguito descritte le Misure di Mitigazione volte ad ottimizzare il controllo di un eventuale inquinamento delle acque e del suolo in fase di esecuzione dell'opera.

2.2.3.1 Misure di Mitigazione

Dimensione costruttiva

MISURE DI OTTIMIZZAZIONE PER IL CONTROLLO DELL'INQUINAMENTO DELLE ACQUE E DEL SUOLO

Di seguito sono descritte le misure di mitigazione delle potenziali interferenze prodotte dalle attività svolte all'interno dell'area cantiere e delle aree di lavorazione sulla rete di drenaggio naturale, sul suolo e sulle acque sotterranee,

In considerazione delle caratteristiche della falda (che come desunto dallo studio idrogeologico risulta piuttosto superficiale), si ritiene necessario **adottare specifiche misure di mitigazione per la salvaguardia oltre che del suolo anche per la qualità delle acque di falda**.

Le attività localizzate nelle aree di cantiere del progetto in esame possono infatti interferire sulla componente *ambiente idrico* (acque di superficie) sotto l'aspetto chimico (qualità delle acque) e/o fisico (intorbidimento delle acque superficiali). Tali interferenze possono essere generate dallo sversamento più o meno accidentale di materiale inerte, rifiuti solidi e liquidi nei corsi d'acqua interessati, o sversamento accidentale di sostanze inquinanti sul terreno.

Lo scarico e la caduta di rifiuti solidi all'interno dei corsi d'acqua, durante la realizzazione delle opere d'arte è da ritenere sicuramente un potenziale fattore di rischio che potrà essere minimizzato mediante l'adozione dei seguenti accorgimenti:

- Informazione degli addetti ai lavori circa la particolare sensibilità ambientale dell'area interessata dai corsi d'acqua;
- attenta gestione del cantiere, senza interessare le aree a rischio con apprestamenti fissi o stoccaggi temporanei che possano determinare ostacolo al deflusso delle acque.

La principale causa di impatto nei riguardi dell'acquifero sotterraneo potrebbe essere determinato, come detto, dallo sversamento accidentale di materiale inquinante (oli, idrocarburi, etc.), di scarico degli automezzi, durante le lavorazioni, velocemente veicolabile negli strati profondi del sottosuolo fino al raggiungimento della falda.

Un'oculata gestione del cantiere, che preveda il tempestivo isolamento e prelievo dello strato di terreno superficiale contaminato in caso di sversamenti accidentali, potrà scongiurare l'infiltrazione negli strati inferiori del suolo di sostanze inquinanti.

A tale proposito, allo scopo di prevenire fenomeni di inquinamento diffuso, saranno realizzate delle reti di captazione, drenaggio ed impermeabilizzazione temporanee, soprattutto in corrispondenza dei punti di deposito carburanti o di stoccaggio di sostanze inquinanti, finalizzate ad evitare che si verifichino eventuali episodi di contaminazione, nel caso di sversamenti accidentali.

Per quanto concerne le attività di scavo e sbancamento, data l'eventuale presenza di livelli superficiali di acqua di falda, saranno messi in campo tutti gli accorgimenti utili ad evitare sversamenti di sostanze inquinanti nella falda e la sua locale risalita per effetto degli scavi.

Premesso che all'interno del Campo base si prevedono aree a parcheggio ubicate in prossimità della viabilità esistente, la prima soluzione consiste nella possibilità di prevedere una impermeabilizzazione temporanea delle aree individuate all'interno delle aree di cantiere, mediante la realizzazione di uno specifico pacchetto la cui impermeabilizzazione sarà garantita dalla interposizione di un adeguato foglio di polietilene e da una idonea pendenza atta a consentire il convogliamento delle acque presso un temporaneo impianto di trattamento delle acque.

In alternativa per l'impermeabilizzazione delle aree di sosta e manutenzione delle macchine impiegate in cantiere, si potrà prevedere la posa in opera di appositi tappeti oleoassorbenti-idrorepellenti di tipo carrabile, che a fine lavori, saranno rimossi e trattati come rifiuti speciali con smaltimento da effettuare per mezzo di apposite ditte specializzate.

Inoltre vengono indicati ulteriori possibili interventi che, compatibilmente con le esigenze del cantiere, possono essere realizzati come impermeabilizzazioni di tipo temporaneo:

- costipazione di terreno argilloso e successiva apposizione di materiale terroso compattato;
- apposizione di materiale terroso compattato;

Nel caso in cui dovranno essere stoccate sostanze pericolose, verrà prevista un'area adeguata, che dovrà essere recintata e posta lontano dai baraccamenti e dalla viabilità di transito dei mezzi di cantiere e opportunamente segnalata. Le sostanze pericolose saranno contenute in contenitori a perfetta tenuta che dovranno essere collocati su un basamento in calcestruzzo e protetti dagli agenti atmosferici.

Relativamente alle eventuali interferenze con le acque superficiali che potrebbero essere determinate dalle lavorazioni da effettuare nei pressi delle rive dei corsi d'acqua, si provvederà all'intubamento parziale provvisorio ed alla regimazione di parte del corso d'acqua interessato, mediante l'utilizzo di dispositivi di protezione realizzati per mezzo di manufatti tubolari in lamiera ondulata.

Inoltre, qualora in corrispondenza dell'area di cantiere si determinassero delle locali e limitate modifiche alla morfologia dei colatori naturali, con l'abbandono delle linee di drenaggio esistenti ed il convogliamento delle acque superficiali verso nuove linee di deflusso, si potrà prevedere la realizzazione di adeguate canalizzazioni di raccolta/convogliamento temporaneo delle acque di deflusso dei fronti di scavo.

Per quanto concerne gli interventi che saranno previsti per il trattamento delle acque di scarico, questi saranno individuati in funzione della loro origine; in particolare, le acque prodotte durante le fasi di getto del calcestruzzo occorrente per la realizzazione di opere d'arte (pali, plinti, spalle, pile, scatolari e tombini), nonché quelle derivanti dal lavaggio degli aggregati, verranno raccolte in apposite vasche e/o fosse rese

impermeabili (anche con dei semplici teloni in materiale plastico), che saranno predisposte nelle immediate adiacenze delle opere da realizzare.

Piste di cantiere, piazzali di manovra, rifornimento, sosta dei mezzi, ecc. saranno dotati di un sistema di recupero delle acque di piattaforma da recapitare ad impianti disinquinanti, disoleatori e decantatori, per il trattamento delle acque prima del recapito finale.

Le acque reflue di processo, ossia quelle prodotte dalle lavorazioni che si svolgono all'interno del cantiere e che sono di diversa natura, dal lavaggio di automezzi meccanici, al lavaggio degli inerti nei cantieri, oppure lungo i fronti operativi per le lavorazioni che richiedono l'impiego di alcuni mezzi meccanici, saranno opportunamente trattate recapitandole anche esse ad impianti disinquinanti, disoleatori e decantatori, per il trattamento delle acque prima del recapito finale.

Gli elementi inquinanti contenuti nelle acque reflue prodotte da lavorazioni di cantiere e dal lavaggio degli automezzi in genere sono dovuti alla presenza di solidi in sospensione ed in alcuni casi alla presenza di olii, grassi minerali ed additivi chimici per il calcestruzzo.

Gli olii ed i grassi presenti saranno eliminati convogliando i reflui in un disoleatore prima di essere smaltiti.

Il materiale solido sedimentato sarà saltuariamente estratto dalle vasche ed inviato allo smaltimento controllato.

Le acque così trattate saranno scaricate direttamente nel recapito finale o riciclate.

Per gli scarichi provenienti dalle operazioni di lavaggio degli inerti, essendo la tipologia di questo refluo praticamente simile a quella prevista per le acque di lavaggio degli automezzi, l'impianto di trattamento potrà essere lo stesso.

Nella scelta della localizzazione delle piste e dei percorsi di cantiere e nelle aree di lavorazione, in prossimità dei corsi d'acqua, si è cercato di evitare, per quanto possibile, il passaggio dei mezzi d'opera in adiacenza stretta e longitudinale ai corpi idrici, per minimizzare il rischio di perdite di carico o sversamenti accidentali.

Dove non sarà possibile evitare la vicinanza stretta ai corsi d'acqua con le piste di cantiere, si potranno consolidare le scarpate di ripa e gli argini per mezzo di opere di ingegneria naturalistica, introducendo anche materiale biologico vivo da impiegare nella realizzazione delle medesime opere.

Non essendo presente una *rete idrica* nelle vicinanze del Cantiere Base sarà installato un serbatoio della capacità di 5.000 litri da ricaricare giornalmente con autobotte.

Allo stesso modo i Cantieri Satellite saranno dotati di serbatoio di 5.000 litri per l'approvvigionamento idrico dei baraccamenti e per l'esecuzione delle lavorazioni da ricaricare con autobotte secondo le cadenze temporali necessarie.

Per lo *scarico delle acque bianche* si provvederà con un allacciamento provvisorio allo scarico delle strade di collegamento dei cantieri.

Lo *sversamento delle acque nere* avverrà all'interno di fosse Imhoff appositamente create all'interno delle aree di cantiere e soggette ad autoesurgo con frequenza settimanale nel Cantiere Base e bimestrale in quelli Satellite.

Per i lavori in alveo saranno adottati tutti gli opportuni sistemi volti ad evitare rilasci di miscele cementizie e relative parti solide e /o additivi nelle acque e nell'alveo stesso.

In considerazione delle Misure di Mitigazione previste si può affermare che le acque derivanti dalle attività di cantiere saranno tutte raccolte in modo idoneo e gestite correttamente; ne consegue quindi che **l'impatto sulla componente idrica superficiale e sotterranea potenzialmente generata dalla fase di costruzione può essere considerata trascurabile.**

Inoltre, in riferimento alle lavorazioni previste in alveo, data la temporaneità dell'attività e l'accortezza di effettuare le lavorazioni nei periodi di magra, l'interferenza può essere considerata poco significativa.

2.3 SUOLO SOTTOSUOLO

2.3.1 Selezione dei Temi di Approfondimento

Rispetto alla metodologia definita del presente SIA, la parte in esame è volta alla valutazione degli impatti, per la componente “ Suolo e Territorio” dell’opera in relazione alla sua presenza, all’esercizio nonché alla fase di realizzazione.

Considerando separatamente le azioni di progetto nelle tre dimensioni in esame (costruttiva, fisica, operativa) sono stati individuati i fattori causali dell’impatto e conseguentemente gli impatti potenziali che vengono riassunti nella seguente tabella.

<i>Azioni di progetto</i>	<i>Fattori Causali</i>	<i>Impatti potenziali</i>
<i>Dimensione costruttiva</i>		
AC.1 Approntamento aree e piste di cantiere	Occupazione suolo	Modifica temporanea dell’uso del suolo
AC.2 Scotico terreno vegetale AC.3 Scavi e sbancamenti	Asportazione della coltre di terreno vegetale	Perdita di suolo Possibile incremento del processo erosivo
AC.4 Demolizioni AC.6 Esecuzione fondazioni	Movimento terra	Modifica della originale morfologia del terreno
	Sversamenti accidentali	Modifica delle caratteristiche qualitative del suolo
	Produzione di terre e di rifiuti inerti	Movimentazione rifiuti
AC.5 Formazione rilevati AC.7 Posa in opera di elementi prefabbricati	Approvvigionamento di terre e inerti	Consumo di risorse non rinnovabili
	Produzione di terre e di rifiuti inerti	Movimentazione rifiuti
	Sversamenti accidentali	Modifica delle caratteristiche qualitative del suolo
<i>Dimensione fisica</i>		
AF.1 Presenza del corpo stradale e nuova viabilità di servizio	Occupazione suolo	Modifica dell’uso del suolo
AF.3 Presenza di nuove opere d’arte		Modifica della originale morfologia del terreno
<i>Dimensione operativa</i>		
AO.2 Gestione acque di piattaforma	Modifica delle caratteristiche chimiche e biologiche dei fattori ambientali	Alterazione delle caratteristiche qualitative

Tabella 2-10. Suolo e Sottosuolo – Matrice di causalità – Dimensione Costruttiva, Fisica e Operativa

2.3.2 Sintesi delle principali evidenze

Il tracciato si sviluppa in adiacenza al Fiume Tordino. Dal punto di vista geologico (si veda la relazione geologica ANAS del giugno 2018), partendo dal basso, è presente la formazione del Mutignano, al cui interno si distingue l’associazione pelitica caratterizzata da argille marnose grigie stratificate, il cui spessore nel complesso è stimato dell’ordine di 200 metri.

Al di sopra si hanno i depositi fluviali e di conoide alluvionale, che possono affiorare soprattutto in sinistra idrografica del F. Tordino. Si tratta di ghiaie e sabbie con clasti ben arrotondati, in matrice limoso-sabbiosa. Lo spessore alla grande scala è mediamente di 10-20 metri.

Come descritto nella relazione geologica sopra citata, i sondaggi eseguiti (anno 2018) hanno messo in evidenza un assetto stratigrafico omogeneo quale quello descritto sopra, con una copertura di origine più recente di terreno vario ma in genere limoso argilloso, che comprende il coltivo.

La maggior parte del tracciato si sviluppa in rilevato, con spessore al massimo di circa 7÷8 metri. Solo in corrispondenza della rotonda 2 l'altezza del rilevato diventa dell'ordine di 10 metri.

L'esame d'insieme dei risultati dei sondaggi ha rilevato il seguente **schema stratigrafico**:

- Lo strato 1, considerato come terreno naturale, è materiale prevalentemente limoso-argilloso, poco o mediamente plastico; nel complesso è compatto, grazie alla posizione della superficie piezometrica posta ad almeno 3.5 metri dal piano campagna. A modificare in parte il giudizio sopra espresso, concorre il fatto che in qualche sondaggio è stato individuato terreno di riporto, (compreso anche rifiuto solido urbano), legato certamente a movimenti terra pregressi. La disomogeneità di questo strato e la variabilità geotecnica che ne consegue necessitano attenzione nel caso dello studio del comportamento dei rilevati maggiori.
- Lo strato 2, non coesivo in quanto sabbioso-ghiaioso, è ben addensato e di buone caratteristiche geotecniche. Anche in questo caso la sua definizione è complicata dalla presenza di zone in cui esso è stato parzialmente asportato e sostituito con materiale di riporto, di caratteristiche peggiori. I risultati delle analisi granulometriche mostrano che è sempre presente una certa componente limosa, anche se modesta; in qualche caso prevale il contenuto di ghiaia.
- Lo strato 3 rappresenta la formazione marnosa, coesiva e molto compatta. Lo strato 3 presenta, in alcuni casi, un cappellaccio di alterazione, la cui consistenza è almeno la metà di quella del materiale non alterato; lo spessore di questo strato secondario è limitato a pochi metri.

Le unità geotecniche individuate nel presente lavoro sono le seguenti:

- Strato 1: depositi terrigeni (argille e limi di formazione recente) da poco a mediamente consistenti. Localmente possono essere sostituiti da materiale di riporto, anche caotico.
- Strato 2: depositi fluviali e di conoide alluvionale (ghiaie e sabbie limose), di grado di addensamento da discreto a buono.
- Strato 3: Formazione del Mutignano (argilla limosa molto compatta, sovra consolidata, di origine marina). Con riferimento alle massime profondità investigate, la sua resistenza al taglio aumenta con la profondità così come si riduce la deformabilità.

Dalle letture piezometriche nei vari fori di sondaggio, la falda presenta un livello di quota variabile da circa 3 a 4 metri sotto il piano campagna (p.c.).

In funzione degli impatti potenziali individuati verranno condotte delle valutazioni al fine di stimare, a livello qualitativo, la criticità degli stessi e pervenire alla definizione della significatività dell'impatto totale generato sulla componente "Suolo e Sottosuolo".

In prima analisi si rileva che dallo studio Geologico e Idrogeologico (elaborato T00GE01GEORE01_A) di progetto si evince che la prevista opera infrastrutturale non apporterà alcuna modifica all'assetto geomorfologico e idrogeologico dell'area in esame.

Per l'esecuzione del progetto le principali criticità possono essere sintetizzate nei seguenti due aspetti:

- le caratteristiche geomeccaniche scadenti degli strati superficiali della copertura alluvionale in diversi tratti del tracciato, in particolare:
 - nel primo tratto in sponda destra tra la SS80 ed il sottopasso dell'autostrada tra i sondaggi BH3 e BH5;
 - nel tratto in sponda destra tra il sottopasso dell'autostrada ed il bivio di Costa Chianciano in corrispondenza dei sondaggi BH6 e BH29;
 - in diverse zone del tratto in sponda sinistra tra il bivio di Collenaresco e la SS 16, in particolare strati superficiali di materiale di riporto (sondaggi BH25, BH26 e BH27) e di rifiuti interrati (BH29).
- la vicinanza del tracciato tra l'autostrada e lo svincolo per Costa Lanciano per un tratto di circa 300m, in corrispondenza del sondaggio BH18, all'argine del Fiume Tordino interessato da un processo attivo di erosione spondale.

Considerata l'estrema variabilità dal punto di vista geotecnico e stratigrafico dei terreni di carattere alluvionale interessati dagli scavi, dallo studio emerge la raccomandazione di predisporre le misure di protezione nei confronti di eventuali franamenti o crolli di materiale delle pareti di scavo.

In relazione alla stabilità nelle aree in cui è stata riscontrata la presenza di fenomeni erosivo, il progetto prevede nell'ambito dello studio Idraulico la messa a punto di accorgimenti costruttivi volti a garantire la tutela del territorio e la funzionalità della strada di progetto.

Nella seguente immagine è riportato uno stralcio della planimetria delle aree allagabili per la piena con periodo di ritorno 200 anni. In particolare è messo in evidenza, con una linea rossa, un tratto di circa 400 m della sponda destra del fiume Tordino che, formando un'ansa, si avvicina alla strada oggetto della progettazione.

Allo scopo di stabilizzare tale tratto della sponda ed evitare future modifiche legate ad una progressione dell'azione erosiva, è prevista la realizzazione di una protezione in massi naturali. Previa pulizia e riprofilatura della sponda naturale esistente che presenta una pendenza 1:2, si prevede infatti la protezione in massi 300-1000kg posati su geotessuto non tessuto con scopo di filtro. Lo strato di massi avrà uno spessore di 1,3 m, pari a 2 volte il diametro medio dei massi. Al piede della scarpata, la protezione proseguirà verso il centro del fiume per una larghezza di almeno 4.0m.



Figura 2-17. Sponda destra del Tordino oggetto di stabilizzazione e protezione dall'azione erosiva



Figura 2-18 .Planimetria intervento protezione in massi naturali per protezione sponda destra fiume Tordino

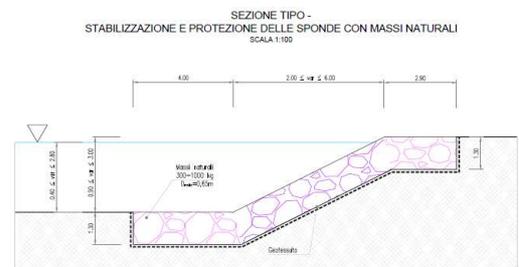
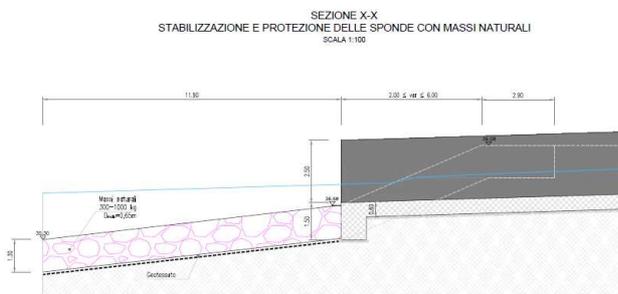


Figura 2-19. Sezione tipo della protezione in massi naturali per la protezione della sponda destra

2.3.3 Analisi delle potenziali Interferenze

Con riferimento alla “*Dimensione costruttiva*”, gli interventi in progetto prevedono la realizzazione di scavi e la formazione di rilevati, oltre che la costruzione di viadotti, ponti e cavalcavia, che potranno determinare il consumo di risorse non rinnovabili e la produzione di rifiuti; vi è quindi la possibilità che tali attività influiscano sulle caratteristiche qualitative del suolo.

L'approntamento delle aree di cantiere determinerà, inoltre la modifica temporanea dell'uso del suolo.

Per quanto attiene alla *Dimensione Fisica* il nuovo corpo stradale e le nuove opere d'arte comportano inevitabilmente la sottrazione di suolo con conseguente modifica dell'uso dello stesso e della morfologia del terreno rispetto alla fase ante operam.

Con riferimento alla “*Dimensione operativa*”, l'**esercizio della infrastruttura**, nella sua configurazione di progetto, **non determinerà interferenze** con la componente in esame. L'unico elemento di interferenza potrebbe essere determinato dalla potenziale alterazione delle caratteristiche qualitative del suolo e

sottosuolo determinato dalle acque di piattaforma per le aree limitrofe all'opera. Si ritiene di tralasciare tale aspetto in quanto già ampiamente analizzato e trattato nell'ambito della componente "Ambiente Idrico" in cui è stato dettagliato il previsto sistema di gestione e smaltimento delle acque di piattaforma che così come concepito e strutturato, oltre a garantire la sicurezza idraulica, consente la protezione ambientale del territorio.

Dimensione Costruttiva - Fase di cantiere

Modifica degli usi del suolo e Perdita di suolo

In fase di cantiere la modifica degli usi del suolo, è determinata sia dall'approntamento delle aree di cantiere fisso, con riferimento specifico all'occupazione di suolo da parte delle stesse, sia dalle aree di lavoro comprendenti una fascia estesa lungo l'intera sede stradale di ampiezza variabile, sufficiente a consentire la movimentazione dei mezzi di cantiere. La durata delle occupazioni del tutto temporanee è legata alla tempistica ed all'andamento cronologico dei lavori.

Per la realizzazione dell'infrastruttura stradale di progetto, in considerazione dell'estensione dell'intervento, dell'ubicazione delle opere di progetto e del sistema di accessibilità e di mobilità all'interno al cantiere, si prevede di realizzare un Cantiere Base, tre Cantieri Satellite (Aree Logistiche).

Le aree di cantiere fisso e quelle di stoccaggio saranno ubicate come da elaborato T00CA00CANPP01_A.

In particolare:

- L'area di Cantiere base (CL.01) è stata prevista in posizione baricentrica rispetto al tracciato stradale in corrispondenza dell'asse stradale 3, tra rotatoria 4 e svincolo Coste di Lanciano. In tale area andrà allestito il campo base principale, completo di uffici di cantiere, locali spogliatoio, mensa e dormitori per le maestranze. Una parte dell'area logistica sarà inoltre destinata ad area di stoccaggio materiali per le imprese. La superficie complessiva destinata al cantiere logistico CL.01 è di 22.263 mq.
- CL.02, superficie 10.159 mq, in prossimità dell'attacco della SS80 alla SS16, ad est del viadotto VI.03, zona facilmente accessibile direttamente dalla SS.16
- CL.03, superficie 9.489 mq in prossimità dell'area tecnica lavorazioni del cantiere ST.01 zona tra rotatoria della SS.80 e il sottopasso della A14 oggetto di realizzazione
- CL.04, superficie complessiva circa 6.277 mq, costituita da due aree oggetto di esproprio temporaneo in prossimità dell'area tecnica lavorazioni del sottovia ferroviario ST.09, con superficie pari rispettivamente di mq 4.161 e 2.116).

Il tratto di strada in interesse attraversa un territorio rappresentato, come dimostrato dall'elaborato dello stralcio relativo alla Carta di Uso del Suolo, da ambiti prevalentemente agricoli e in minima parte da ambiti sub urbanizzati e produttivi.

Le Aree da occupare in via temporanea sono pari a circa mq. 148.202.

Durante la fase di realizzazione, le aree occupate e funzionali alla realizzazione dell'intervento, con destinazione agricola, subiranno inevitabilmente una modifica di uso connessa alla tipologia di lavorazioni in progetto e alla presenza di mezzi e macchine operatrici.

Si evidenzia che terminate le lavorazioni, si provvederà allo smantellamento del cantiere, alla bonifica e al ripristino delle condizioni originarie con possibile riutilizzo del terreno asportato che sarà preliminarmente stoccato in apposite zone di cantiere.

I percorsi stradali dei mezzi di cantiere verso le aree di lavorazione saranno individuati e delimitati allo scopo di minimizzare gli impatti derivanti dal traffico veicolare indotto.

In particolare, i potenziali impatti sul comparto ambientale Suolo e Sottosuolo riferiti alla dimensione costruttiva saranno dovuti alla necessità di effettuare scavi e movimenti terra, per tutti gli interventi previsti in progetto e, in particolare, per la costruzione delle nuove opere d'arte.

Le *interazioni con la matrice suolo* saranno, in ogni caso, tali da non alterare gli equilibri attuali e, al fine della tutela della componente suolo, verrà effettuata una corretta gestione delle terre e rocce da scavo secondo quanto previsto dal DL 152/2006 e del D.P.R. 13 giugno 2017, N. 120, "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo".

In particolare si prevedono i seguenti bilanci di terre e rocce da scavo:

VOCE		U.M.	TOTALE		TOTALE (mc)
SMALTIMENTO MATERIALI PROVENIENTI DA BONIFICHE DEL PIANO DI POSA					h
A.01.010	Trasporto a discarica e/o da cava oltre 5 km	mcxkm	229.419,00	26,00	5.964.894,00
E.08.005.17.05.04	Conferimento a discarica CER 17.05.04 (terre)	t	229.419,00	1,80	412.954,20
SMALTIMENTO TERRENI PROVENIENTI DA SCAVI					h
A.01.010	Trasporto a discarica e/o da cava oltre 5 km	mcxkm	75.587,81	26,00	1.965.282,93
E.08.005.17.05.04	Conferimento a discarica CER 17.05.04 (terre)	t	75.587,81	1,80	136.058,05
SMALTIMENTO SCAVO MARINO					
A.01.010	Trasporto a discarica e/o da cava oltre 5 km	mcxkm	21.905,71	13,00	284.774,17
E.08.005.17.01.01	Conferimento a discarica CER 17.01.01 (demolizione cemento)	t	21.905,71	1,80	39.430,27
SMALTIMENTO INERTI DA DEMOLIZIONI STRADALI					
A.01.010	Trasporto a discarica e/o da cava oltre 5 km	mcxkm	4.761,40	13,00	61.898,20
E.08.005.17.03.02	Conferimento a discarica CER 17.03.02 (miscele bituminose)	t	4.761,40	2,20	10.475,08
SMALTIMENTO INERTI DA DEMOLIZIONI DI C.A. E C.A.P.					
A.01.010	Trasporto a discarica e/o da cava oltre 5 km	mcxkm	2.883,05	6,00	17.298,30
E.08.005.17.01.01	Conferimento a discarica CER 17.01.01 (demolizione cemento)	t	2.883,05	2,40	6.919,32

Tabella 2-11. Bilanci di terre e rocce da scavo:

Possibile incremento del processo erosivo

La nuova strada scavalca il fiume Tordino in un solo episodio intersecando le formazioni ripariali e il letto del fiume per una lunghezza complessiva di 130 metri: nel resto del suo sviluppo si sviluppa perpendicolarmente ad esso, mantenendosi a una distanza minima di circa 50 metri dalle sue formazioni ripariali e rimanendo quasi sempre appena al di fuori del limite imposto dal D.Lgs. 42/2004 art.142 lettera c) per quanto concerne i fiumi.

Un tratto di circa 400 m della sponda destra del fiume Tordino che forma un ansa, si avvicina alla strada oggetto della progettazione.

Allo scopo di stabilizzare l'ansa di circa 400 m, che si avvicina alla strada oggetto della progettazione, ed evitare future modifiche legate ad una progressione dell'azione erosiva, è prevista la realizzazione di una protezione in massi naturali come descritta nel precedente paragrafo 2.3.2.

Tale aspetto è da tenere sotto controllo nel corso della fase di cantiere a seguito delle parziali modifiche dei suoli derivati da scotici e/o scavi necessari per la costruzione, che possono comportare variazioni del potere erosivo da parte delle acque di dilavamento.

Perdita di suolo

La realizzazione dell'opera comporterà una perdita di suolo che, ad opera terminata, risulterà permanente a seguito della costruzione delle superfici di impronta a terra della piattaforma stradale e delle complanari oltre

delle opere d'arte alcune delle quali sebbene in elevazione determineranno una limitazione dello sfruttamento dei suoli ante operam.

Le aree da espropriare in via definitiva sono pari a circa mq. 339.601mq.

Il suolo occupato invece in fase di cantiere verrà restituito e ripristinato allo stato ante operam ad ultimazione dei lavori.

Consumo di risorse non rinnovabili

Per limitare il Consumo di risorse non rinnovabili determinato dall'utilizzo di terre ed inerti necessari per la realizzazione di rinterri, rilevati ed opere in calcestruzzo, l'approvvigionamento dei quantitativi di materiale necessari saranno reperiti presso cave autorizzate e non in esaurimento, senza pertanto la necessità di dover ricorrere all'apertura di nuove cave di prestito.

Nell'ambito dello sviluppo del progetto definitivo è stata svolta una ricerca al fine di individuare i potenziali siti estrattivi.

L'individuazione dei siti estrattivi si è basata sulle informazioni tratte dal Piano Regionale delle Attività Estrattive (P.R.A.E.), ma anche dalle verifiche dirette eseguite contattando le aziende di settore che operano sul territorio ed i responsabili dei siti di estrazione. Le principali cave attive individuate, presenti nelle aree più vicine al tracciato, sono cave di sabbie e ghiaie. Le verifiche eseguite hanno permesso di individuare le seguenti cave ubicate entro un raggio massimo di 50 km dal sito:

- Ditta Cave Canem srl – Località “Gravigliano” – Comune di Teramo -;
- Inerti Salinello Srl (Inerti) in comune di Sant'Omero (TE);
- Italter di Nino Scipione s.r.l – Contrada Mulano – Castellalto (TE);
- Edil Vomano s.a.s. – Località Villa Parente – Notaresco (TE)

Si rinvia all'apposito paragrafo relativo alla Cantierizzazione per maggiori dettagli circa l'ubicazione e la tipologia di materiali forniti in riferimento a detti siti.

Produzione e movimentazione dei rifiuti

Relativamente alla produzione e Movimentazione dei rifiuti, derivati essenzialmente da demolizioni e da terre e rocce da scavo, gli stessi saranno conferiti preferibilmente verso impianti di recupero e, in alternativa presso discariche autorizzate. In tale senso è stata effettuata la ricerca orientata verso impianti di recupero che ha permesso di individuare, entro un raggio massimo di 50 Km i seguenti siti:

- Ditta Ferrometal srl – Località “Gravigliano” – Comune di Teramo (Materiali Ferro e Acciaio (CER 170405) – Miscele Bituminose (CER 17.03.02)-Cemento (CER 170101)- Rifiuti da demolizione (CER 170904)
- Cave Canem srl (Gruppo Ferretti) Località “Campli” – Comune di Teramo (Terre e Rocce da scavo (CER 170504)

Si rimanda all'elaborato grafico T00CA00CANCD01_A “Ubicazione cave e discariche” per maggiori dettagli circa i siti individuati. L'elenco è da ritenersi non esaustivo e non vincolante ed è stato redatto esclusivamente nell'ottica di verificare se sul territorio siano disponibili siti per il conferimento.



Figura 2-20. Stralcio all'elaborato T00CA00CANCD01_A "Ubicazione cave e discariche"

Modifica della originaria morfologia del terreno

La modifica della morfologia originaria del terreno, riguarda tutte le opere di sbancamento e scavo, movimenti di terra significativi determinati oltre che da materiali di scavo anche da demolizioni.

La fase di cantiere comporterà la preparazione del tracciato secondo la livelletta di progetto. La realizzazione dei rilevati, determineranno inoltre possibili modifiche della morfologia del suolo.

Le operazioni di scavo saranno realizzate in modo da contenere i probabili assestamenti dei fronti di scavo. La scelta delle tipologie strutturali da adottare è stata, di conseguenza, sviluppata considerando l'andamento plano-altimetrico della tratta, rispetto alle particolari peculiarità ed alla geomorfologia dello stato dei luoghi in cui gli interventi stessi si inseriscono, cercando, nel contempo, soluzioni omogenee caratterizzanti l'intera tratta.

Modifica delle caratteristiche qualitative del suolo

In linea generale, l'impatto potenziale relativo alla Modifica delle caratteristiche qualitative del suolo può essere determinato in fase di esecuzione principalmente dalle seguenti lavorazioni:

- scotico terreno vegetale;
- scavi e sbancamenti,
- esecuzione fondazioni,
- formazione rilevati,
- posa in opera di elementi prefabbricati,

è da ricollegare sostanzialmente all'impiego di sostanze inquinanti (oli, lubrificanti, carburanti, vernici) che ad eventuali sversamenti accidentali di tali sostanze da parte dei mezzi di trasporto e dalle macchine operatrici. Per scongiurare tale possibilità, il sistema di macchinari e mezzi necessari alle lavorazioni

saranno dotati di tutti i dispositivi di sicurezza disponibili per evitare l'insorgenza di guasti o malfunzionamenti che possano comportare lo sversamento su suolo di sostanze potenzialmente inquinanti.

Dimensione fisica

Modifica dell'uso del suolo

La prevista costruzione del corpo stradale, con le relative opere d'arte, e delle sedi stradali delle previste complanari comporterà un'impronta a terra con una conseguente variazione permanente dell'uso del suolo. La quasi totalità del tracciato di progetto si sviluppa su territorio attualmente agricolo. Se sulla sponda sinistra in prossimità dell'abitato di Giulianova la struttura del territorio agricolo appare relativamente complessa e dinamica per la presenza di zone residenziali, impianti produttivi e aree comunque antropizzate, sulla sponda destra l'opera si sviluppa in un territorio agricolo piuttosto omogeneo caratterizzato da lotti seminativi in aree non irrigue intervallati da pochi frutteti e vivai.

Modifica della originaria morfologia del terreno

La presenza dell'infrastruttura induce una modifica all'originaria morfologia del terreno, con specifico riguardo dei tratti della sede stradale in rilevato.

2.3.4 Il rapporto Opera - Ambiente e le Misure di Prevenzione e di Mitigazione Adottate

A seguito delle analisi condotte circa le interferenze tra l'intervento previsto in progetto e la componente Suolo e sottosuolo, è risultato un impatto significativo medio relativamente alla perdita di suolo e alla modifica dell'uso sia nelle zone destinate alla cantierizzazione che nell'area che sarà occupata dall'infrastruttura in progetto.

In merito alla *Dimensione Costruttiva* la predisposizione delle aree adibite a cantiere, nonché le relative piste e le aree di stoccaggio temporaneo, potrebbe comportare delle potenziali interferenze con il suolo e sottosuolo.

Per quanto riguarda la *modifica d'uso e delle caratteristiche del suolo*, durante le attività di cantiere, nella caso di sversamenti accidentali saranno adottate tutte le opportune Misure di ottimizzazione per il controllo dell'inquinamento del suolo e di conseguenza delle acque di falda, con particolare riferimento alla previsione, su tutti i mezzi e i macchinari impiegati nelle lavorazioni, di dispositivi di sicurezza atti a evitare l'insorgenza di guasti o malfunzionamenti che possano comportare lo sversamento su suolo di sostanze potenzialmente inquinanti.

Tali misure sono state già ampiamente dettagliate nella descrizione delle Misure di Mitigazione degli Impatti in fase di Cantiere della Componente Ambiente Idrico.

Per quanto riguarda la potenziale infiltrazione nel terreno di acque meteoriche di dilavamento dei piazzali e di acque relative alle attività di cantiere, si rimanda alle misure gestionali previste per la componente "Ambiente idrico".

Per quanto concerne la *gestione dei rifiuti e delle materie*, **verrà effettuata una corretta gestione delle terre e rocce da scavo secondo quanto previsto dal DL 152/2006 e del D.P.R. 13 giugno 2017, N. 120, "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo"**.

Il potenziale impatto riferito alla *modifica della morfologia del suolo* in corrispondenza delle aree di cantiere e della modifica d'uso del suolo può essere ritenuto trascurabile poiché in realtà si tratta di un effetto fisico temporaneo, in quanto limitato alla sola fase di realizzazione dell'opera e che, pertanto, comporta una alterazione poco significativa dello stato dei luoghi che oltretutto verrà ripristinato a fine lavori secondo quanto previsto e dettagliato all'interno delle seguenti Misure di Mitigazione allo stato originario.

In merito alla *Dimensione Fisica* si rileva che la realizzazione di viadotti e delle opere in rilevato sono state progettate in modo tale da non alterare le attuali condizioni di stabilità geologica e geomorfologica.

Riguardo all'interferenza sulla morfologia dei luoghi la presenza dei nuovi rilevati, dei viadotti e dei sottopassi rappresentano gli elementi che modificheranno localmente la morfologia del territorio. Tale modifica locale incide in realtà su una alterazione della percezione visiva del paesaggio godibile allo stato attuale.

Per la definizione di tale potenziale impatto e delle relative Misure di mitigazione si rinvia pertanto alla specifica analisi della *Componente Paesaggio e Percezione Visiva*.

In riferimento al Consumo di Suolo determinato dall'ingombro dell'infrastruttura si rileva che la progettazione nel suo sviluppo ha avuto come finalità di limitare, per quanto possibile, il consumo di suolo. Data l'estensione lineare del tracciato stradale (circa 7 km) e la presenza di opere in elevazione, quali in particolare il ponte di attraversamento del fiume Tordino), e delle opere in sottovia di attraversamento della Autostrada A14 e della Ferrovia (quest'ultimo oltretutto già esistente e oggetto di solo adeguamento alla nuova sezione stradale), che riducono ulteriormente l'impronta sul suolo, **l'interferenza sulla modifica del suolo può ritenersi contenuta e, pertanto, poco significativa.**

2.3.4.1 *Misure di Mitigazione*

Dimensione Operativa - Fase di cantiere

Le Misure di mitigazione relative ai potenziali impatti sulla componente suolo e sottosuolo che verranno messe in atto saranno le seguenti:

- Conservazione del suolo fertile rimosso a seguito delle operazioni di scotico per preparazione aree di cantiere.
- Protezione degli Strati Litologici Originari.
- Ripristino e rinaturalizzazione delle aree di terreno temporaneamente utilizzate in fase di cantiere per una loro restituzione alla utilizzazione originaria da realizzare secondo quanto di seguito specificato.

PROVVEDIMENTI PER LA CONSERVAZIONE DEL SUOLO FERTILE

Dalle aree destinate a cantiere e lungo il fronte mobile, sarà recuperato il suolo fertile.

Il terreno verrà accumulato lungo le fasce di margine delle aree di cantiere formando, per quanto possibile, un cordone continuo di cumuli conici di altezza non superiore ai 2.0 m. da inerbire e bagnare periodicamente.

Tale operazione preserva la struttura biochimica e fisica del suolo stesso e consentirà, in fase di finitura delle opere, il riutilizzo del suolo fertile, opportunamente ammendato per le sistemazioni a verde.

I cordoni di accumuli formeranno una schermatura visiva partecipando alla mitigazione degli impatti percettivi sul cantiere e collaborando ad attenuare eventuali altri disturbi in accoppiamento con la formazione di filari arborei in prossimità delle recinzioni.

PROVVEDIMENTI PER LA PROTEZIONE DEGLI STRATI LITOLOGICI ORIGINARI

Nella realizzazione delle superfici di cantiere, di piazzali in brecciato, in asfalto ecc. e delle strade di cantiere, sarà apposto uno strato di geotessuto in corrispondenza con lo strato di bonifica e prima della costituzione della sottofondazione, per poter in seguito smaltire solo i volumi effettivamente artificiali.

Al termine del ciclo operativo della superficie, nel rispetto della normativa vigente inerente il conferimento di inerti e materiale di risulta in area idonea, saranno classificati i volumi da recapitare a discarica.

RIPRISTINO E RINATURALIZZAZIONE DELLE AREE DI TERRENO TEMPORANEAMENTE UTILIZZATE IN FASE DI CANTIERE PER UNA LORO RESTITUZIONE ALLA UTILIZZAZIONE ORIGINARIA

Uno dei principali indirizzi progettuali è ovviamente mirato al ripristino ed all'inserimento ambientale delle aree di lavorazione.

Tale intervento prevede prima di tutto in fase di realizzazione l'accantonamento in apposite aree di cantiere, opportunamente individuate nelle fasi di progettazione successiva, del terreno di scotico per il successivo utilizzo in fase di ripristino. Gli strati fertili di coltura esistenti sulle aree di cantiere dovranno essere infatti preservati ed accantonati, per essere riutilizzati in un secondo tempo. L'asportazione dello strato di terreno vegetale e il deposito dovrà essere effettuata prendendo tutte le precauzioni per evitare di modificare la struttura del terreno, la sua compattazione, la contaminazione con materiali estranei o con strati più profondi di composizione chimico fisica differente.

A fine dei lavori le aree di cantiere, di stoccaggio e, comunque, tutte le aree occupate temporaneamente per la realizzazione dell'intervento saranno riportate allo stato ante operam.

In linea generale con riferimento al ripristino allo stato ante operam delle aree di cantiere, sarà effettuato unicamente sulle aree espropriate temporaneamente, mentre le altre saranno oggetto di interventi di mitigazione.

Alla conclusione dei lavori di realizzazione dell'infrastruttura stradale di progetto, le aree in corrispondenza delle quali è prevista la localizzazione dei siti di cantiere, nonché quelle soggette a movimentazione delle terre (scavi, riporti, ecc.) nell'intorno dell'asse viario di progetto, verranno restituite, secondo i criteri su espressi, alla destinazione d'uso attuale.

Al termine della fase di cantiere, si procederà dunque alla ricostruzione e ricompattazione del terreno asportato, alla ricostruzione del manto superficiale erboso, oltre che alla semina e/o rimpianto di essenze arbustive ed arboree.

Vengono di seguito descritte le tecniche che saranno adottate allo scopo di ottenere una matrice che possa evolvere naturalmente, in un arco di tempo non troppo esteso, ad un suolo con caratteristiche paragonabili a quelle preesistenti, nonché a ripristinare l'originaria morfologia di superficie dei terreni interessati dalla localizzazione delle aree di cantiere e dal passaggio dei mezzi d'opera, nonché dei siti adibiti allo stoccaggio del materiale.

I suddetti terreni dovranno essere preventivamente scoticati e opportunamente trattati, per evitarne il degrado (perdita di fertilità); in particolare, tali terreni potranno essere stoccati nei siti di deposito temporaneo individuati, con modalità agronomiche adeguate e/o accatastati sui bordi delle aree di cantiere come descritto al punto relativo ai provvedimenti inerenti la conservazione del suolo fertile.

Pertanto, alla chiusura delle attività di realizzazione dell'infrastruttura stradale di progetto, si provvederà al ripristino dei terreni interessati dalla localizzazione delle aree di cantiere e di stoccaggio, con le modalità che vengono di seguito indicate:

- estirpazione delle piante infestanti e ruderali che si sono insediate durante le fasi di lavorazione;
- ripristino del suolo, che consisterà nella rippatura o nell'eventuale aratura profonda da eseguire con scarificatore, fino a 60-80 cm di profondità, laddove si dovesse riscontrare uno strato superficiale fortemente compattato, al fine di frantumarlo per favorire la penetrazione delle radici e l'infiltrazione dell'acqua;
- apporto di terra di coltivo su tutti i terreni da sistemare, a costituire uno strato dello spessore di 30 cm circa.

A tal fine, verrà utilizzato il terreno di scotico accantonato prima dell'inizio dei lavori. La piena ripresa delle capacità produttive di tali terreni avrà luogo grazie alla posa degli strati di suolo preesistenti in condizioni di tempera del terreno, secondo l'originaria successione, utilizzando attrezzature cingolate leggere o con ruote a sezione larga, avendo cura di frantumare le zolle per evitare la formazione di sacche di aria eccessive, oltre che differenti gradi di compattazione che, in seguito, potrebbero provocare avvallamenti localizzati.

Al termine dello svolgimento delle attività sopra descritte, che sono finalizzate a ripristinare la fertilità dei suoli interessati dalla localizzazione delle aree di cantiere, si provvederà quindi al ripristino dell'attuale destinazione d'uso di tali terreni.

L'impatto complessivo su tale componente ambientale dovuto alla fase delle lavorazioni, a seguito delle Misure di Mitigazione sopra descritte, **può** considerarsi **poco significativo** in quanto **di breve durata, reversibile e circoscritto alle sole aree di cantiere.**

2.4 TERRITORIO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE

2.4.1 Selezione dei Temi di Approfondimento

Di seguito vengono analizzati i principali impatti potenziali che la realizzazione dell'intervento potrebbe generare sulla componente "Territorio e Patrimonio Agroalimentare" secondo la metodologia prima esposta.

Analizzando separatamente le azioni di progetto nelle tre dimensioni in cui è stata distinta l'opera (fisica, costruttiva ed operativa), sono stati individuati i fattori causali dell'impatto e la conseguente stima degli impatti potenziali.

La relazione di causalità intercorrente tra azioni, fattori causali e tipologie di impatti potenziali, viene sintetizzato nella tabella seguente.

<i>Azioni di progetto</i>	<i>Fattori Causali</i>	<i>Impatti potenziali</i>
<i>Dimensione costruttiva</i>		
AC.1 Approntamento aree e piste di cantiere	Occupazione di suolo	Sottrazione di aree agricole
AC.2 Scotico terreno vegetale	Perdita di suolo	Sottrazione di aree agricole Riduzione della produzione agroalimentare
AC.3 Scavi e sbancamenti	Sversamenti accidentali, produzione di polveri, modifica della qualità dell'aria	Alterazione della qualità dei prodotti agroalimentari
AC.4 Demolizioni		
AC.6 Esecuzione fondazioni	Sversamenti accidentali, produzione di polveri, modifica della qualità dell'aria	Alterazione della qualità dei prodotti agroalimentari
AC.8 Realizzazione elementi gettati in opera	Sversamenti accidentali, produzione di polveri, modifica della qualità dell'aria	Alterazione della qualità dei prodotti agroalimentari
AC.9 Realizzazione della pavimentazione stradale	Sversamenti accidentali, produzione di polveri, modifica della qualità dell'aria	Alterazione della qualità dei prodotti agroalimentari
<i>Dimensione fisica</i>		
AF.1 Ingombro viabilità principale e di servizio	Occupazione di suolo	Perdita definitiva di aree agricole Frammentazione del fondo agrario
AF.3 Presenza di nuove opere d'arte		
<i>Dimensione operativa</i>		
AO.1 Volumi di traffico circolanti	Modifica delle caratteristiche chimiche e biologiche dei fattori ambientali	Alterazione della qualità dei prodotti agroalimentari
AO.2 Gestione delle acque di piattaforma	Modifica delle caratteristiche chimiche e biologiche dei fattori ambientali	Alterazione della qualità dei prodotti agroalimentari

Tabella 2-12. Relazione Azioni di progetto – fattori causali- impatti potenziali

Con riferimento alla "Dimensione costruttiva" dell'opera in esame, essa potrebbe comportare il consumo di aree agricole e la conseguente riduzione della produzione agroalimentare, in modo temporaneo, per le aree occupate dai cantieri.

Inoltre le attività di lavorazione necessarie per la realizzazione dell'intervento oggetto del presente SIA possono comportare la produzione di polveri, emissione di gas, sversamenti accidentali, con conseguente alterazione della qualità dei terreni e dei prodotti agroalimentari.

Con riferimento alla "Dimensione fisica", la presenza del nuovo tratto stradale della SS80 potrebbe comportare la perdita definitiva di zone destinate alle coltivazioni, con conseguente riduzione del patrimonio agroalimentare. Inoltre la presenza del nuovo corpo stradale potrebbe rappresentare un elemento di sbarramento del territorio con la conseguente frammentazione dei fondi agrari attraversati dall'opera.

Con riferimento alla "Dimensione operativa", il traffico presente in fase di esercizio, comporta l'emissione di gas e polveri, che potrebbero compromettere la qualità delle superficie agricole circostanti e quindi dei

relativi prodotti agroalimentari. Inoltre un altro elemento di impatto per le aree agricole e quindi per le relative produzioni, potrebbe essere determinato dalle acque meteoriche di dilavamento della nuova piattaforma.

2.4.2 Analisi delle potenziali Interferenze

Il corridoio che riguarda l'infrastruttura Asse mediano tra le linee di pedio e la pianura attraversa un'area abbastanza omogenea caratterizzata da suolo agricolo specializzato, terreni abbandonati con sviluppo di limitate cenosi spontanee e circondati da aree urbanizzate sparse, aree coltivate e frutteti. Risultano quasi assenti sistemi colturali ad alto impatto ambientale e bassa o bassissima biodiversità. Il sistema agricolo si caratterizza per sistemi colturali ad alta biodiversità, che consentono lo sviluppo di flora spontanea e la presenza di avifauna e di piccoli mammiferi.

Percorrendo il tracciato della nuova infrastruttura di progetto, si evidenzia che il primo tratto che si sviluppa subito dopo l'attraversamento in sottovia scatolare (L= 40.00 m) dell'autostrada A14, il paesaggio risulta prettamente agricolo con prevalenza dell'uso dei suoli a seminativo e con terreni che si estendono fino alle sponde del fiume Tordino.

Procedendo verso nord est in destra idraulica, quando la viabilità di progetto si discosta dalla Strada Comunale Lanciano, il paesaggio dei seminativi lascia il posto a colture orticole in pieno campo, che talvolta prevedono anche l'utilizzo di strutture temporanee con teli, ecc. e consociazioni con le colture arboree come l'olivo, spesso piantumato semplicemente a filare posto lungo il perimetro di strade. In questa parte di territorio gli appezzamenti di terreno risultano ridimensionati rispetto a quelli più estesi dei seminativi.

Tra lo svincolo coste di Lanciano e prima ancora che il tracciato di progetto prosegua in sinistra idraulica il territorio aperto è ancora connotato da vasti terreni a seminativo e colture orticole che si estendono fino a interessare le sponde del fiume, successivamente si ritrovano i vasti appezzamenti a seminativo. In sinistra idraulica l'intervento interessa per lo più aree antropizzate e urbanizzate.

Nell'ambito di tale contesto è pertanto valutato l'impatto riferito sia alla riduzione di suolo agricolo che alla riduzione della produzione agroalimentare di qualità.

Dimensione Costruttiva

Consumo di aree agricole

In fase di realizzazione dell'opera, si prevede la sottrazione temporanea di aree, a uso prevalente agricolo, necessarie alla realizzazione delle aree di cantiere oltre che di aree ad occupazione permanente necessarie alla realizzazione del nuovo corpo stradale e della nuova viabilità di servizio.

Per quanto riguarda le aree di cantiere, esse saranno interessate dal riporto di materiale arido, che potrà garantire la funzionalità delle stesse relativamente alla percorribilità dei mezzi di cantiere, dei mezzi operativi di cantiere, dalle zone di deposito e stoccaggio dei materiali, ecc.

Questa temporanea destinazione potrebbe avere delle incidenze negative sulle caratteristiche di fertilità agronomica originaria con possibile conseguente riduzione della potenzialità produttiva dei terreni stessi.

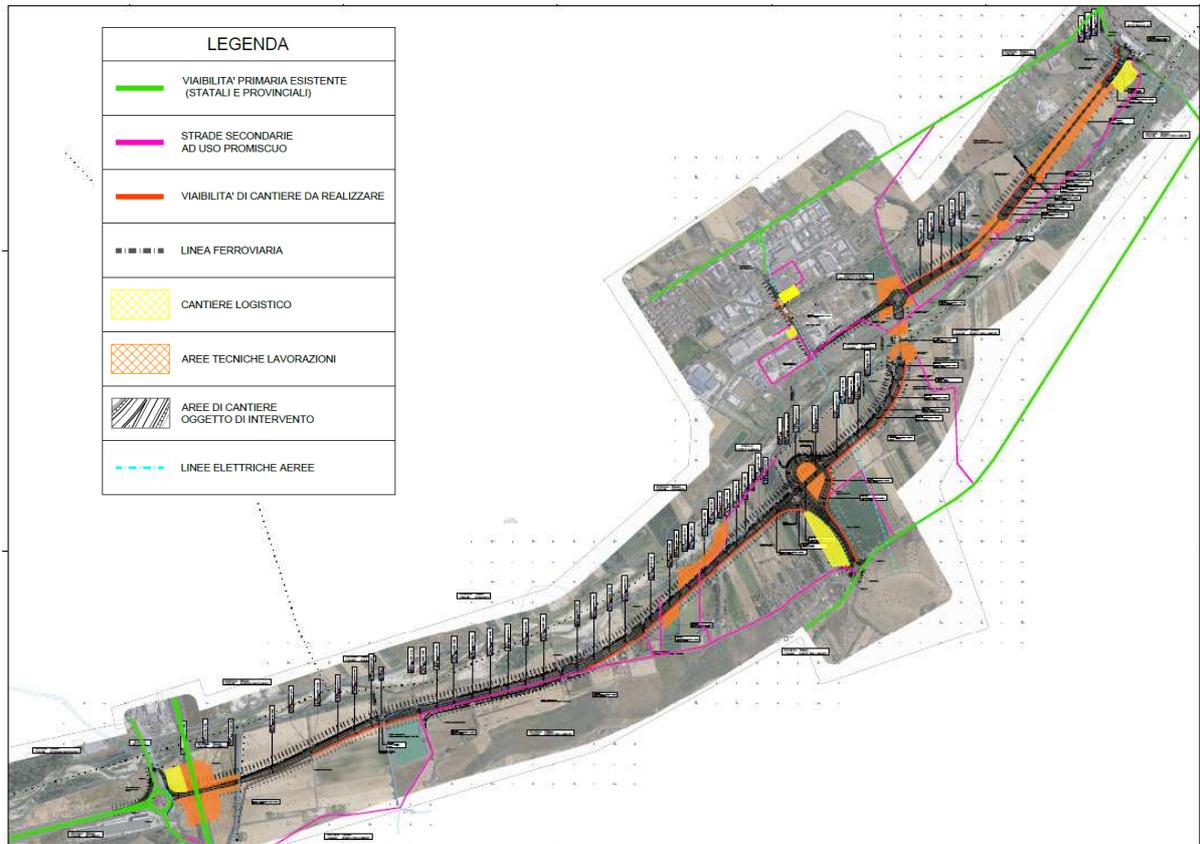


Figura 2-21. Stralcio elaborato T00CA00CANPP01_A: Planimetria generale aree di cantiere

La viabilità di cantiere utilizzerà in prevalenza la viabilità esistente, in alcuni tratti sarà necessario adeguare la sezione per ottenere una carreggiata di 6,0 m. mentre verranno realizzate piste di collegamento tra cantiere e viabilità ordinaria per tratti di modesto sviluppo lineare che coincidono per lo più con la futura fascia di rispetto del nuovo asse stradale.

Analizzando nello specifico la *matrice agricola* dei terreni interessati si rileva la seguente tipologia dei coltivi.

A partire dall'inizio dell'intervento tra la rotatoria esistente e l'autostrada A14 si prevede l'installazione del Cantiere Logistico 3 e dell'area tecnica ST01 estesa complessivamente 9489 mq ubicate in terreni adibiti a seminativi semplici in aree non irrigue.



Figura 2-22. Stralcio elaborato T00CA00CANPP02_A: Planimetria con ubicazione aree di cantiere

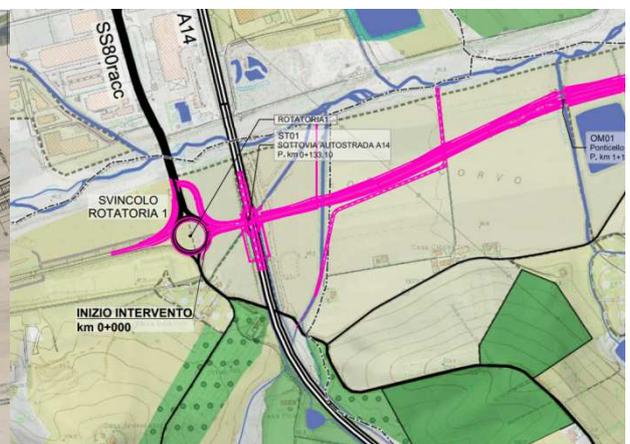


Figura 2-23. Stralcio elaborato T00IA33AMBCT01_A: Matrice Agricola

Il campo Base comprensivo dell'area di stoccaggio CV1 previsto in corrispondenza dello svincolo Coste di Lanciano esteso per circa 22.263 mq occupa temporaneamente terreni con colture a seminativo in aree non irrigue

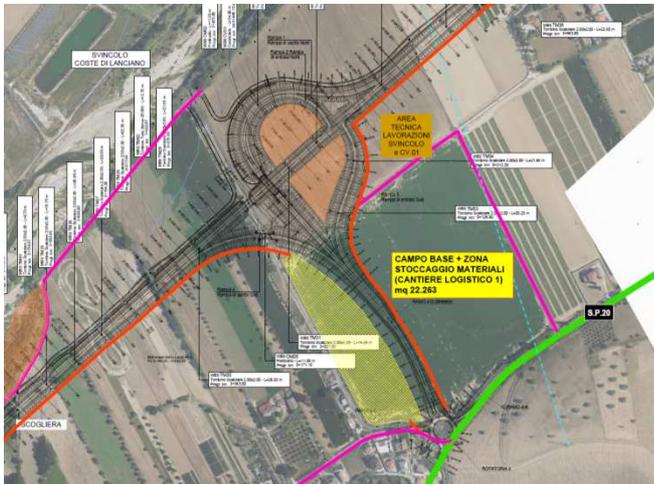


Figura 2-24. Stralcio elaborato T00CA00CANPP02_A:
Planimetria con ubicazione aree di cantiere

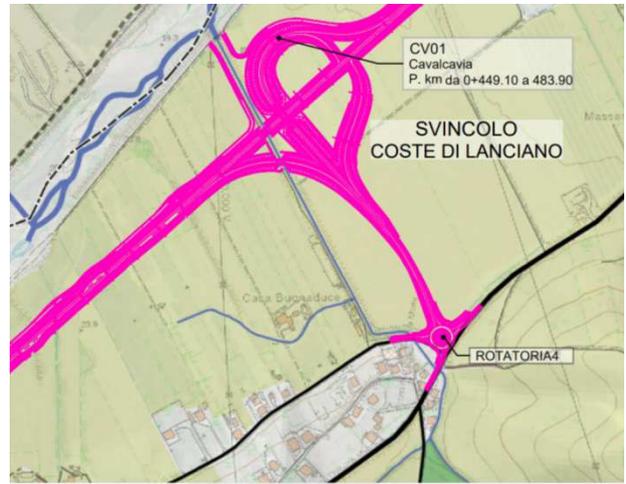


Figura 2-25. Stralcio elaborato T00IA33AMBCT01_A:
Matrice Agricola

Il Cantiere Logistico 4 che si compone di due aree rispettivamente di 4.161 mq e 2116 mq in corrispondenza dello Svincolo Nucleo Industriale Colleranesco è ubicato in aree già antropizzate occupando piazzali di impianti dismessi e prossimi all'attuale sottovia di attraversamento della ferrovia, oggetto dei previsti interventi di adeguamento dal presente progetto.



Figura 2-26. Stralcio elaborato T00CA00CANPP05_A:
Planimetria con ubicazione aree di cantiere logistico n.4

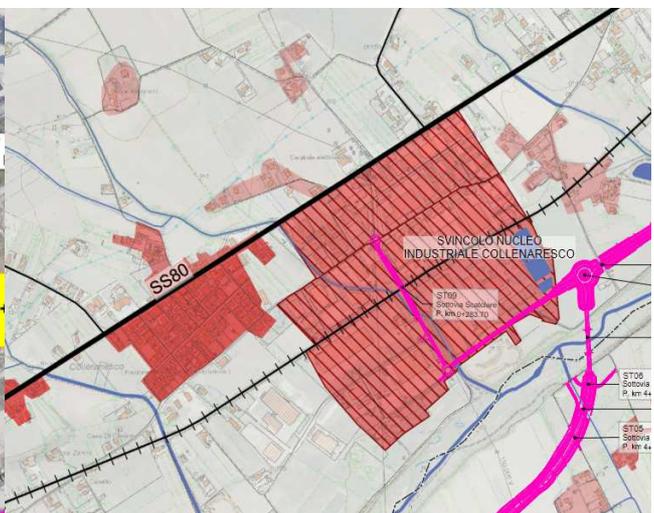


Figura 2-27. Stralcio elaborato T00IA33AMBCT03_A:
Matrice Antropica

Il cantiere logistico 2, ubicato in corrispondenza della rotatoria di innesto alla SS16, ove ha termine l'intervento, occupa una superficie di circa 10.159 mq e risulta ubicato in un'area incolta che come riportato dalla carta della Natrice Agricola, rientrava in passato in un ambito più vasto caratterizzato da vigneti.

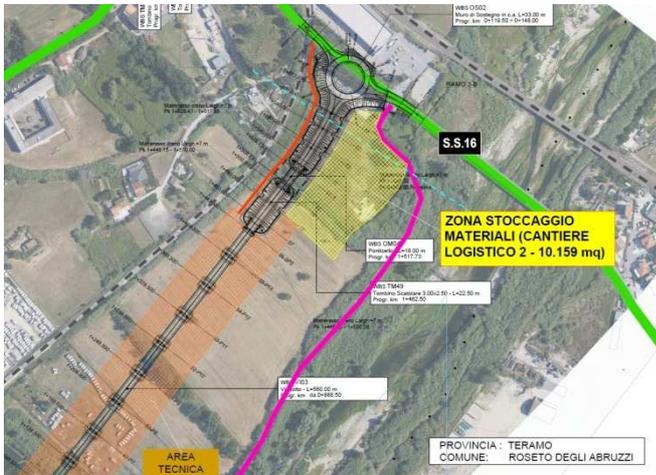


Figura 2-28. Stralcio elaborato T00CA00CANPP05_A:
Planimetria con ubicazione aree di cantiere

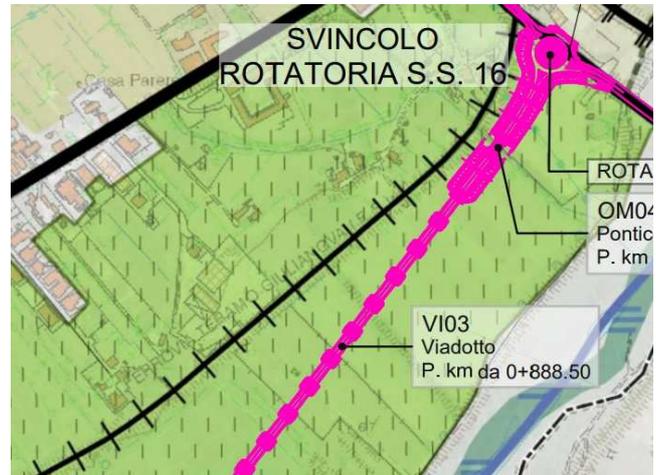


Figura 2-29. Stralcio elaborato T00IA33AMBCT02_A:
Matrice Agricola

Riduzione della produzione agroalimentare e alterazione dei prodotti agroalimentari

Un impatto direttamente correlato al consumo di suolo agricolo è la conseguente riduzione della produzione agroalimentare presente sul territorio. Se per le nuove aree occupate dalla sede stradale si tratterà di una occupazione permanente, per le aree di cantiere l'occupazione temporanea consentirà la restituzione delle aree agricole alle originarie funzioni.

Le produzioni di qualità nel territorio sono prevalentemente legate alla produzione di foraggio, olivi e viti.

Si rileva che nell'ambito dell'area di interesse del presente progetto, le aree occupate risultano prettamente con coltura a seminativo semplice o in seminativo irriguo destinato alla semina per la coltivazione di cereali, orto irriguo coltivato a ortaggi, oliveti le cui caratteristiche non assumono carattere di monumentalità e sporadici frutteti.

In riferimento alla potenziale alterazione dei prodotti agricoli è da dire che questa può essere determinata da emissioni di gas di scarico e polveri generate dai mezzi d'opera durante la fase dei lavori e anche da acque di dilavamento di piattaforma e sversamenti accidentali, con conseguenti ricadute sulle aree circostanti.

Data l'estensione delle aree agricole interessate e considerate le colture in essere ed effettivamente interessate dall'occupazione, si ritiene per tale componente un *impatto contenuto in considerazione sia della rappresentatività e diffusione delle aree agricole sul territorio in oggetto sia dalla temporaneità delle azioni che possono determinarlo*. Si prevede infatti che al termine dei lavori verrà ripristinato lo stato dei luoghi con caratteristiche pedologiche presenti ante operam; queste operazioni consentiranno la ripresa della produttività agricola dei suoli interessati.

Dimensione Fisica

Perdita definitiva di aree agricole

L'ingombro dell'opera comporta inevitabilmente la sottrazione di suolo agricolo in modo permanente. Come già descritto, le tipologie di terreno sottratte sono comunque rappresentate in maniera diffusa su tutta l'area in cui l'intervento generale si inserisce

E' da rilevare che tutta la progettazione ha avuto come obiettivo quella di contenere, per quanto possibile, lo sfruttamento e la sottrazione di suolo oltre ad evitare la formazione dell'effetto sbarramento che ogni infrastruttura lineare determina. In tal senso i previsti viadotti e il sottovia di attraversamento della A14 determinano sicuramente un minor ingombro a terra e quindi un minore perdita di suolo fertile.

Complessivamente, in generale, il consumo di suolo diretto, risulta ridotto anche per l'ausilio di muri di contenimento presenti per circa la metà dell'intero tracciato. Tali muri controripa limitano lo sviluppo delle scarpate in terra e quindi delle superfici di servizio all'infrastruttura.

Anche la soluzione progettuale di attraversamento della Autostrada in sottovia ha contribuito alla riduzione della occupazione permanente di aree agricole.

Alla luce delle scelte progettuali effettuate e della tipologia di colture sottratte, si ritiene pertanto che l'impatto derivato dalla sottrazione definitiva dei suoli agricoli non sia significativa.

Modifica Usi in atto e Frammentazione di Suoli Agricoli

I parametri principali che determinano la stima dell'effetto della *Modifica degli usi in atto* nel territorio interessato, sono rappresentati dalla estensione delle opere e dal tipo di uso del suolo interessato nonché dalle modalità con le quali dette opere entrano in relazione con l'assetto territoriale, con specifico riferimento alla formazione di aree intercluse e marginali le cui caratteristiche di assenza di accessi diretti e abbandono, anche a seguito di una mancata restituzione alle originarie condizioni, può determinare processi di abbandono degli usi in atto.

Il tracciato dell'asse principale genera aree intercluse tra area golenale e aree prevalentemente ad uso agricolo. Quando non sono inibite le attività agricole si riduce la possibilità di rivitalizzare la qualità del paesaggio a cui allo, stato attuale, tali aree contribuiscono;

In tal senso si è cercato di adeguare i limiti dalle aree di occupazione coinvolte ai limiti di proprietà catastale secondo i criteri indicati o all'acquisizione dell'intera particella nel caso in cui la superficie residua della stessa risulti non più economicamente utilizzabile per le attività agricole, e comunque nel caso di superfici di modesta entità, per evitare la costituzione di piccole porzioni di particelle residue.

Le previste complanari escludono la possibilità di interclusione di fondi.

Tali riconessioni parallele al tracciato sono per la maggior parte presenti lungo il tracciato, specialmente nel tratto verso est, maggiormente urbanizzato. La loro progettazione è 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. Si tratta, in ambito extraurbano, di strade agricole, forestali, consortili e simili. Tali connessioni rappresentano i veri limiti di separazione con l'infrastruttura stessa. Il progetto prevede il rifacimento e quindi la riconnessione completa delle viabilità locali.

L'opera di riconnessione stradale è accompagnata da quella di mitigazione a verde in coerenza con l'inserimento paesaggistico e la riconnessione ecosistemica.

In ragione delle suddette considerazioni, degli interventi di mitigazione previsti tramite impianto di opere a verde, ripristino dello stato dei luoghi delle aree interferite dai cantieri; **tale impatto può ritenersi contenuto.**

Dimensione Operativa

Per quanto riguarda i potenziali impatti che possono sorgere in fase di esercizio dell'opera, si rileva quello collegato al dilavamento delle acque meteoriche di piattaforma, la cui confluenza senza la previsione di opportuni accorgimenti porterebbe alla smaltimento delle stesse acque nelle aree limitrofe alla sede stradale con possibile alterazione delle caratteristiche chimiche del suolo e delle acque di falda superficiale.

Questa situazione porterebbe, indirettamente, a conseguenze negative per la qualità dei prodotti agroalimentari.

Tale possibilità per l'intervento in oggetto è scongiurata in virtù del previsto sistema di gestione delle acque di piattaforma opportunamente verificato nell'ambito della Studio Idraulico e descritti nell'analisi del precedente paragrafo relativo alla Componente Idrica, che saranno anche se indirettamente, rivolti alla salvaguardia della qualità dei prodotti agroalimentari.

I gas di scarico emesse dai veicoli in transito sul nuovo tratto stradale possono avere ricadute sul terreno circostante l'opera stessa, con potenziale alterazione della loro qualità e quindi della produzione agroalimentare derivante dai suddetti terreni.

Lo studio atmosferico ha dimostrato come i valori di emissione degli agenti inquinanti relativamente all'intervento in oggetto, considerando i dati di input inseriti nel modello di simulazione (dati di traffico, fattori di emissione, dati meteo, ecc.), nello scenario post operam riferito allo scenario 2038 saranno contenuti nei limiti di legge attualmente vigenti per cui l'impatto potenziale nell'ambito delle previsioni svolte risulta assente.

2.4.3 Il rapporto Opera - Ambiente e le Misure di Prevenzione e di Mitigazione Adottate

A seguito delle analisi delle interferenze tra l'opera in progetto e la componente "Territorio e patrimonio agroalimentare", risulta un impatto *significativo non trascurabile* circa il consumo delle aree agricole e la conseguente riduzione della produzione agroalimentare.

Relativamente a tale componente si omette la descrizione dettagliata delle [Misure di Mitigazione](#) atte a contenere i potenziali impatti riferiti alle dimensioni costruttiva e operativa, in quanto tali misure risultano essere quelle già descritte in merito alla componente suolo e sottosuolo e ambiente ldrico e atmosferico cui si rinvia per maggiori dettagli.

In particolare, si ritiene di riportare sinteticamente alcune misure di mitigazione volte a ridurre il più possibile gli impatti individuati si evidenziano, *per la fase di cantiere*:

- il recupero delle aree di cantiere, che in considerazione delle aree agricole occupate, comporta il ripristino dello stato agricolo preesistente. Tale intervento consente di contenere l'interferenza dovuta alla sottrazione di aree agricole, alla riduzione della produzione agroalimentare e alla frammentazione dei fondi agrari;
- adozione di tutti gli accorgimenti di gestione del cantiere, soprattutto in riferimento alla corretta gestione dei materiali, del corretto stoccaggio dei rifiuti, di riduzione delle emissioni in atmosfera e di sollevamento delle polveri, di ogni misura atta a evitare eventuali sversamenti accidentali di materiali facilmente veicolabili sul suolo e sottosuolo.

Dallo studio dello stato dei luoghi in cui si va ad inserire l'opera e dalla disamina delle azioni di progetto, le incidenze sono da ritenere contenute, anche grazie all'adozione, in fase di cantiere, di una serie di opportune misure preventive e gestionali. In particolare si tratta di interferenze a carattere temporaneo e reversibile.

In riferimento alla *dimensione operativa* dell'infrastruttura stradale, si rileva che l'alterazione della qualità dei prodotti agroalimentari sarà assolutamente contenuta dal previsto sistema di gestione delle acque di piattaforma già descritto nella valutazione della Componente Acque e pertanto l'incidenza è da ritenere trascurabile.

2.5 BIODIVERSITÀ

2.5.1 Selezione dei Temi di Approfondimento

Sulla base dell'approccio metodologico riportato al paragrafo 1.1, sono stati individuati i principali impatti potenziali che la realizzazione dell'intervento in oggetto potrebbe generare sulla componente ambientale "Biodiversità".

La definizione dei fattori causali dell'impatto e la conseguente stima degli impatti potenziali è stata effettuata considerando in maniera separata le tre dimensioni di progetto, ovvero dimensione fisica, costruttiva (fase di cantiere) e operativa (fase di esercizio).

I potenziali impatti sulla componente esaminata sono funzione dell'effetto che la realizzazione e l'esercizio delle opere potrebbero avere in termini di diminuzione di habitat, contrazione degli areali di distribuzione (sia di specie vegetali che animali), riduzione del numero di individui e di specie, disturbo alla riproduzione, allo svernamento, etc.

In generale, le interferenze di un'opera sono dovute ad effetti di tipo diretto o indiretto; i primi, riguardano, ad esempio, la riduzione di habitat e formazioni vegetali, l'abbattimento della fauna, mentre i secondi sono costituiti dalle lavorazioni durante le attività di cantiere, come ad esempio le emissioni in atmosfera di polveri, le alterazioni del clima acustico, etc.

Nell'analisi condotta sono state pertanto considerate diverse tipologie di impatto e criteri di valutazione che riguardano i vari aspetti del progetto e le conseguenze sull'ambiente naturale delle varie fasi operative.

<i>Azioni di progetto</i>	<i>Fattori Causali</i>	<i>Impatti potenziali</i>
<i>Dimensione costruttiva</i>		
AC.2 Scotico terreno vegetale	Asportazione di terreno vegetale	Sottrazione di habitat e biocenosi
AC.3 Scavi e sbancamenti AC.4 Demolizioni	Sversamenti accidentali e polveri	Modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi
	Modifica del clima acustico	Allontanamento e dispersione della fauna
AC.5 Formazione rilevati	Sversamenti accidentali e polveri	Modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi
	Modifica del clima acustico	Allontanamento e dispersione della fauna
AC.6 Esecuzione fondazioni	Sversamenti accidentali e polveri	Modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi
	Modifica del clima acustico	Allontanamento e dispersione della fauna
AC.7 Posa in opera di elementi prefabbricati	Modifica del clima acustico	Allontanamento e dispersione della fauna
AC.8 Realizzazione di elementi gettati in opera	Sversamenti accidentali e polveri	Modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi
	Modifica del clima acustico	Allontanamento e dispersione della fauna
AC.9 Realizzazione della pavimentazione stradale	Sversamenti accidentali e polveri	Modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi
	Modifica del clima acustico	Allontanamento e dispersione della fauna
<i>Dimensione fisica</i>		
AF.1 Nuova configurazione del corpo stradale per adeguamento	Occupazione di suolo	Modifica della connettività ecologica e potenziale effetto barriera per la fauna

AF.3 Presenza di nuove opere d'arte	Occupazione di suolo	Modifica della connettività ecologica e potenziale effetto barriera per la fauna
Dimensione operativa		
AO.1 Volumi di traffico circolante	Collisioni con fauna selvatica	Mortalità o ferimento di animali per investimento
	Modifica del clima acustico	Modifica della biodiversità
AO.2 Gestione delle acque di piattaforma	Modifica delle caratteristiche chimiche e biologiche dei fattori ambientali	Modifica dell'equilibrio ecosistemico

Tabella 2-13. Biodiversità: Matrice di causalità – Dimensione Costruttiva, Fisica e Costruttiva

Il tracciato in parte in rilevato e in parte in viadotto, non coinvolge in modo rilevante la vegetazione presente, ma può alterare la funzionalità degli ecosistemi in quanto potrebbe determinare un'azione di disturbo sulle vie di spostamento faunistico.

Considerata l'elevata distanza del tracciato dalle aree protette, non si ritiene che la realizzazione e l'esercizio dell'opera in progetto possa portare incidenze agli habitat ed alle specie animali e vegetali presenti in sito e quelli di importanza comunitaria presenti nell'area vasta di studio.

Tali analisi hanno portato, in conclusione, a dettagliare le possibili interferenze e la stima qualitativa dell'impatto potenziale e alla definizione della significatività dell'impatto generato dall'opera, nella sua totalità, sulla componente "Biodiversità".

2.5.2 Analisi delle potenziali interferenze

Dimensione costruttiva – Fase di Cantiere

Sottrazione di habitat e di biocenosi

Per quanto riguarda la *dimensione costruttiva*, ovvero la fase di cantiere, è da dire che la realizzazione dei lavori comporta inevitabilmente una modifica delle caratteristiche dell'uso del suolo agricolo determinata dall'occupazione di terreni, sgombrato di terreni, sterri e sbancamenti, attività scavo.

Un ulteriore potenziale impatto è inoltre rappresentato da dispersione di polveri e gas emessi dagli automezzi. Questo impatto ha carattere temporaneo, limitato esclusivamente alla durata della fase di cantiere, in generale risulta essere di intensità modesta, anche in riferimento agli impatti già derivanti dai mezzi di trasporto che transitano sulla attuale viabilità stradale e dalle infrastrutture in genere presenti nel territorio interessato dal progetto.

Modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi

Un altro ulteriore fattore di impatto per la vegetazione è determinato dalla possibile introduzione di specie estranee; gli unici habitat in tal senso che possono fornire nicchie di radicamento sono quelli derivati dagli scavi. L'occupazione di terreni agricoli per la realizzazione delle previste opere, riduce l'impatto sulla flora del comprensorio a valori lievi e di breve durata essendo, gli stessi terreni, interessati esclusivamente da specie comuni, diffuse su tutto il territorio e ad elevata capacità adattativa.

Durante la fase di cantiere le lavorazioni previste, la presenza dei mezzi di cantiere e delle macchine operatrici potrebbero causare sversamenti accidentali, perdite di carburante e materiali oleosi facilmente veicolabili negli strati più profondi del terreno fino a interessare anche la falda superficiale (che nel caso in oggetto risulta posta a poche decine di metri) con la conseguente perturbazione degli habitat più vicini all'area di cantiere.

Il convogliamento delle eventuali sostanze inquinanti nei corsi d'acqua e nelle falde può inoltre determinare il protrarsi di tali danni anche a lungo termine e di una eventuale compromissione di aree anche in un raggio più ampio di quelle interessate dal cantiere.

Il passaggio dei mezzi di lavoro e gli scavi, potrebbe inoltre provocare un sollevamento di polveri che, depositandosi sulle foglie della vegetazione circostante e ostruendone gli stomi, potrebbe causare una diminuzione del processo fotosintetico di respirazione attuata dalle piante.

In merito a tali eventualità è da rilevare che in fase di cantiere, tutte le lavorazioni che necessitano di opere meccanizzate saranno eseguite con l'impiego di automezzi e macchine operatrici che rispondano agli standard richiesti dalla normativa vigente in merito alle emissioni dei gas di scarico e dotate di idonei sistemi di abbattimento delle emissioni (filtri antiparticolato) oltre di opportuni idonei sistemi per evitare sversamenti accidentali di oli/idrocarburi.

Allontanamento e dispersione della fauna

Le lavorazioni, specie quelle maggiormente rumorose, possono costituire fattori potenzialmente impattanti per la fauna e l'avifauna, recando temporaneo disturbo; possibilità di abbattimento di alcuni esemplari durante le lavorazioni, (attività di scavi e movimenti terra, transito dei mezzi e delle macchine operatrici all'interno delle aree di cantiere). Si tratta però di disturbi di limitata estensione, sia spaziale che temporale e, soprattutto, totalmente reversibili. Occorre anche considerare che le aree d'intervento sono situate in un contesto già antropizzato per la presenza dell'accentuato sistema infrastrutturale oltre che di alcune aree artigianali; inoltre, l'impiego di mezzi meccanici utilizzati attualmente per la coltivazione dei campi determina già una fonte di rumore.

La naturale reazione dell'allontanamento della fauna sarà del tutto temporanea; al termine del disturbo provocato dai lavori si prevede comunque il ritorno alle condizioni normali.

Proprio il temporaneo allontanamento della fauna a causa del disturbo recato dal cantiere, contiene il rischio di abbattimento di unità animali durante le lavorazioni stesse; ad ogni modo, per quanto possibile, le aree di cantiere saranno recintate in modo da impedire il transito alla fauna e scongiurare il pericolo di abbattimento di esemplari.

Dimensione Fisica

Modifica della connettività ecologica e potenziale effetto barriera per la fauna

Per quanto riguarda la *dimensione fisica* la realizzazione del progetto in esame comporterà la sottrazione degli habitat e delle biocenosi presenti in corrispondenza dell'ingombro relativamente alla porzione di area necessaria alla realizzazione dei nuovi tratti della SS80 con asse principale di categoria C1, oltre che delle porzioni occupate dalla nuova viabilità di servizio, nonché dalle opere d'arte.

Il nuovo asse stradale determina, rispetto allo stato attuale dei luoghi, un aumento dell'effetto barriera per gli spostamenti delle specie faunistiche presenti nell'area, in particolare per le specie animali di dimensioni più piccole, con la conseguente frammentazione degli habitat presenti.

Dimensione operativa – Fase di Esercizio

Mortalità o ferimento di animali per investimento

La dimensione operativa dell'intervento in esame comporta la presenza di traffico veicolare con evidenti potenziali collisioni tra i veicoli e la fauna che possono comportare il ferimento o la morte degli individui colpiti, oltre ad essere un potenziale pericolo per la sicurezza dei viaggiatori.

La possibilità di collisioni con le specie faunistiche che tentano di attraversare la sede stradale, determinato dall'effetto barriera è ascrivibile sia alla presenza del rilevato che dalla superficie interessata dalla nuova piattaforma stradale.

Modifica della biodiversità

La dimensione operativa dell'intervento in esame comporta la presenza di traffico veicolare con un evidente aumento dei livelli acustici rispetto a quelli attualmente presenti.

Modifica dell'equilibrio ecosistemico

Un ulteriore fonte di impatto da considerare riguarda la modifica dell'equilibrio ecosistemico dovuta all'inquinamento delle componenti ambientali, quali suolo e acque e, di conseguenza, delle componenti naturalistiche presenti nell'area in esame. Tale fonte può essere causata dalla dispersione delle acque di dilavamento del corpo stradale a seguito della realizzazione dell'intervento in esame, in funzione di malfunzionamenti nella gestione e smaltimento delle acque di piattaforma.

Il progetto prevede comunque un sistema di gestione delle acque di piattaforma che limita questo potenziale effetto negativo. Tale sistema costituito da fossi di guardia, posti al piede dei rilevati, per la raccolta e l'allontanamento delle stesse acque è in grado di garantire il controllo di eventuali sversamenti diretti su suoli limitrofi all'infrastruttura.

Il tracciato in parte in rilevato e in parte in viadotto, non coinvolge in modo rilevante la vegetazione presente, ma può alterare la funzionalità degli ecosistemi in quanto potrebbe determinare un'azione di disturbo sulle vie di spostamento faunistico.

Considerata l'elevata distanza del tracciato dalle aree protette, non si ritiene che la realizzazione e l'esercizio dell'opera in progetto possa portare incidenze agli habitat ed alle specie animali e vegetali presenti in sito e quelli di importanza comunitaria presenti nell'area vasta di studio.

Le interferenze principali, non legate agli output della nuova infrastruttura viaria (inquinamento, qualità delle acque, rumore ecc.) sono individuate in relazione all'ambiente biotico e degli ecosistemi forestali e faunistici del tratto terminale del fiume Tordino. Le principali interferenze naturalistiche indotte dalla realizzazione di infrastrutture viarie di vario ordine sono legate a:

- sparizione fisica: data la natura lineare dell'infrastruttura, sempre in affiancamento alle sponde del Tordino, che genera “strisce” di terreni sottratte definitivamente all'uso agricolo di pregio;
- aumento della frammentazione della continuità di habitat, reti ecologiche, ecosistemi in genere per effetto del territorio urbanizzato a nord del Tordino, lungo la SS80 e del prolungamento verso foce della superstrada Teramo Mare di progetto;
- realizzazione di vaste superfici senza copertura vegetale durante le opere di cantierizzazione (scarpate in rilevato, aree e piste di cantiere scoticate, ecc.).

In considerazione di quanto emerso dall'analisi delle interferenze tra le previsioni progettuali e la componente “Biodiversità” si è pervenuto al risultato di un impatto potenziale *di significatività non trascurabile*, sono state definite le misure di mitigazione volte a garantire un contenimento degli impatti attesi.

2.5.3 Il rapporto Opera - Ambiente e le Misure di Mitigazione Adottate

Nell'ambito dell'analisi effettuata circa i potenziali impatti sulla componente biodiversità e valutata la significatività dei potenziali impatti dell'opera in progetto si sono definiti e gli obiettivi da perseguire attraverso le opere di mitigazione da adottare.

In particolare il criterio è quello di evitare l'affiancamento dell'infrastruttura al fiume lasciando una fascia di territorio sufficientemente ampia per la funzionalità fluviale e degli ecosistemi annessi. Nel caso di tratti paralleli al fiume, la localizzazione sarà distante dal corso d'acqua per mantenere una fascia di territorio sufficientemente ampia, in cui gli interventi di mitigazione potranno prevedere ampliamenti delle aree golenali per la naturale esondazione del fiume stesso e la formazione di lanche ed elementi diversificati. Per gli attraversamenti si prediligono quelli perpendicolari al fiume, possibilmente nei tratti più stretti, per interferire al minimo con l'ecosistema fluviale e ridurre l'invasività dell'intervento. Qui di seguito vengono esposti gli obiettivi di mitigazione e le opere di mitigazione adottate.

2.5.3.1 Qualità dell'aria – captazione, assorbimento, dispersione degli inquinanti

Le concentrazioni di inquinanti sono legate alla geometria del tracciato (rilevato, viadotto,) e alla presenza di barriere che ne ostacolano la dispersione. Le situazioni maggiormente critiche sono gli svincoli e gli imbocchi delle gallerie ove si accumula il carico inquinante per effetto di “tunneling” dovuto all'incanalarsi dei moti d'aria. Attraverso l'utilizzo di masse vegetali è possibile esercitare azioni per controllare il vento e veicolarlo orientando la sua azione alla mitigazione delle emissioni gassose, facilitandone la dispersione o il filtraggio.

Elementi di mitigazione:

- **Formazioni arboreo arbustive lineari a effetto tampone.** Le formazioni arboreo arbustive sono impiegate a protezione delle aree urbanizzate o agricole. Esse offrono una maggiore capacità di abbattimento degli inquinanti perché sommano la componente arbustiva.
- **Copertura vegetale delle aree intercluse.** Le aree intercluse sia dai tracciati stradali (svincoli e interconnessioni), sia dalla viabilità connessa sono utilizzate ai fini del riequilibrio ambientale degli output della nuova infrastruttura. Si è operata la realizzazione massiva di copertura vegetazionale polivalente a effetto “tampone”, per la captazione e limitazione della diffusione degli inquinanti aeriformi, oltre che per la mitigazione della componente visiva.

2.5.3.2 Ricomposizione ambiente biotico e del paesaggio

Il tracciato stradale si sovrappone a questa rete naturale o semi-naturale composta di un insieme di fattori irripetibili, o ripetibili nel lungo periodo, che costituiscono la rete ambientale sul territorio: le terre agricole, il fiume, gli ecotoni ripari ecc. Il progetto di mitigazione si è posto l'obiettivo di definire azioni volte all'integrazione delle perdite irreversibili nelle aree critiche.

Attraverso l'analisi ecosistemica si sono valutati sia gli effetti di impatto diretti (vegetazione rimossa), sia quelli indiretti, derivanti dalle modificazioni ambientali e microclimatiche provocate dall'apertura del tracciato.

Elementi di mitigazione:

- **Fasce di collegamento vegetazionale.** Il progetto di mitigazione ha scelto di privilegiare azioni rivolte alla deframmentazione faunistica e alla connessione vegetazionale a elementi esistenti lungo il reticolo idrografico. Il progetto delle mitigazioni ha privilegiato invece la continuità vegetazionale (fasce polifunzionali e areali arborei) per contribuire principalmente alla funzionalità dell'ecomosaico attuato attraverso la connessione delle singole formazioni vegetali residuali.
- **Rinaturalizzazione degli imbocchi dei sottovia idraulici.** Per la risoluzione delle interferenze con la ricostruzione del reticolo irriguo secondario, le sistemazioni a verde hanno previsto, dove era fisicamente possibile la piantumazione arborea e arbustiva dei lembi di terra agli imbocchi degli scolarari idraulici. Tali interventi sono indirizzati alla rinaturalizzazione degli elementi (rete irrigua maggiore) che costituiscono i presidi di naturalità di maggiore valore ecosistemico.

2.5.3.3 Deframmentazione faunistica

Nell'ambito delle analisi ambientali di tale componente sviluppata nella parte II del presente SIA è stato approfondito il tema delle reti ecologiche provinciali costituita dall'asta fluviale definendone gli obiettivi principali e le linee di indirizzo del Piano d'area della media e bassa valle del Tordino – 2004 che indica: La ricognizione del sistema ambientale ha riconosciuto e descritto una serie diversificata di suoli in condizione prevalentemente naturale, la cui compresenza dà luogo ad una vera e propria rete ecologica, che appare molto importante ai fini della conservazione della biodiversità e della ricostituzione di corridoi ecologici (ad esempio, tra l'ambito montano e quello litoraneo).

La qualità assoluta delle comunità animali rilevate è piuttosto bassa nel contesto delle agrocenosi del territorio di fondovalle e litoraneo con forte pressione antropica), pertanto, la realizzazione di infrastrutture di deframmentazione faunistica dedicata non è sembrata una soluzione praticabile. Al contrario, in questa fase progettuale, ha valutato positivamente ai fini del passaggio faunistici delle specie di terra la deframmentazione costituita dagli scolarari idraulici e della viabilità minore presenti nel progetto stradale. e la ricostituzione ex-novo di habitat naturali in prossimità di aree di particolare rilevanza ecologica (ecotoni ripari, rifacimento di alvei devianti tecniche di rinaturalizzazione).

2.5.3.4 Misure di mitigazione

Sono di seguito descritte le misure di Mitigazione previste nell'ambito del progetto per le tre dimensioni in cui è stata suddivisa l'opera.

Dimensione Costruttiva - Fase di Cantiere

PROTEZIONE DELLE SPECIE ARBOREE E ARBUSTIVE

Gli elementi arborei e arbustivi e le formazioni vegetali di pregio che dovessero venire a trovarsi in situazione di rischio per la presenza delle attività di cantiere, verranno difese con appositi provvedimenti atti a minimizzare il disturbo agli apparati funzionali delle piante.

- **Conservazione della vegetazione esistente.** Gli elementi arborei e arbustivi e le formazioni vegetali di pregio che dovessero venire a trovarsi in situazione di rischio per la presenza delle attività di cantiere, verranno difese con appositi provvedimenti atti a minimizzare il disturbo agli apparati funzionali delle piante.

Come intervento di presidio principale, ove possibile, gli individui arborei saranno recintati per una superficie pari grossomodo all'area di sedime della chioma. Qualora non sia possibile realizzare una recinzione intorno all'albero isolato, si proteggerà il tronco avvolgendolo in una "camicia" di assi di legno legati tra loro fino ad una altezza di 2,5 m circa da terra; a piè d'albero si disporranno pneumatici di scarto o balle di fieno, al fine di ridurre il rischio di urti accidentali. Nel caso si debbano predisporre dei riempimenti, si farà in modo che la quota campagna nei pressi del colletto dell'albero rimanga invariata e, quando impossibile, si poserà un tubo drainflex avvolto in stuoia di cocco ai piedi dell'albero, inoltre, per consentire il migliore arieggiamento del suolo e la permeabilità all'acqua, intorno al tronco verrà depositato uno strato di materiale sciolto drenante e non costipato.

Il terreno di riporto sarà sistemato a mano così come a mano saranno eseguiti scavi e sterri nell'area di espansione dell'apparato radicale.

In ultimo, qualora siano previsti degli abbattimenti di specie arboree ed arbustive, in particolare se effettuati in prossimità di superfici vegetate da conservare, questi saranno eseguiti secondo le corrette tecniche forestali, in modo da non danneggiare la vegetazione delle aree limitrofe.

Le acque di lavaggio con residui di cemento saranno raccolte, stoccate e smaltite lontano dagli apparati radicali. Le piste di cantiere ed i percorsi dei mezzi sono stati progettati in funzione del minore impatto sugli elementi e sulle formazioni vegetali sensibili che, in base alle indagini naturalistiche effettuate, si prevedono di incontrare lungo le fasce ripariali ed in prossimità delle masse boscate ad elevato grado di naturalità.

Ulteriori misure come già precedentemente nella definizione delle misure mitigative della componente suolo descritte riguarderanno:

- **Conservazione del suolo fertile.** Dalle aree destinate a cantiere e lungo il fronte mobile, sarà recuperato il suolo fertile. Il terreno verrà accumulato lungo le fasce di margine delle aree di cantiere formando, per quanto possibile, un cordone continuo di cumuli conici di altezza non superiore ai 2.0 m. da inerbire e bagnare periodicamente. Tale operazione preserva la struttura biochimica e fisica del suolo stesso e consentirà, in fase di finitura delle opere, il riutilizzo del suolo fertile, opportunamente ammendato per le sistemazioni a verde. I cordoni di accumuli di terreno vegetale formeranno una schermatura visiva partecipando alla mitigazione degli impatti percettivi sul cantiere e collaborando ad attenuare eventuali altri disturbi in accoppiamento con la formazione di filari arborei in prossimità delle recinzioni.
- **Restituzione uso ante operam dei terreni agricoli.** Al termine del ciclo operativo del cantiere, si provvederà alla sistemazione finale dell'area, in particolare si prevede di restituire le superfici agli usi ante operam mediante la demolizione dei piazzali e delle superfici brecciate, la rimozione degli impianti di smaltimento e trattamento delle acque fino alla quota di terreno indisturbata che sarà segnalata da teli di tessuto non tessuto. La superficie liberata verrà bonificata, livellata e rippata. Per migliorare le caratteristiche del terreno si procederà con la messa a coltura di leguminose da sovescio.

SALVAGUARDIA DELLA FAUNA

Nella fase di cantiere si avrà particolare cura a non chiudere o ostruire passaggi e/o attraversamenti, allo scopo di mantenere le connessioni lungo le maglie della rete ecologica che la realizzazione delle opere stradali di progetto andrà inevitabilmente ad interrompere.

Inoltre, qualora nel corso delle attività di movimentazione delle terre venissero alla luce animali in letargo o cucciolate, si avrà cura di trasportarli in luogo idoneo.

Dimensione Fisica e Operativa

OPERE A VERDE

L'infrastruttura attraversa aree di valore ecologico naturalistico, (alveo di fondovalle e litorale) e aree di pianura a basso valore di biodiversità (agricoltura intensiva), in questo territorio disomogeneo va considerata l'opportunità di una riqualificazione del paesaggio attraversato mediante:

- realizzazione di fasce tampone lungo la strada;
- consolidamento e ricostruzione di fasce vegetate polifunzionali per la sopravvivenza degli habitat;
- ricostituzione in genere di elementi della rete ecologica.

Le opere a verde assolvono una o più azioni di mitigazione di tutte queste superfici va prevista la rivegetazione a fini:

- funzionali (anti-erosivi, di stabilizzazione in genere);
- naturalistici di ricostituzione o innesco di formazione di nuovi habitat;
- di inserimento paesaggistico delle opere infrastrutturali.

In particolare le previste opere a verde di mitigazione riguardano:

- *INERBIMENTI*
- *INERBIMENTO ARBOREO ARBUSTIVO DI MITIGAZIONE ECOLOGICA*
- *INVERDIMENTO ARBOREO ARBUSTIVO DI MITIGAZIONE ECOLOGICA DEL PAESAGGIO AGRICOLO -PA*
- *INVERDIMENTO ARBOREO ARBUSTIVO DI MITIGAZIONE ECOLOGICA DEL PAESAGGIO FLUVIALE -PF*
- *INVERDIMENTO ARBOREO ARBUSTIVO DI MITIGAZIONE ECOLOGICA DEL PAESAGGIO INFRASTRUTTURALEO -PI*

INERBIMENTI

Sono le opere che il progetto prevede per il miglioramento dei substrati di piantumazione, di consolidamento dei terreni in rilevato stradale e per il ripristino delle aree di cantierizzazione. Opere indicate negli elaborati P00IA00AMBPP01-5_APlanimetria opere a verde.

Tipologico:

INR PRATO RUSTICO

su terreni pianeggianti a bordo infrastruttura

- Fornitura e posa terreno vegetale sp.20 mc
- Preparazione del substrato per semina a prato
- Semina miscuglio consolidante

INS PRATO RUSTICO SU SCARPATA

idrosemina per rilevati stradali

- Fornitura e posa terreno vegetale sp.25 cm
- Stesa di biostuoia antierosione
- Idrosemina a prato

INM INERBIMENTI MATERASSO RENO

idrosemina per rilevati con materassi tipo Reno

- Fornitura e posa terreno vegetale su materassi sp.10 cm
- Stesa e intasamento terra in materassi Reno
- Idrosemina a prato

PIG PAVIMENTAZIONE IN GHIAIA

rotonde con pavimentazione in ghiaia

- strato di tessuto geotessile di separazione
- fornitura di ciotoli diam.5 cm
- Stesa e livellamento ciotoli

INC RIPRISTINO AREE CANTIERE

ripristino dei terreni ad uso agricolo

- Bonifica dei rifiuti con allontanamento materiali
- Fornitura e posa terreno vegetale sp.25 cm
- Preparazione del substrato per semina a prato

– *Semina a prato con miscuglio consolidante*



Figura 2-30. Stralcio planimetrico con evidenziazione degli inerbimenti (verde) ripristino aree cantiere (arancione)

INVERDIMENTO ARBOREO ARBUSTIVO DI MITIGAZIONE ECOLOGICA

Le sistemazioni a verde su rilevato stradale sono previste per gran parte del tracciato su entrambi i lati dell'infrastruttura, sono piantumate tutte le scarpate sulle quali sono previste lavorazioni. Tale soluzione consentirà di migliorare l'inserimento paesaggistico, di dare continuità alle fasce di protezione delle colture agricole e dei corridoi di spostamento faunistico.

Sulle scarpate da rinverdire (che hanno una pendenza sempre inferiore a 35°) è prevista l'utilizzo di biostuoie accoppiate all'idrosemina ed alla piantumazione di specie erbacee e striscianti che garantiranno la stabilità del versante nelle prime fasi di affrancamento delle essenze vegetali arbustive e la completa copertura a verde delle scarpate; oltre a tale intervento è prevista la piantumazione di essenze arbustive con sesto di impianto lineare a mosaico (quinconce) in modo da creare una siepe naturaliforme che sottolinea il percorso dell'infrastruttura .

Per garantire le condizioni di sicurezza all'utente ed al contempo mantenere la percezione visuale d'insieme la piantumazione di arbusti è prevista ad una distanza non inferiore a 3 metri dall'arganello della scarpata.

Ai piedi del rilevato, ad una distanza maggiore di 9 metri dalla piattaforma stradale, dove gli espropri lo consentono, sono piantumate specie arboreo arbustive aggiuntive a quelle arbustive sulle scarpate.

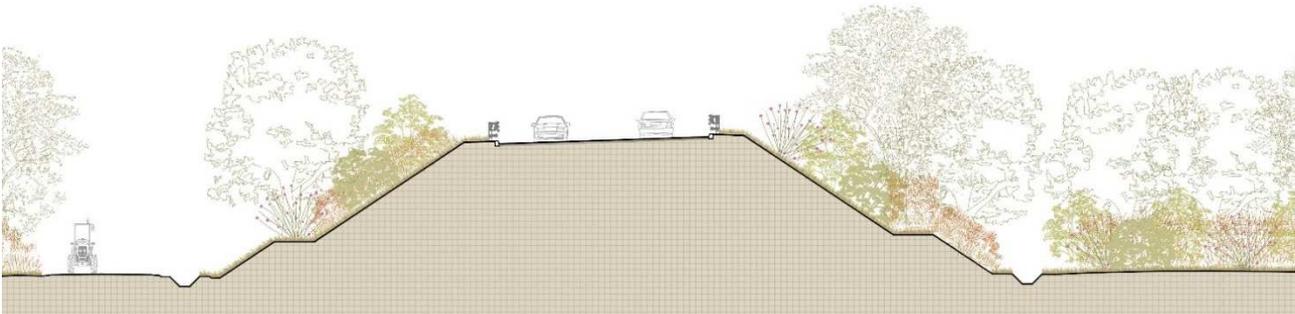


Figura 2-31. Sezione tipo sistemazione a verde arboreo arbustiva

Questa tipologia consente infatti, oltre ad un maggiore mascheramento dell'opera, un migliore inserimento della stessa nel contesto del paesaggio che attraversa.

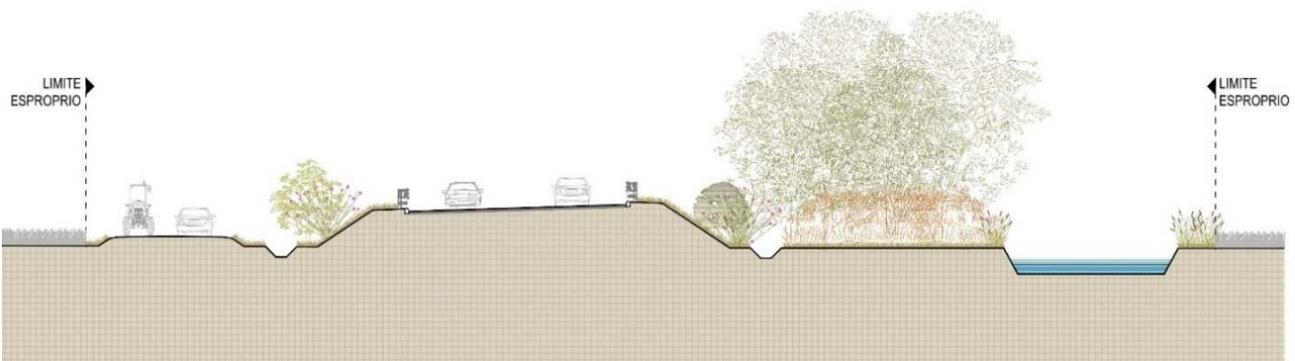


Figura 2-32. Stralcio Sezione prog. 0+400 Trattamento a verde area intercluse

Sono stati previsti idonei interventi di mitigazione ed inserimento ambientale con impianto arboreo arbustivo, anche per le aree intercluse e gli svincoli interventi al fine di ricucire le parti di territorio interferite ed a potenziare degli ambienti di maggiore naturalità.

PA PAESAGGIO AGRICOLO - INVERDIMENTO ARBOREO ARBUSTIVO DI MITIGAZIONE ECOLOGICA

Il tipologico PA dell'ambito agricolo è composto da specie arbustive verso strada disposte su file a quinconce su modulo di 1 x 2,50 m, la componente arborea/arbustiva è disposta su file alternate albero, arbusto su modulo 3 x 2,50. La componente arbustiva è sempre distanziata di 9 mt dalla sede stradale e da minimo 3 mt dalle altre proprietà.

Per il tipologico da utilizzo in ambito agricolo è prevista una consociazione arborea comprendente: *Fraxinus excelsior*, *Populus alba*, *Quercus pubescens*, *Sorbus domestica* e arbustiva: *Coronilla emerus*, *Crataegus laevigata*, *Cytisus scoparius*, *Rhamnus alaternus*, *Rosa canina*.

PA_PAESAGGIO AGRICOLO

PA1 - INVERDIMENTO ARBOREO ARBUSTIVO PER MITIGAZIONE ECOLOGICA

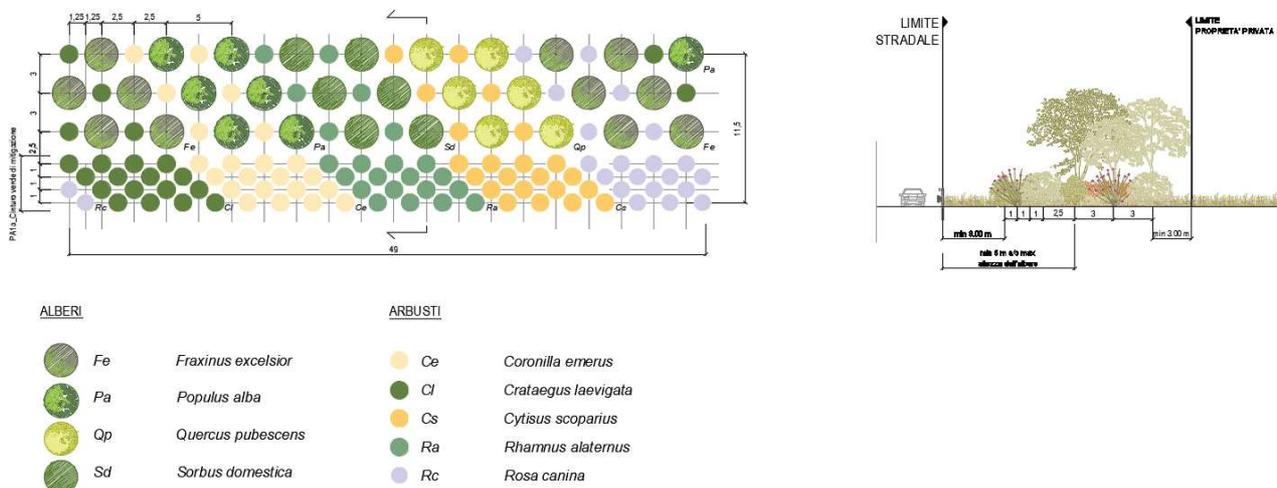
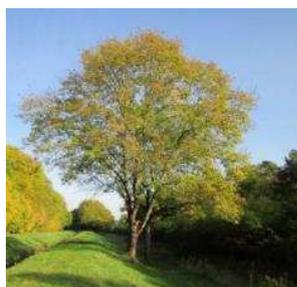


Figura 2-33. Dettaglio tipologico di nuovo impianto PA1



Fraxinus excelsior



Populus alba



Quercus pubescens



Sorbus domestica

I soggetti che compongono la componente arborea crescono senza problemi in qualsiasi terreno, preferendo i terreni ricchi, ben drenati e molto profondi. Si possono porre a dimora anche in terreni molto umidi, può anche adattarsi a quelli più montani, anche se il suo terreno ideale è quello di tipologia argillosa. Non sopporta terreni troppo compatti e asciutti.

La componente arbustiva è di elevata rusticità, in silvicoltura utilizzata per rimboschimenti di zone rupestri e aride e predilige esposizioni soleggiate e calde, si adatta a terreni acidi o calcarei, sassosi, resiste bene alla siccità all'eccessiva umidità e alla salsedine portata dai venti marini.

È utilizzato per ricoprimento scarpate di rilevato stradale dei due assi, reliquati pianeggianti e aree intercluse in svincoli. Qui di seguito sono indicate le localizzazioni del tipologico PA1.

PAESAGGIO AGRICOLO					
ASSE	TIPOLOGIA	DA Km		A Km	
1	Rilevato nord	0+160	sottovia A14	3+460	Svincolo Lanciano
1	Rilevato sud	0+740	canale	3+460	Rampa uscita sud

1	Reliquato	1+250	Srada Com. Lanciano	1+320	Srada Com. Lanciano
1	Reliquato	2+165	Strada Com. Lanciano	2+240	Strada Com. Lanciano
1	Rilevato nord	3+500	Svicolo C.di Lanc.	4+300	Canale - Ponte 0M03
1	Rilevato sud	3+500	Svicolo C.di Lanc.	4+630	Svincolo ind. di Collenaresco
1	Area interclusa	3+540	Svicolo C.di Lanc.	3+700	Svicolo C.di Lanc.
2	Rilevato nord	0+045	Svincolo ind. di Collenaresco	0+396	Viadotto VI02
2	Rilevato sud	0+000	Svincolo ind. di Collenaresco	0+396	Viadotto VI02
2	Rilevato nord	0+640	Viadotto VI02	0+860	Viadotto VI03
2	Rilevato sud	0+640	Viadotto VI02	0+860	Viadotto VI03

Tabella 2-14. Localizzazioni del tipologico PA1.



Figura 2-34. Stralcio planimetrico localizzazione PA1 (aree marroni)

PF PAESAGGIO FLUVIALE -- NVERDIMENTO ARBOREO ARBUSTIVO DI MITIGAZIONE ECOLOGICA

Il tipologico d'impianto PF ambito Fluviale è composto da graminacee disposte su file 0,5 x 0,5 verso i corpi idrici di riferimento, da specie arbustive verso strada disposte su file a quinconce su modulo di 1 x 2,50 m. La componente arborea/arbustiva è disposta su file alternate albero - arbusto su modulo 3 x 2,50m. ed è sempre distanziata di 9 mt dalla sede stradale e da minimo 3 m dalle altre proprietà.

Per il tipologico utilizzato in ambito del fiume Tordino è prevista una consociazione arborea di tipo ripariale quali: *Alnus glutinosa* *Populus alba* *Salix alba*, arbustiva: *Cornus mas*, *Euonymus europaeus*, *Salix purpurea*, *Salix triandra*, *Sambucus nigra*, mentre la componente di graminacee è di unica specie *Phragmites communis*

PF_PAESAGGIO FLUVIALE

PF1 - INVERDIMENTO ARBOREO ARBUSTIVO PER MITIGAZIONE ECOLOGICA

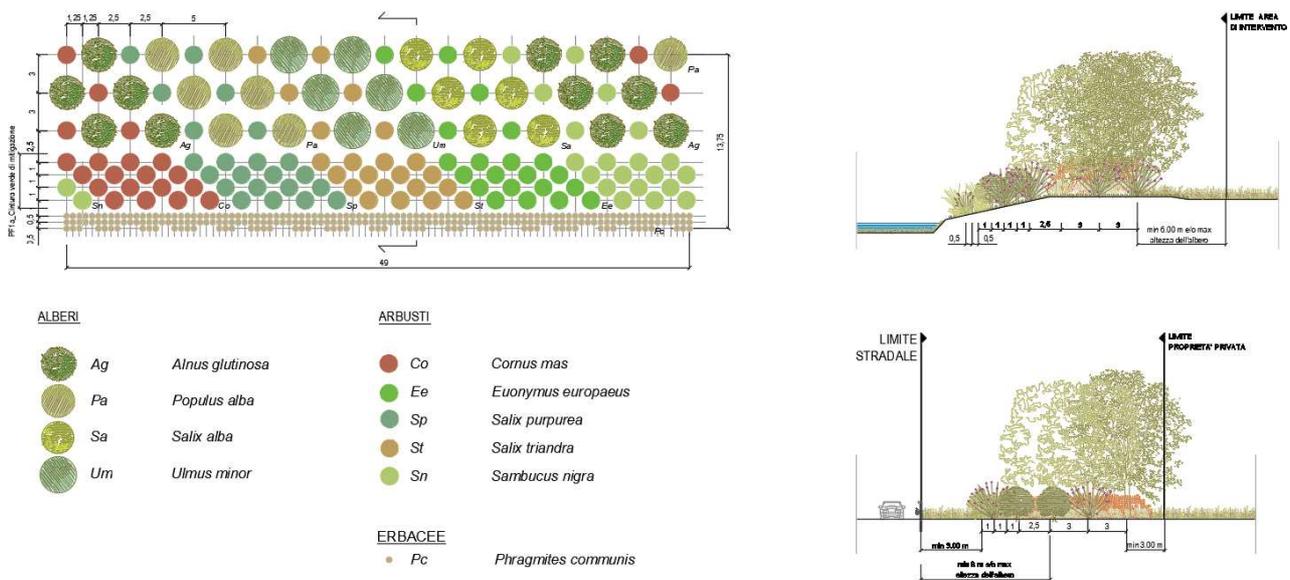


Figura 2-35. Dettaglio tipologico di nuovo impianto PF1



Alnus glutinosa



Populus alba



Salix alba

La vegetazione ripariale comprende tutte le unità di vegetazione lungo le reti fluviali, indipendentemente dal loro profilo o origine, ed è funzionalmente correlata ad altri componenti dei sistemi fluviali e all'area circostante

La sua struttura forestale è condizionata principalmente dalla vicinanza all'acqua. La troviamo pertanto anche in zone umide o soggette ad allagamento e dove la falda freatica è raggiungibile dalle radici delle piante. La componente arborea è costituita, in Italia, soprattutto dalle Salicaceae, una grande famiglia che include tutti i pioppi e i salici. Essa è una componente fondamentale degli ecosistemi fluviali e ha caratteristiche molto particolari, acquisite nel corso dell'evoluzione naturale in prossimità all'acqua, del flusso della corrente, del regime idrologico e, non ultimo, dal clima.

Sono tutte piante che hanno la capacità di avere il proprio apparato radicale in immersione perenne o per lunghi periodi nell'acqua, senza che le radici marciscano, e per questo vengono chiamate "freatofite". Questa è una caratteristica importante, perché la falda freatica in prossimità di un corso d'acqua è quasi sempre affiorante o giacente a poche decine di centimetri di profondità. Gli ambienti di acque correnti poi sono soggetti a scariche di piene e a esondazioni, con energie fortissime.

Il tipologico è utilizzato per ricoprimento di reliquati pianeggianti e aree intercluse di svincoli. Qui di seguito sono indicate le localizzazioni del tipologico PF1.

PAESAGGIO FLUVIALE					
ASSE	TIPOLOGIA	DA KM		A KM	
1	Aree intercluse	0+000	Svincolo Rotatoria 1 nord	0+000	Svincolo Rotatoria 1
1	Reliquato	0+320	tra Asse 1 sud e canale irriguo	0+720	tra Asse 1 e canale irriguo
1	Reliquato	2+160	Asse 1 nord - fiume Tordino	2+260	Asse 1 nord - fiume Tordino
1	Reliquato	2+880	Asse 1 nord - fiume Tordino	3+050	Asse 1 nord - fiume Tordino
1	Aree intercluse	3+440	tra rampa svincolo e canale	3+500	tra rampa svincolo e canale
1	Reliquati	4+220	Asse 1 nord - fiume Tordino	4+350	Asse 1 nord - fiume Tordino
2	Reliquato	0+520	Asse2 - sotto viadotto V02	0+615	Asse2 - sotto viadotto V02
2	Reliquato	1+450	Asse 2 nord	1+670	Termine Asse2

Tabella 2-15. Localizzazioni del tipologico PF1

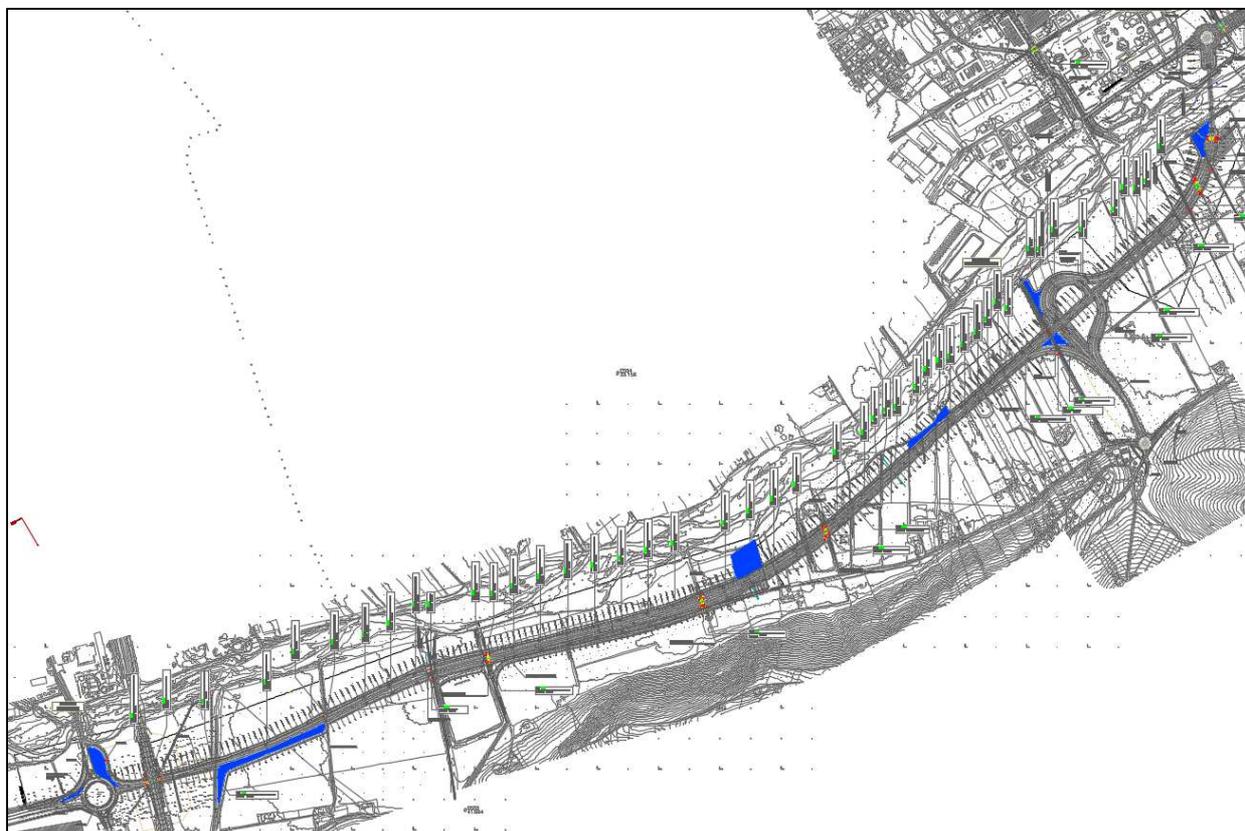


Figura 2-36. Stralcio planimetrico localizzazione PF1 (aree blu)



Acer campestre



Fagus sylvatica 'purpurea



Malus floribunda



Prunus Padus

Nelle rotatorie verranno messe a dimora delle essenze arboree e arbustive a più spiccato valore ornamentale, a differenziazione di colore fogliare e fiori. Saranno piantate a gruppi in modo che con la ripetizione del sesto di impianto vengano alternate le essenze arboree e quelle arbustive, creando un effetto macchia differenziata per portamento e colore fogliare.

PAESAGGIO INFRASTRUTTURALE

ASSE	TIPOLOGIA	DA KM	A KM		
1	Spartitraffico	0+000	Svincolo Rotatoria 1 nord	0+020	Svincolo Rotatoria 1 nord
1	Rotatoria	3+520	Bretella ramo 4	3+520	Bretella ramo 4
2	Rotatoria	0+000	Zona industriale Nord	0+000	Zona industriale Nord
2	Rotatoria	0+000	Zona industriale Sud	0+000	Zona industriale Sud
2	Rotatoria	0+000	Rotatoria 2	0+000	Rotatoria 2
2	Rilevato stradale	0+000	Svincolo Ind.le Collenaresco	0+000	Svincolo Ind.le Collenaresco
2	Rotatoria	1+620	Fine asse 2	1+620	Fine asse 2

Tabella 2-16. Localizzazioni del tipologico PI

In riferimento ai caratteri distintivi della vegetazione reale, caratterizzata dalla presenza di esemplari di *Pinus Pinea*, il progetto delle mitigazioni a verde ha previsto l'adozione della stessa specie per le rinaturalizzazioni con la piantumazione di un numero sei volte maggiore di quelle rimosse della stessa specie ed "a pronto effetto" ovvero di dimensioni 16/18.

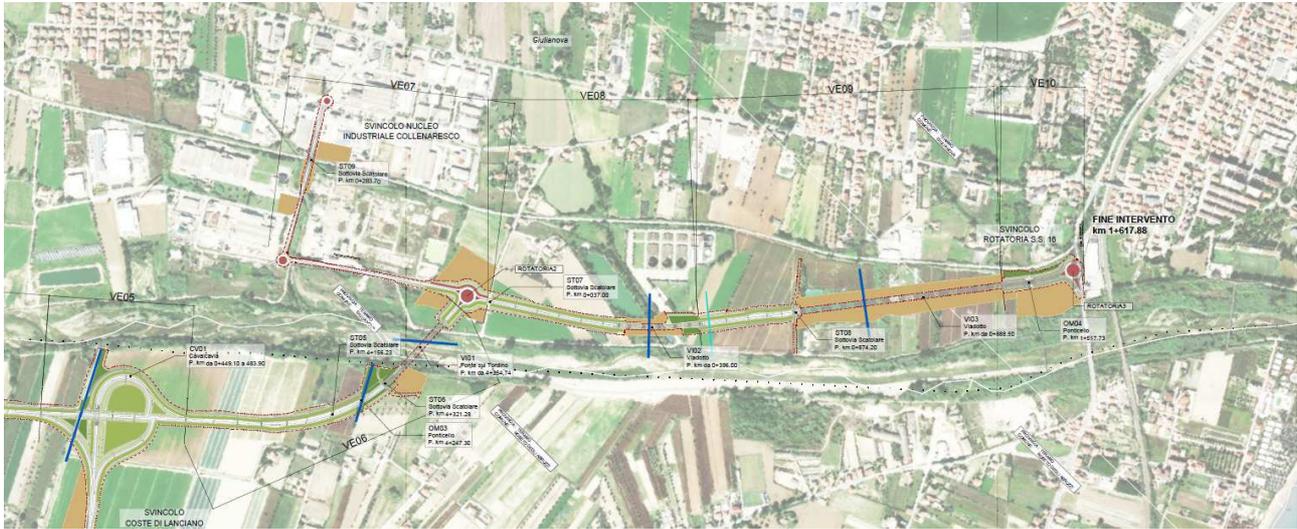
Dimensione Operativa

INTERVENTI DI DEFRAMMENTAZIONE FAUNISTICA

Le opere di mitigazione sono volte a ridurre gli effetti di sbarramento e la possibilità di collisione tra veicoli ed animali che la nuova configurazione stradale potrà determinare per la fauna presente nel territorio

In considerazione della frequenza dei varchi idraulici per il deflusso idrico, non si ritiene necessaria la costruzione di apposite opere di deframmentazione dedicate solo alla fauna. Tali manufatti "artificiali" trasversali si configurano infatti come interventi attivi che consentono l'attraversamento della barriera infrastrutturale da parte delle specie animali.

Tali passaggi faunistici che possono essere definiti di tipo "artificiale" si affiancano agli attraversamenti di tipo "naturale", come riportato nell'elaborato T00IA30AMBPL03_B.



INTERVENTI AMBIENTALI

- Passaggi faunistici artificiali
- Passaggi faunistici naturali

Figura 2-38. Attraversamento faunistico "naturale" Fiume Tordino (Stralcio Elaborato T00IA30AMBPL03_B)

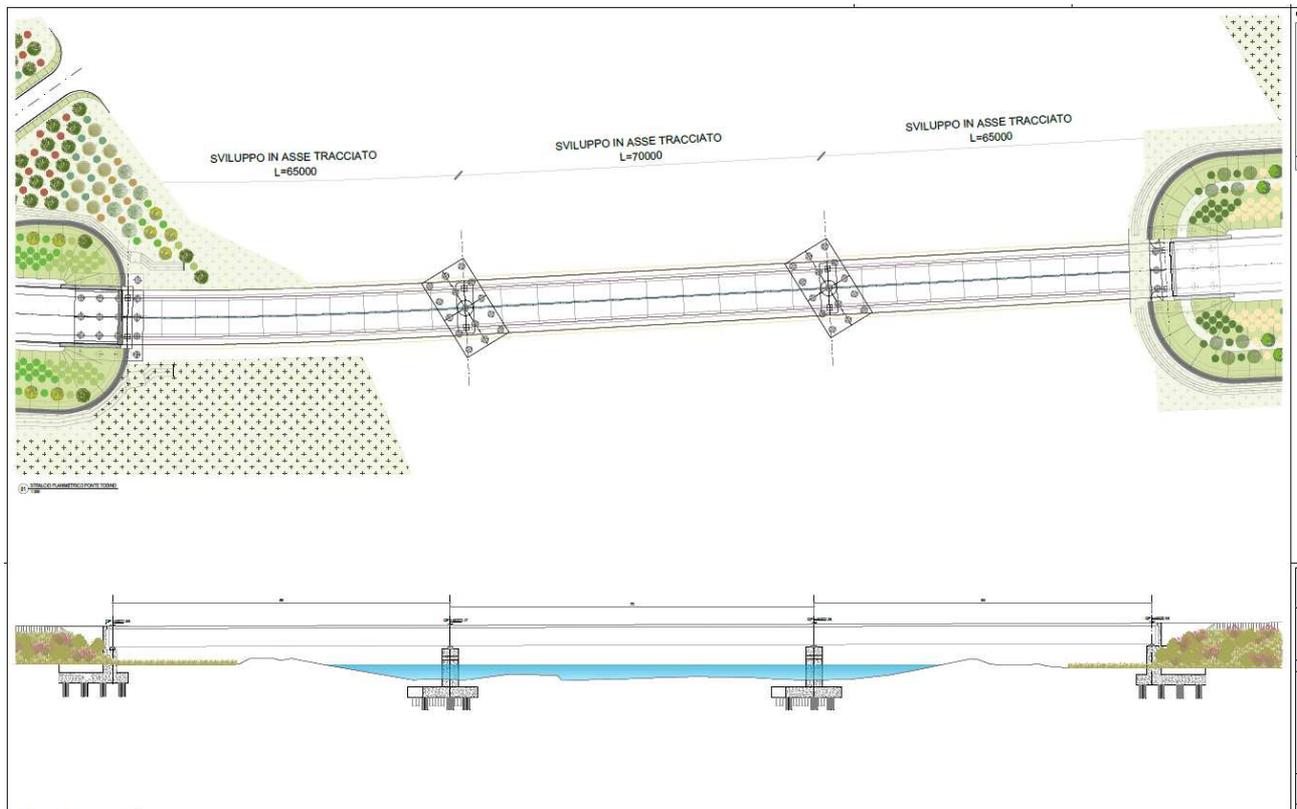


Figura 2-39. Dettaglio attraversamento fiume Tordino (Elaborato T00IA30AMBDC03_A)

Le misure di Mitigazione volte ridurre l'impatto dell'intervento sulla fauna terrestre comprendono pertanto:

- **Naturalizzazione dei varchi principali di viadotti e ponti** Il progetto definitivo propone il consolidamento delle vie di permeabilità principali, mediante il controllo dell'efficienza dei varchi

(dimensioni libere per le singole opere d'arte di scavalco) e mediante la ricostruzione, in diretta continuità, di fasce ripariali.

- **Tombini idraulici.** Vista la forte presenza del reticolo irriguo per la deframmentazione i progettisti hanno privilegiato la creazione diffusa di passaggi fauna lungo tutto l'asse stradale.
- **Aree imbocco.** con previsione di specie vegetali utili al richiamo di alcune specie animali per l'attraversamento su ambo i lati del corpo idrico.

In corrispondenza dei passaggi faunistici, si prevede infatti la messa a dimora di specie arbustive con la funzione di ricreare sia un ambiente naturale sia un effetto "invito per la fauna". In particolare, quest'ultima funzione di attrattività è garantita dalla messa a dimora di specie e arbusti bacciferi che determineranno una copertura bassa e fitta in grado di fornire una fonte di nutrimento, in tutte le stagioni. La piantumazione delle specie baccifere è prevista in corrispondenza dei due fronti.

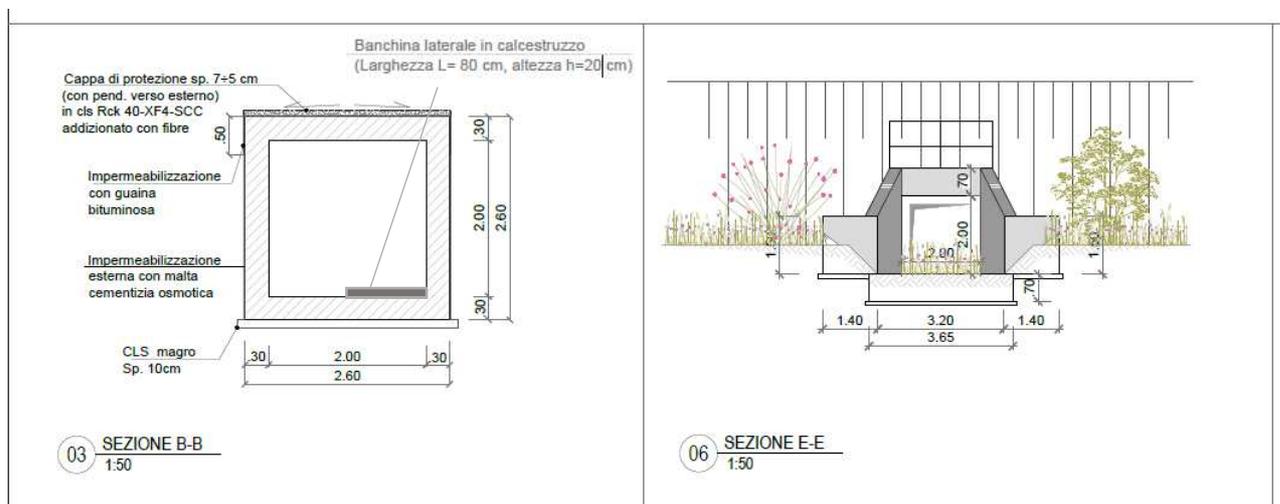
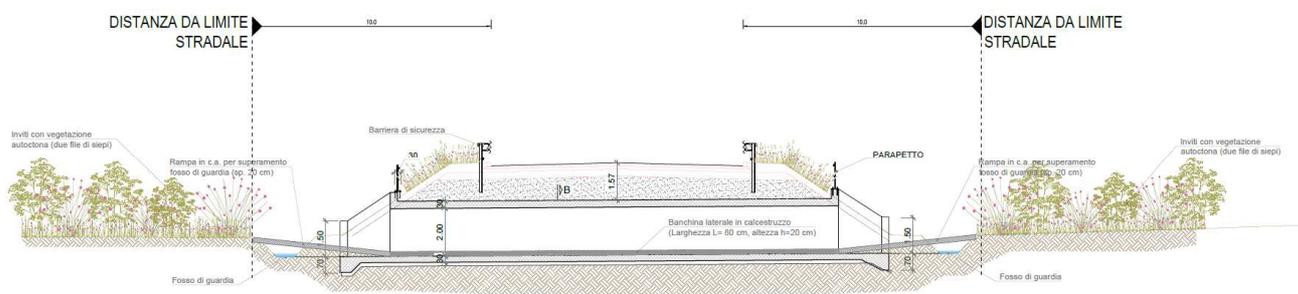


Figura 2-40. Dettaglio attraversamento faunistico "artificiale" in corrispondenza di un tombino idraulico (Elaborato T00IA30AMBDC04_A)

Qui di seguito sono riportati i manufatti e le loro criticità, ritenuti idonei all'attraversamento trasversale faunistico.

VARCHI	Km	Tipologia	L.Trasv.	Criticità
ASSE	TM57	0+168	Tombino diam. 1.20	< 10 Dimensioni scarse
1	TM02	0+519	Scatorare 2.00 x 2.00	> 20 Presenza complanare asse nord
1	TM58	0+569	Scitolare 7.00 x 2.80	< 10 Lunghezza totale varco

1	TM03	0+732	Scatolare 7.00 x 4.00	> 20	Lunghezza totale varco
1	TM04	0+877	Scatorare 2.00 x 2.00	< 20	Presenza complanare asse nord
1	TM05	0+967	Scatorare 2.00 x 2.00	> 20	Presenza complanare asse nord
1	OM06	1+100	Varco ponte	> 20	Affiancamento viabilità
1	ST02	1+302	Scatolare 6.00 x 4.00	< 10	Strada comunale
1	TM09	1+477	Scatorare 2.00 x 2.00	< 20	Presenza complanare asse nord e sud
1	TM13	1+838	Scatorare 2.00 x 2.00	> 30	Presenza complanare asse nord e sud
1	ST03	2+023	Scatolare 7.00x5.00	< 20	Strada comunale
1	TM16	2+194	Scatolare 2.00x2.00	> 20	Presenza complanare asse nord
1	TM18	2+372	Scatolare 2.00x2.00	< 20	Presenza complanare asse nord
1	ST04	2+490	Scatolare 7.00x4.50	< 20	Viabilità di collegamento
1	TM22	2+786	Scatolare 2.00x2.00	> 20	Presenza complanare asse nord
1	TM25	3+035	Scatolare 2.00x2.00	> 20	Presenza complanare asse nord
1	TM28	3+217	Scatolare 2.00x2.00	> 20	Presenza complanare asse nord
1	TM30	3+363	Scatolare 2.00x2.00	> 20	Presenza complanare asse nord
1	OM2-5	3+470	Varco ponte	> 20	Presenza canale cls
1	TM33	3+757	Scatolare 2.00x2.00	> 20	Presenza complanare asse nord
1	TM 35	3+897	Scatolare 2.00x2.00	> 20	Presenza complanare asse nord
1	TM38	4+084	Scatolare 2.00x2.00	> 30	Presenza complanare asse nord
1	OM03	4+247	Varco ponte	> 20	Affiancamento viabilità
1	VI01	4+354-454	Varco Viadotto	> 20	Viabilità su entrambe le sponde
2	ST07	0+037	Scatolare 10.00x5.00	> 20	Viabilità podereale
2	TM40	0+170	Scatolare 2.00x2.00	< 20	-
2	TM42	0+292	Scatolare 2.00x2.00	< 20	-
2	VE08	0+396-616	Varco Viadotto	< 20	-
2	TM45	0+668	Scatolare 2.00x2.00	> 20	-
2	TM47	0+800	Scatolare 2.00x2.00	> 20	-
2	VI03	0+890-1+433	Varco Viadotto	< 20	-
2	OM04	1+517	Varco ponte	< 20	Viabilità podereale

In riferimento alla *dimensione operativa* dell'infrastruttura stradale, si rileva che l'incidenza sulla componente vegetazionale sarà contenuta in virtù del previsto sistema di gestione delle acque di piattaforma già descritto nella valutazione della Componente Acque e pertanto l'incidenza e da ritenere trascurabile.

In considerazione delle Azioni di Progetto, inerenti le dimensioni in cui è stata suddivisa l'opera, volte a mitigare gli effetti che l'infrastruttura potrà determinare sulla Componente Biodiversità, si ritiene di poter ritenere trascurabile il generarsi di incidenze negative sulla componente "biodiversità".

In ultimo, si sottolinea che in prossimità ritenute più sensibili, ovvero nelle aree di inserimento della nuova infrastruttura comprese tra lo svincolo Coste Lanciano e il sottovia di Attraversamento della Autostrada A14 saranno condotte delle campagne di monitoraggio che avranno lo scopo di verificare la corretta esecuzione delle opere di mitigazione in progetto. Per il raggiungimento di tali obiettivi verranno utilizzate, in corrispondenza delle aree prescelte, metodiche di indagine principalmente basate su rilievi in situ, da effettuare sia durante ante operam che durante l'esercizio del progetto.

Il monitoraggio post operam avrà l'obiettivo specifico di controllare la corretta esecuzione degli interventi di sistemazione a verde, attraverso la verifica del conseguimento degli obiettivi paesaggistici e naturalistici prefissati in fase progettuale.

2.6 RUMORE

2.6.1 Selezione dei Temi di Approfondimento

Sulla base dell'approccio metodologico riportato al paragrafo 1.1, sono stati individuati i principali impatti potenziali che la realizzazione dell'intervento in oggetto potrebbe generare sulla componente ambientale "Rumore".

Analizzando distintamente le azioni di progetto nelle tre dimensioni in cui è stata distinta l'opera (costruttiva ed operativa) sono stati individuati i fattori causali dell'impatto e la conseguente stima degli impatti potenziali. Le relazioni tra Azioni, Fattori causali e Impatti Potenziali sono riportati nella tabella seguente:

<i>Azioni di progetto</i>	<i>Fattori Causali</i>	<i>Impatti potenziali</i>
<i>Dimensione costruttiva</i>		
AC.2 Scotico terreno vegetale		
AC.3 Scavi e sbancamenti		
Scavi per sottovia		
AC.4 Demolizioni	Produzione emissioni acustiche	Compromissioni del clima acustico
AC.5 Formazione rilevati		
AC.6 Esecuzione fondazioni		
AC.8 Realizzazione elementi gettati in opera e prefabbricate		
<i>Dimensione operativa</i>		
AO.1 Volumi di traffico circolante	Produzione emissioni acustiche	Compromissione del clima acustico

Tabella 2-17. Biodiversità: Matrice di causalità – dimensione Costruttiva, Fisica e Costruttiva

Viene tralasciata la dimensione fisica in quanto poco rilevante ai fine della produzione di potenziali interferenze sulla componente in esame.

2.6.2 Analisi delle Potenziali Interferenze

2.6.2.1 Determinazione dei livelli di emissione acustica prodotti durante la fase di cantiere

La Legge regionale 12 febbraio 2002, n.3 dal titolo "Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico" detta "norme per la tutela dell'ambiente esterno ed abitativo, per la salvaguardia della salute pubblica da alterazioni conseguenti all'inquinamento acustico proveniente da sorgenti sonore, fisse o mobili, e per la riqualificazione ambientale" (art.1 comma 1).

All'art. 13 della stessa Legge, vengono dettate norme circa la prevenzione dell'inquinamento acustico da traffico veicolare: "nella costruzione di nuove strade e nelle opere di ristrutturazione di quelle esistenti, devono essere utilizzate tecnologie tali da consentire il contenimento o la riduzione del livello equivalente di pressione sonora ponderato (A) [Leq(A)] al valore stabilito dalla legge. Gli enti appaltanti sono incaricati del controllo e verificano la conformità della progettazione e dell'esecuzione delle costruzioni edilizie ed infrastrutture dei trasporti ai criteri emanati dai ministri competenti. Il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A) [Leq(A)] prodotto dal traffico veicolare non deve superare i limiti di zona."

L'art. 17, commi 3 e 4, relativi al rumore prodotto dalle attività dei cantieri temporanei, stabilisce gli intervalli lavorativi tra le 7 e le 12 e tra le 15 e le 19, ed il limite di 70 dB del Leq(A) misurato in facciata dell'edificio maggiormente esposto, fatta salva la conformità dei macchinari utilizzati alla normativa della UE ed il ricorso a tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo, e salvo deroghe autorizzate dal comune, sentita l'ASL competente.

I valori limite di immissione stabiliti da questo decreto sono verificati, in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione, e devono essere riferiti al solo rumore prodotto dalle infrastrutture stradali.

In base alle infrastrutture stradali sono tracciati i limiti di immissione diurni e notturni differenziati per il tipo di struttura interessata all'inquinamento acustico da traffico veicolare e cioè per:

- scuole, ospedali, case di cura e di riposo;
- altri ricettori.

Per le infrastrutture stradali esistenti i valori limite di immissione devono essere conseguiti mediante l'attività pluriennale di risanamento, in via prioritaria all'interno della fascia di pertinenza acustica per quanto riguarda scuole, ospedali, case di cura e di riposo e, per quanto riguarda tutti gli altri ricettori, all'interno della fascia più vicina all'infrastruttura.

Per le infrastrutture per cui si applicano le disposizioni del decreto, il rispetto dei valori limite dettati dal testo e, al di fuori della fascia di pertinenza acustica, il rispetto dei valori stabiliti nella tabella C del D.P.C.M. del 14 novembre 1997, è verificato in facciata degli edifici ad 1 m dalla stessa ed in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione nonché dei ricettori.

Qualora questi valori limite, non siano tecnicamente conseguibili, ovvero qualora in basi a valutazioni tecniche, economiche e di carattere ambientale si evidenzino l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui ricettori, deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti valutati al centro della stanza, a finestre chiuse, all'altezza di 1,5 metri dal pavimento:

- 1) 35dB(A) Leq notturno per ospedali, case di cura e di riposo;
- 2) 40dB(A) Leq notturno per tutti gli altri ricettori di carattere abitativo;
- 3) 45dB(A) Leq diurno per le scuole.

Ai fini della previsione dell'impatto da rumore durante le fasi di realizzazione dell'infrastruttura stradale, è stato utilizzato il software IMMI 2010 con la libreria ISO 9613, ipotizzando di ubicare le macchine di cantiere lungo il ciglio esterno della strada e prevedendo un'unica sorgente sonora avente emissione pari al livello di potenza sonora LW(A) prodotto da tutte le macchine utilizzate per i relativi tempi di lavorazione. Il calcolo è stato condotto per ogni tipologia di fase lavorativa e riferito, al fine di considerare il caso peggiore, all'intero tempo di riferimento diurno di 16 ore (di notte non è stata prevista attività di cantiere).

La determinazione dei livelli attuali e futuri indotti dall'infrastruttura stradale di progetto è stata effettuata con l'ausilio del software IMMI 2010 plus v.2.1, specificatamente progettato dalla Woelfel per l'acustica previsionale ed il cosiddetto "noise mapping".

La scelta di applicare tale software di simulazione è stata effettuata in considerazione delle caratteristiche delle librerie di calcolo, del livello di dettaglio che è in grado di raggiungere e, inoltre, della sua affidabilità ampiamente garantita dalle applicazioni in campo stradale, ferroviario, aeroportuale già effettuate in altri studi analoghi.

Nel presente lavoro sono state utilizzate le librerie di algoritmi considerate dalla norma XPS 31-133 per il rumore da traffico stradale e dalla norma ISO 9613 per il rumore da cantiere, entrambe indicate nella "Raccomandazione della Commissione Europea 2003/613/CE del 6 agosto 2003 concernente le linee guida relative ai metodi di calcolo aggiornati per il rumore dell'attività industriale, degli aeromobili, del traffico veicolare e ferroviario e i relativi dati di rumorosità" di seguito brevemente illustrate.

Il **modello XPS 31-133** fa riferimento alla «Guide du Bruit 1980» quale modello di emissioni di uso generale per il calcolo del rumore del traffico veicolare.

Il livello di emissione acustica di un veicolo è caratterizzato dal massimo livello sonoro di passaggio L_{Amax} in dB misurato a 7,5 m dall'asse di spostamento del veicolo. Tale livello sonoro è determinato separatamente per diversi tipi di veicolo, velocità e flussi di traffico.

Per l'impiego con XPS 31-133, il livello di potenza sonora L_w e l'emissione acustica E sono calcolati dal livello di pressione sonora misurata L_p e dalla velocità del veicolo V mediante:

$$L_w = L_p + 25,5$$

$$E = L_w - 10 \log V - 50$$

L'emissione E è quindi un livello sonoro che può essere descritto in termini di dB(A) come livello sonoro Leq sull'isofona di riferimento corrispondente a un solo veicolo all'ora in condizioni di traffico che sono funzione:

- del tipo di veicolo,
- della velocità (o velocità lineare),
- del flusso di traffico,
- del profilo longitudinale.

Il calcolo è stato condotto per ogni tipologia di fase lavorativa e riferito, al fine di considerare il caso peggiore, all'intero tempo di riferimento diurno di 16 ore (di notte non è stata prevista attività di cantiere).

Considerato che il valore limite stabilito da norma è pari a 70 dB misurato in facciata dell'edificio maggiormente esposto, si è verificato a quale distanza dalla sorgente tale valore risulta essere eguagliato.

Lo studio acustico ha rilevato che nella fase attuale il livello acustico diurno e notturno viene superato in corrispondenza dei seguenti quattro ricettori la cui distanza di progetto è quindi rispetto alle aree di lavorazione risulta quella riportata in tabella:

Id ricettore	Tipologia edificio	Leq diurno (dBA)	Leq notturno (dBA)	Limite diurno (dBA)	Limite notturno (dBA)	Distanza da infrastruttura di progetto
R94	Residenziale/abitativo	71.36	62.96	70	60	127 m
R96	Residenziale/abitativo	71.22	89.48	70	60	54
R88	Edificio scolastico	64.76	56.06	50	-	126
R98	Residenziale/abitativo	69.20	60.82	70	60	94

Tabella 2-18. Ricettori con superamento dei limiti stabiliti da norma in riferimento allo stato attuale e relativa distanza dall'intervento di progetto

La determinazione dei livelli di immissione acustica prodotti durante la fase di cantiere, può essere distinta in due scenari operativi, ovvero quella relativa alle aree di cantiere fisso e quella derivate dai cantieri mobili. Sono state valutate pertanto le situazioni più critiche in funzione delle attività necessarie alla realizzazione delle previsioni progettuali. In particolare le attività ritenuti più impattanti sono quelle derivanti dalla seguenti lavorazioni:

- Scotico terreno vegetale (AC.2);
- Scavi e sbancamenti (AC.3) con particolare riguardo allo scavo per la realizzazione dei sottovia;
- Demolizioni di impalcati di ponti, ecc (AC.4);
- Formazione rilevati (AC.5);
- Esecuzione fondazioni (AC.6);
- Realizzazione elementi gettati in opera (AC.8).

L'impatto acustico è stato considerato anche per le fasi di costruzione dell'opera che apporteranno un impatto acustico, a causa dei mezzi e delle macchine che saranno impiegate.

La struttura del piano di cantierizzazione prevede, nello specifico, l'installazione delle seguenti tipologie di cantiere:

- Cantiere base, destinato ad accogliere strutture sanitarie, logistiche e baraccamenti principali;
- N.4 Cantieri logistici, ove risultano ubicati i depositi di materiale e macchinari e attrezzature da utilizzare nelle lavorazioni;
- aree di stoccaggio, dedicate all'accantonamento dei materiali da costruzione e delle terre da scavo;
- cantieri mobili, costituiti dai fronti di avanzamento lavori secondo una successione temporale che dipende dai programmi realizzativi.

I dati di potenza sonora delle macchine utilizzate sono stati tratti dalle specifiche normative o da misure strumentali su macchine similari.

Fasi di cantiere, percentuali e mezzi utilizzati cantiere stradale				
FASI DI CANTIERE	MEZZI UTILIZZATI	LIVELLO TIPICO DI POTENZA SONORA (dB)	PERCENTUALE DI UTILIZZO DEL MEZZO	PERCENTUALE FASE
Sbancamenti e Demolizioni	Autocarro	80	40 %	10 %
	Escavatore	96	20 %	
	Scarificatrice	108	20 %	
	Pala meccanica	85	20%	
Rilevato	Autocarro	80	30 %	30%
	Pala meccanica	85	30 %	
	Rullo vibrante	105	20 %	
Cassonetto Stradale	Autocarro	80	30 %	10%
	Escavatore	96	15 %	
	Pala meccanica Grader	85	20 %	
	Rullo vibrante	82 105	15 % 20 %	
Pavimentazioni	Autocarro	80	30 %	10%
	Finitrice	82	35 %	
	Rullo di compattazione	105	35%	
Opere D'arte	Autocarro	80	20 %	30%
	Escavatore	96	10 %	
	Pala meccanica	85	10 %	
	Trivella	110	30 %	
	Gru	95	30%	
Lavori Diversi	Autocarro	80	30 %	10%
	Escavatore	96	30 %	
	Pala meccanica	85	20 %	
	Gruppo elettrogeno	95	20 %	

Tabella 2-19. Fasi di cantiere e relative mezzi utilizzati

Tipo di macchina	Potenza netta installata P_{in} kW potenza elettrica P_{el} (*) in kW massa dell'apparecchio m in kg ampiezza di taglio L in cm	Livello ammesso di potenza sonora in dB/1 pW	
		Fase I A partire da 3 gennaio 2002	Fase II A partire da 3 gennaio 2006
Mezzi di compattazione (rulli vibranti, piastre vibranti e vibrocospatori)	$P \leq 8$	108	105 ⁽²⁾
	$8 < P \leq 70$	109	106 ⁽²⁾
	$P > 70$	$89 + 11 \log P$	$86 + 11 \log P^{(2)}$
Apripista, pale caricatrici, terne cingolati	$P \leq 55$	106	103 ⁽²⁾
	$P > 55$	$87 + 11 \log P$	$84 + 11 \log P^{(2)}$
Apripista, pale caricatrici, terne gommati: dumper, motolivellatrici; compattatori di rifiuti con pala caricatrice, carrelli elevatori con carico a sbalzo e motore a combustione, gru mobili, mezzi di compattazione (rulli statici) vibrofinitrici, compressori idraulici	$P \leq 55$	104	101 ⁽²⁾ ⁽²⁾
	$P > 55$	$85 + 11 \log P$	$82 + 11 \log P^{(2)}$ ⁽²⁾
Escavatori, montacarichi per materiali da cantiere, argani motozappe	$P \leq 15$	96	93
	$P > 15$	$83 + 11 \log P$	$80 + 11 \log P$
Martelli demolitori tenuti a mano	$m \leq 15$	107	105
	$15 < m < 30$	$94 + 11 \log m$	$92 + 11 \log m^{(2)}$
	$m \geq 30$	$96 + 11 \log m$	$94 + 11 \log m$
Gru a torre		$98 + \log P$	$96 + \log P$
Gruppi elettrogeni e gruppi elettrogeni di saldatura	$P_{el} \leq 2$	$97 + \log P_{el}$	$95 + \log P_{el}$
	$2 < P_{el} \leq 10$	$98 + \log P_{el}$	$96 + \log P_{el}$
	$P_{el} > 10$	$97 + \log P_{el}$	$95 + \log P_{el}$
Motocompressori	$P \leq 15$	99	97
	$P > 15$	$97 + 2 \log P$	$95 + 2 \log P$
Tosaerba, tagliaerba elettrici e tagliabordi elettrici	$L \leq 50$	96	94 ⁽²⁾
	$50 < L \leq 70$	100	98
	$70 < L \leq 120$	100	98 ⁽²⁾
	$L > 120$	105	103 ⁽²⁾

(1) P_{el} per gruppi elettrogeni di saldatura: corrente convenzionale di saldatura moltiplicata per la tensione convenzionale a carico relativa al valore più basso del fattore di utilizzazione del tempo indicato dal fabbricante.
 P_{el} per gruppi elettrogeni potenza principale conformemente a ISO 8528-1:1993, punto 13.3.2

(2) I valori della fase II sono meramente indicativi per i seguenti tipi di macchine e attrezzature:
- rulli vibranti con operatore a piedi;
- piastre vibranti (> 3 kW);
- vibrocospatori;
- apripista (munite con cingoli d'acciaio);
- pale caricatrici (munite di cingoli d'acciaio > 55 kW);
- carrelli elevatori con motore a combustione interna con carico a sbalzo;
- vibrofinitrici dotate di rasiera con sistemi di compattazione;
- martelli demolitori con motore a combustione interna tenuti a mano (15 < m < 30)
- tosaerba, tagliaerba elettrici e tagliabordi elettrici.

I valori definitivi dipenderanno dall'eventuale modifica della direttiva a seguito della relazione di cui all'articolo 20, paragrafo 1. Qualora la direttiva non subisse alcuna modifica, i valori della fase I si applicheranno anche alla fase II.

(3) Per le gru mobili dotate di un solo motore, i valori della fase I si applicano fino al 3 gennaio 2006. Dopo tale data si applicano i valori della fase II.

Nel verificare il rispetto del livello di potenza sonora ammesso, il livello di potenza sonora misurato deve essere approssimato al numero intero (se la differenza è inferiore a 0,5 arrotondare per difetto; se la differenza è superiore o uguale a 0,5 arrotondare in eccesso).

Tabella 2-20. Tipo di macchine da cantiere e livelli di potenza sonora.

2.6.2.2 Determinazione dei livelli di emissione acustica prodotti dalla dimensione operativa - fase di esercizio dell'infrastruttura stradale

Per la caratterizzazione del contesto ambientale allo stato di progetto relativo alla componente ambientale di riferimento allo Studio acustico allegato al presente SIA (elaborato "T00IA35AMBRE01_A") cui si rimanda integralmente.

2.6.3 Il Rapporto Opera – Ambiente e le Misure di Prevenzione e Mitigazione Adottate

Dimensione Costruttiva

In fase di cantierizzazione dovranno essere messe in atto tutte le procedure operative e tutti gli accorgimenti tecnici e gli interventi volti a contenere i livelli acustici al di sotto dei limiti di legge.

Gli interventi volti al contenimento del rumore in fase costruttiva si possono suddividere in:

- *interventi attivi* in cui rientrano tutti gli interventi finalizzati a ridurre alla fonte le emissioni di rumore;
- *interventi passivi*, volti ad intervenire sulla propagazione del rumore nell'ambiente circostante.

In linea generale risulta preferibile adottare tutte le misure e le soluzioni tecniche e gestionali in grado di limitare le emissioni delle macchine operatrici e dei cicli di lavorazione piuttosto che intervenire sulla difesa dei ricettori posti nelle vicinanze delle aree di lavorazione e di quelle di cantiere fisso.

Vengono pertanto di seguito descritte tutte le misure di prevenzione finalizzate a ridurre a monte il livello di rumore nelle aree di cantiere e nelle aree tecniche.

2.6.3.1 Misure di prevenzione degli impatti in fase di cantiere

In particolare, allo scopo di limitare la rumorosità delle macchine e dei cicli di lavorazione, nella fase di realizzazione delle opere di progetto verranno adottati tutti gli accorgimenti per una corretta scelta delle macchine e delle attrezzature da utilizzare, attraverso alcuni criteri di prevenzione generale, quali:

- *la selezione di macchinari omologati, in conformità alle direttive comunitarie e nazionali:*
 - l'impiego di macchine per il movimento di terra ed operatrici gommate, piuttosto che cingolate;
 - l'installazione di silenziatori sugli scarichi;
 - l'utilizzo di impianti fissi schermati;
 - l'uso di gruppi elettrogeni e compressori insonorizzati di recente fabbricazione.
- *la manutenzione dei mezzi e delle attrezzature, nell'ambito delle quali provvedere:*
 - all'eliminazione degli attriti, attraverso operazioni di lubrificazione;
 - alla sostituzione dei pezzi usurati;
 - al controllo e al serraggio delle giunzioni, ecc.
- *corrette modalità operative e di predisposizione del cantiere, quali ad esempio:*
 - l'orientamento degli impianti che hanno un'emissione direzionale (quali i ventilatori) in posizione di minima interferenza;
 - la localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori critici;
 - l'utilizzo di basamenti antivibranti per limitare la trasmissione delle vibrazioni;
 - l'imposizione all'operatore di evitare comportamenti inutilmente rumorosi e l'uso eccessivo degli avvisatori acustici, sostituendoli ove possibile con quelli luminosi;
 - l'obbligo, ai conducenti, di spegnere i mezzi nei periodi di mancato utilizzo degli stessi;
 - la limitazione, allo stretto necessario, delle attività più rumorose nelle prime/ultime ore del periodo di riferimento diurno indicato dalla normativa (vale a dire tra le ore 6 e le ore 8 del mattino e tra le 20 e le 22).

2.6.3.2 Misure di mitigazione in fase di cantiere

Oltre a tali interventi di prevenzione considerato, quanto emerso dall'analisi delle interferenze potenziali effettuata nell'ambito dello studio acustico (T00IA35AMBRE01A), per le tipologie di cantiere previste per la realizzazione dell'intervento in progetto, al fine di mitigare i ricettori su cui sono stati rilevati i superamenti dei limiti di norma, nella fase in corso d'opera, si prevede l'installazione di *barriere acustiche mobili*.

Tali barriere antirumore di tipo mobile avranno un'altezza di 2,5 m (Barriera A) e 3,5 m (Barriera B) posizionate lungo la recinzione delle aree di lavorazione con una estensione variabile rispetto alla tipologia di cantiere di riferimento.

Per il dimensionamento della lunghezza delle barriere lungo linea si dovrà tenere conto dello sviluppo delle attività di cantiere e, in particolare, della velocità del fronte di Avanzamento delle Lavorazioni anche in riferimento alla verifica dei tempi e fasi programmate da Cronoprogramma.

Si rileva che nel Piano di Monitoraggio Ambientale, è previsto la verifica dei livelli acustici in corrispondenza dei ricettori risultati maggiormente critici dalle simulazioni modellistiche condotte nell'ambito dello Studio acustico.

Saranno effettuate Misurazioni fonometriche nella fase ante-operam e in corso d'opera.

Le finalità del monitoraggio della fase di corso d'opera sono le seguenti:

- documentare l'eventuale alterazione dei livelli sonori rilevati nello stato ante-operam dovuta allo svolgimento delle fasi di realizzazione dell'infrastruttura di progetto;
- individuare eventuali situazioni critiche che si dovessero verificare nella fase di realizzazione delle opere, allo scopo di prevedere delle modifiche alla gestione delle attività di cantiere e/o al fine di realizzare degli adeguati interventi di mitigazione, di tipo temporaneo.

Misurazioni fonometriche nella fase ante-operam

Hanno lo scopo fondamentale di definire quantitativamente in maniera testimoniale l'attuale situazione acustica delle aree da sottoporre a MA prima dell'apertura dei cantieri di costruzione.

La grandezza acustica primaria oggetto dei rilevamenti è il livello continuo equivalente ponderato A integrato su un periodo temporale pari ad un'ora, ottenendo la grandezza LAeq(1h) per tutto l'arco della giornata (24 ore). I valori di LAeq(1h) sono successivamente composti sui due periodi di riferimento allo scopo di ottenere i Livelli diurno (06÷22) e notturno (22÷06).

Allo scopo di ottenere ulteriori informazioni sulle caratteristiche della situazione acustica delle aree oggetto del MA, in particolari casi vengono determinati anche i valori su base oraria dei livelli statistici cumulativi L1, L10, L50, L90, L99. È possibile, quindi, ottenere indicazioni su come si distribuiscono statisticamente nel tempo i livelli di rumorosità ambientale.

È di estrema importanza sottolineare che le misurazioni eseguite con la metodologia descritta (**misure tipo TV: Traffico Veicolare**) avverranno in modo continuo su un periodo temporale complessivo pari a un'intera settimana comprensivo quindi di giornate prefestive e festive. Questa procedura viene applicata nel caso in cui le sorgenti sonore prevalenti siano rappresentate, come nella fattispecie, dal traffico stradale.

Misurazioni fonometriche nella fase corso d'opera

Per quanto concerne la fase di cantiere le tipologie di misure che verranno eseguite sono le medesime che saranno effettuate nella fase corso d'opera, in sintesi sono:

- Misure tipo LC: Rilevamento del rumore indotto dalle lavorazioni effettuate all'interno delle aree di cantiere.

Tali misure hanno lo scopo fondamentale di testimoniare in maniera quantitativa l'evolversi, durante la costruzione della nuova infrastruttura, della situazione acustica ambientale dei recettori maggiormente esposti a rischio d'inquinamento acustico. Esse avverranno su un arco temporale totale pari alla durata prevista per la completa realizzazione della nuova infrastruttura, come indicato nel cronoprogramma lavori.

Per l'analisi del rapporto opera-ambiente relativo alla componente ambientale di riferimento si rimanda integralmente allo Studio acustico allegato al presente SIA (elaborato "T00IA35AMBRE01_A").

Dimensione Operativa

Per l'analisi del rapporto opera-ambiente durante la fase di esercizio, relativo alla componente ambientale in oggetto, si rimanda integralmente allo "Studio acustico" allegato al presente SIA (T00IA35AMBRE01_A).

In sintesi è da dire che lo studio rileva che la nuova strada non produrrà un significativo aumento dei livelli di rumore presso i recettori considerati.

I pochi superamenti individuati sono da imputare essenzialmente alla SS16 (R94-R96-R98), ed alla SS80 (R88-edificio scolastico).

A conferma di ciò, è stata condotta una valutazione di tipo quantitativo ai sensi del DM 29/11/2000 circa la valutazione della concorsualità delle sorgenti di rumore. In particolare, l'Allegato 4 del DM 29/11/2000

stabilisce dei criteri per verificare se il contributo ai valori assoluti di immissione di una sorgente concorsuale, può essere trascurato.

Per il caso in esame risulta che, per la nuova infrastruttura stradale, sono soddisfatte entrambe le condizioni di cui sopra per tutti i recettori oggetto di superamento.

Ne consegue che il contributo della sorgente in oggetto può essere trascurato, e quindi non deve essere oggetto di risanamento acustico.

A conferma di quanto valutato matematicamente con l'Allegato 4 del DM 29/11/2000 si osserva che, anche in caso di risanamento acustico della nuova strada (es. installazione di barriere antirumore di qualsivoglia altezza), non si avrebbe in pratica alcuna diminuzione dei livelli assoluti di immissione.

In conclusione, si prevede che l'impatto acustico prodotto dall'esercizio della nuova infrastruttura stradale sia contenuto nei limiti di legge.

In relazione da quanto emerso dallo studio acustico si rileva che nel Piano di Monitoraggio Ambientale dovrà essere prevista la verifica dei livelli acustici in corrispondenza dei ricettori risultati maggiormente critici dalle simulazioni modellistiche condotte nell'ambito dello stesso Studio, attraverso le postazioni di monitoraggio, ubicate in prossimità dei ricettori cui è stato rilevato il superamento dei limiti normativi nell'ambito dello scenario post operam.

Tali misure permetteranno di verificare l'effettivo contributo emissivo associato all'esercizio dell'infrastruttura di progetto ed eventuali condizioni di criticità dei livelli di rumore sul territorio . L'obiettivo del monitoraggio acustico è infatti quello di verificare in maniera approfondita e sistematica la prevenzione, l'individuazione e il controllo dei possibili effetti negativi prodotti sull'ambiente e, più specificatamente, sul clima acustico caratterizzante l'ambito di studio dell'opera in progetto nella fase di esercizio.

2.7 SALUTE PUBBLICA

2.7.1 Selezione dei Temi di Approfondimento

Sulla base dell'approccio metodologico riportato al paragrafo 1.1, sono stati individuati i principali impatti potenziali che la realizzazione dell'intervento in oggetto potrebbe generare per la "Salute Pubblica".

Le relazioni tra Azioni, Fattori causali e Impatti Potenziali come riportati nella tabella seguente sono da ascrivere alla sola *dimensione costruttiva* e a *quella operativa*, considerando, ovviamente, che la realizzazione della variante alla S.S. 80 dalla A14 (Mosciano San'Angelo) alla S.S.16 Giulianova IV lotto, in considerazione della finalità assoluta ovvero:

- di razionalizzare e regimentare il traffico principale e minore connesso anche agli insediamenti produttivi presenti in località "Colleranese" e zone limitrofe, attualmente gravanti sulla infrastruttura esistente della S.S. n° 80 non più rispondente alle necessità prestazionali sopravvenute per gli attuali flussi veicolari, come è evidente dalle situazioni di congestione che si verificano soprattutto nei mesi estivi;

- di eliminare le immissioni dirette quali incroci, accessi ad aree produttive e proprietà private,

ha come duplice obiettivo quello di aumentare la **sicurezza stradale** mediante l'eliminazione delle fonti di pericolo ovvero incroci e accessi di immissione diretta, causa attuale di non pochi incidenti stradali.

In tal senso dunque la realizzazione dell'intervento generale determinerà degli effetti positivi sulla Componente Ambientale.

<i>Azioni di progetto</i>	<i>Fattori Causali</i>	<i>Impatti potenziali</i>
<i>Dimensione costruttiva</i>		
AC.1 Approntamento aree e piste di cantiere	Produzione polverulenta	emissioni Modifica dell'esposizione all'inquinamento atmosferico e all'esposizione al rumore da parte dell'uomo
AC.2 Scotico terreno vegetale	Produzione polverulenta e emissioni acustiche	emissioni produzione Modifica dell'esposizione all'inquinamento atmosferico e all'esposizione al rumore da parte dell'uomo
AC.3 Scavi e sbancamenti	Produzione polverulenta e emissioni acustiche	emissioni produzione Modifica dell'esposizione all'inquinamento atmosferico e all'esposizione al rumore da parte dell'uomo
AC.4 Demolizioni	Produzione polverulenta e emissioni acustiche	emissioni produzione Modifica dell'esposizione all'inquinamento atmosferico e all'esposizione al rumore da parte dell'uomo
AC.5 Formazione rilevati	Produzione polverulenta e emissioni acustiche	emissioni produzione Modifica dell'esposizione all'inquinamento atmosferico e all'esposizione al rumore da parte dell'uomo
AC.6 Esecuzione fondazioni	Produzione emissioni acustiche	Modifica dell'esposizione al rumore da parte dell'uomo
AC.8 Realizzazione di elementi gettati in opera	Produzione emissioni acustiche	Modifica dell'esposizione al rumore da parte dell'uomo
<i>Dimensione operativa</i>		

AO.1 Volumi di traffico circolante	Produzione emissioni inquinanti ed emissioni acustiche	Modifica dell'esposizione all'inquinamento atmosferico e all'esposizione al rumore da parte dell'uomo
---	--	---

Tabella 2-21. Salute Pubblica - Matrice della causalità - Dimensione Costruttiva e Dimensione Operativa

2.7.2 Analisi delle potenziali interferenze

Come identificato in tabella i principali impatti potenziali in riferimento alle azioni di progetto riguardano la componente aria e rumore.

Per quanto riguarda la fase di cantiere, i fattori ambientali “atmosfera” e “rumore” sono stati ampiamente trattati nei capitoli dedicati.

2.7.3 Il Rapporto Opera – Ambiente e le Misure di Prevenzione e Mitigazione Adottate

Di seguito si riportano in sintesi i risultati ottenuti dalle analisi sulle suddette componenti.

Dimensione Costruttiva

Componente atmosfera: la produzione di inquinanti, come rilevata a seguito della Campagna di Monitoraggio effettuata nell'ambito dello studio Atmosferico allegato, è tale da non alterare lo stato della qualità dell'aria relativo allo scenario attuale. Tale scenario risulta peraltro caratterizzato da livelli di concentrazioni inquinanti sufficientemente al di sotto dei valori normativi vigenti di riferimento. Sono state comunque previste delle azioni di mitigazione volte a contenere al massimo la produzione di eventuali inquinanti in atmosfera.

Componente rumore: dalle simulazioni effettuate sono stati individuate alcune situazioni che seppur di non criticità si ritiene opportuno non trascurare e, pertanto, sono state previste delle barriere antirumore di cantiere che consentono di contenere i valori di rumore sui singoli ricettori al disotto dei limiti normativi vigenti.

Dimensione Operativa

Componente atmosfera: L'intervento in oggetto non risulta generare un impatto sulla salute pubblica, in quanto tutte le componenti ambientali indagate determinano scenari pienamente compatibili con le indicazioni normativa vigenti. Nello specifico si riassumono le seguenti conclusioni riportate negli studi specifici allegati cui si rinvia per gli approfondimenti di dettaglio:

Componente atmosfera: durante la fase di esercizio dell'infrastruttura i livelli delle concentrazioni di inquinanti prodotti determinano un aumento molto limitato rispetto alle concentrazioni medie presenti attualmente sul territorio. Si rileva che, comunque, tali livelli si mantengono molto al di sotto dei valori limite indicati dalla normativa vigente in materia.

Componente rumore: dallo studio acustico è emerso come il rumore prodotto dall'infrastruttura nella fase di esercizio pur rilevando per alcuni ricettori parametri leggermente al disopra dei valori normativi, a seguito di verifiche effettuate è emerso che il rumore prodotto dall'infrastruttura nella fase di esercizio è pienamente compatibile con i limiti normativi vigenti in materia di acustica ambientale.

In conclusione si rileva che in fase di cantiere, la valutazione dell'impatto potenziale per la salute umana generato dalla Modifica dell'esposizione all'inquinamento atmosferico e all'esposizione al rumore è da ritenere di **significatività bassa** per quanto già ampiamente esplicitato nei precedenti paragrafi dedicati alle specifiche componenti.

In fase di esercizio, la valutazione dell'impatto potenziale per la salute umana generato dalla Modifica dell'esposizione all'inquinamento atmosferico e all'esposizione al rumore è da ritenere di **significatività bassa** in considerazione dei risultati di indagine effettuati nell'ambito degli specifici studi delle Componenti “Rumore” e “Aria” cui si rinvia per maggiori dettagli.

In relazione agli effetti determinati dalla *dimensione operativa* sulla componente *salute pubblica*, risulta necessario evidenziare che l'intervento previsto in progetto produrrà sicuramente un **impatto positivo** in

virtù dell'innalzamento dei livelli di sicurezza stradale, che il nuovo tratto della SS80, tra la A 14 e la SS16, verrà a determinare.

2.8 PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE

2.8.1 Selezione dei Temi di Approfondimento

Sulla base dell'approccio metodologico riportato al paragrafo 1.1, sono stati individuati i principali impatti potenziali che la realizzazione dell'intervento in oggetto potrebbe generare sulla componente ambientale "Paesaggio e Patrimonio Culturale".

Analizzando distintamente le azioni di progetto nelle tre dimensioni in cui è stata distinta l'opera (fisica, costruttiva ed operativa) sono stati individuati i fattori causali dell'impatto e la conseguente stima degli impatti potenziali.

Per quanto concerne la matrice di correlazione tra Azioni di progetto, Fattori causali di impatto e tipologie di Impatti ambientali potenziali, nella tabella seguente si riporta la matrice di sintesi Azioni-Fattori-Impatti, per la componente in questione, che comprende solo la dimensione costruttiva e fisica e non quella operativa in quanto non significativa per la componente in esame.

<i>Azioni di progetto</i>	<i>Fattori Causali</i>	<i>Impatti potenziali</i>
<i>Dimensione costruttiva</i>		
AC.1 Approntamento aree e piste di cantiere	Presenza di mezzi d'opera e attrezzature di lavoro	Modifica delle condizioni percettive del paesaggio Modificazione dell'assetto agricolo e vegetazionale Modificazione della morfologia dei luoghi Alterazione dei sistemi paesaggistici
<i>Dimensione fisica</i>		
AF.1 Presenza del nuovo assetto del corpo stradale	Incremento di aree artificializzate	Modifica delle condizioni percettive del paesaggio
AF.2 Presenza di nuove aree pavimentate	Presenza di nuovi elementi nel contesto	Interessamento di beni culturali ed aree paesaggistiche sensibili Modificazione dell'assetto agricolo e vegetazionale
AF.3 Presenza di nuove opere d'arte		Modificazione della morfologia dei luoghi Alterazione dei sistemi paesaggistici

Tabella 2-22. Paesaggio e patrimonio culturale: Matrice di causalità – dimensione fisica

2.8.2 Analisi delle potenziali interferenze

Dimensione Costruttiva – fase di Esercizio

Alterazione delle condizioni percettive del paesaggio

La fase di realizzazione dell'intervento determinerà sicuramente delle alterazioni delle condizioni percettive del paesaggio godibili allo stato attuale. Tali modifiche saranno determinate prevalentemente dalle aree di cantiere e dalla presenza degli automezzi e delle macchine operatrici. L'alterazione delle condizioni percettive del paesaggio è, pertanto, da ritenere a carattere assolutamente temporanea e circoscritta alla sole fasi e aree funzionali alla realizzazione delle previste opere.

Modificazione dell'assetto agricolo e vegetazionale

L'installazione delle aree di cantiere, come prima descritte, non determineranno interclusione di aree agricole, per le quali si potrebbe ipotizzare un abbandono delle attuali attività.

La realizzazione delle aree di cantiere determinerà, anche se temporaneamente, una modifica dell'attuale uso dei suoli. Per le aree occupate si prevede comunque il **ripristino dello stato dei luoghi** secondo le modalità previste nei precedenti paragrafi.

Modificazione della morfologia dei luoghi

Si esclude la possibilità di una potenziale modifica della morfologia dei luoghi legata alla fase di cantiere. A fine lavori, le aree di cantiere, saranno tempestivamente smantellate, con la pulizia delle zone interferite, asportazione di eventuali rifiuti e residui di lavorazione e sarà **ripristinato stato dei luoghi**.

Alterazione del sistema paesaggio

Le aree di cantiere previste, non produrranno una alterazione dei caratteri paesaggistici. Le uniche modifiche potranno essere prodotte a livello di percezione visiva a causa della presenza dei previsti manufatti (baracche, depositi, ecc) oltre che, come detto, dai mezzi d'opera e automezzi.

Tale alterazione è da ritenere comunque trascurabile in quanto circoscritta nello spazio alle sole aree di cantiere e temporalmente alle sole fasi necessarie alla realizzazione dell'intervento.

Dimensione fisica

Alterazione delle condizioni percettive del paesaggio

I luoghi esterni al contesto più prossimo dai quali la presenza della strada è maggiormente percepibile sono il fondovalle, compreso tra questi due vasti complessi collinari che dai rilievi appenninici portano fino al mare Adriatico, partendo da una altitudine di 140 metri s. l. m. (località San. Nicolò al Tordino) procede, degradando fino al mare, con una pendenza media di 0,72 %.

Le colline circostanti degradano verso il letto del fiume con una pendenza molto varia presentando, nella maggior parte dei casi, dolci degradazioni senza interruzione ma che talvolta sono rotte da ampie fratture calanchive che terminano a strapiombo sulla sottostante vallata (tratti settentrionali del bacino) rendendo così il profilo della valle trasversale e asimmetrico.

La strada di progetto corre all'interno di una lieve depressione generata dallo scorrere del fiume Tordino: a sud di essa si sviluppa un sistema collinare che si alza fino a circa 250mt sul livello del mare (quota presso la frazione Sant'Andrea in Noterasco), mentre a nord il territorio declivia lievemente per oltre 3 km fino a raggiungere un gruppo collinare facente parte delle colline teramane.

Questa conformazione rende il tracciato particolarmente visibile dai fianchi delle colline a sud, mentre aiuta a mascherarne la visuale per chi si trova a nord, lungo le principali linee infrastrutturali e insediative che da Giulianova si sviluppano verso l'entroterra.

La visuale da nord della nuova infrastruttura è ulteriormente occultata dalla forte presenza vegetazionale ripariale e di pertinenza agricola. Un altro elemento che concorre a mascherare la vista da nord è il rilevato della ferrovia, che si interpone tra la strada di progetto e la viabilità esistente per tutto lo sviluppo del percorso.

Dallo studio paesaggistico si rileva, a conferma di quanto sopra esposto, che le aree che soffrono dell'impatto visuale più significativo sono i versanti nord delle colline che si sviluppano immediatamente a sud del tracciato di progetto, nel comune di Roseto degli Abruzzi. Le aree abitate maggiormente interessate dall'intervisibilità con la strada sono gli agglomerati rurali di Casa De Bernardinis e di Casa Buonaduce, che sviluppandosi sul crinale dei rilievi espongono parte della loro estensione ai versanti che si affacciano sull'infrastruttura.

Sul lato nord la rappresentazione grafica della *viewshed analysis* fa emergere come le fasce di vegetazione ripariale e il rilevato ferroviario mascherino la vista a campo largo sulla nuova strada, lasciando aperti spiragli visuali ristretti e solo in alcuni punti isolati.

A parte questi episodi sporadici, la nuova strada sarà esposta alla vista solamente dalla sommità degli edifici.

La Carta dell'intervisibilità, di seguito riportata, mostra tali interferenze.

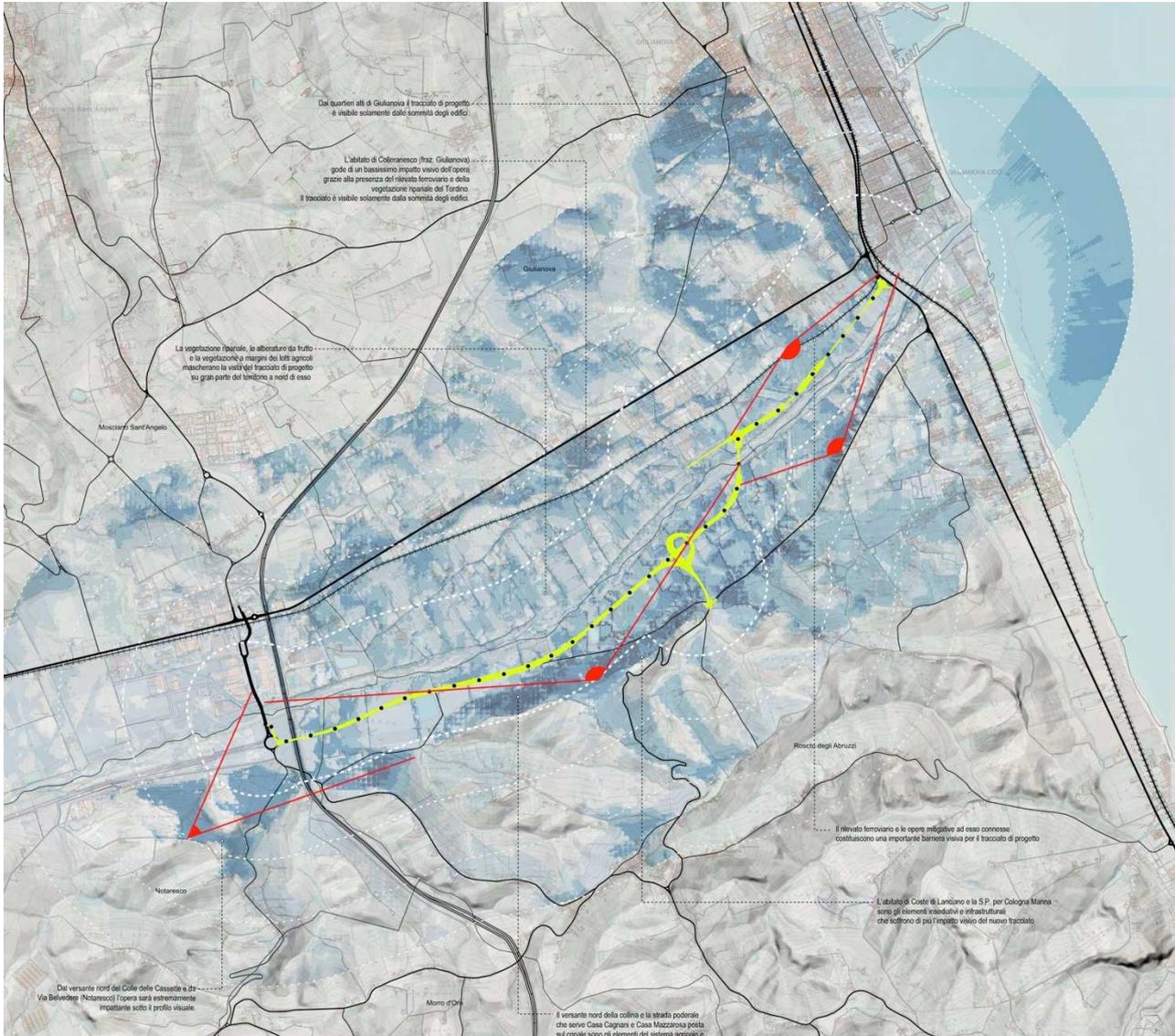


Figura 2-41. Carta dell'intervisibilità prodotta sulla base del DSM (Digital Surface Model) disponibile sul Geoportale Regionale. Più il blu è scuro e più da quelle aree è percepibile una porzione maggiore della nuova infrastruttura

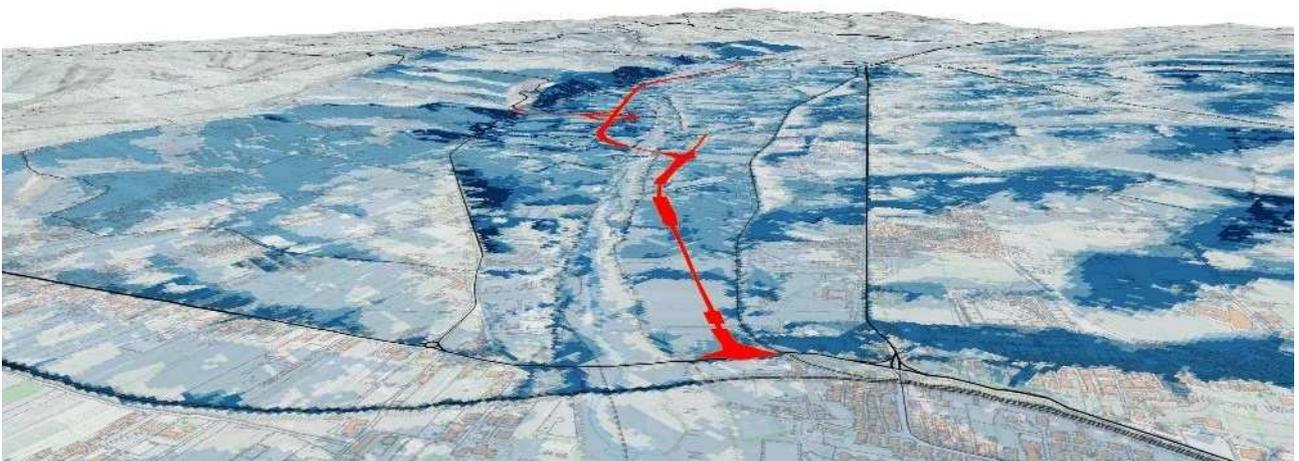


Figura 2-42. Vista a volo d'uccello dell'infrastruttura. in blu le parti dalle quali è stimata una maggior incidenza visiva dell'opera

L'esagerazione della dimensione verticale consente di comprendere meglio alcune dinamiche percettive dell'infrastruttura, in particolare:

- a sud del tracciato la particolare esposizione di alcuni versanti collinari;
- a nord del tracciato il ruolo schermante delle fasce vegetazionali prima e delle infrastrutture viarie e ferroviarie poi;
- l'impatto visivo sostanzialmente contenuto dell'intera infrastruttura.

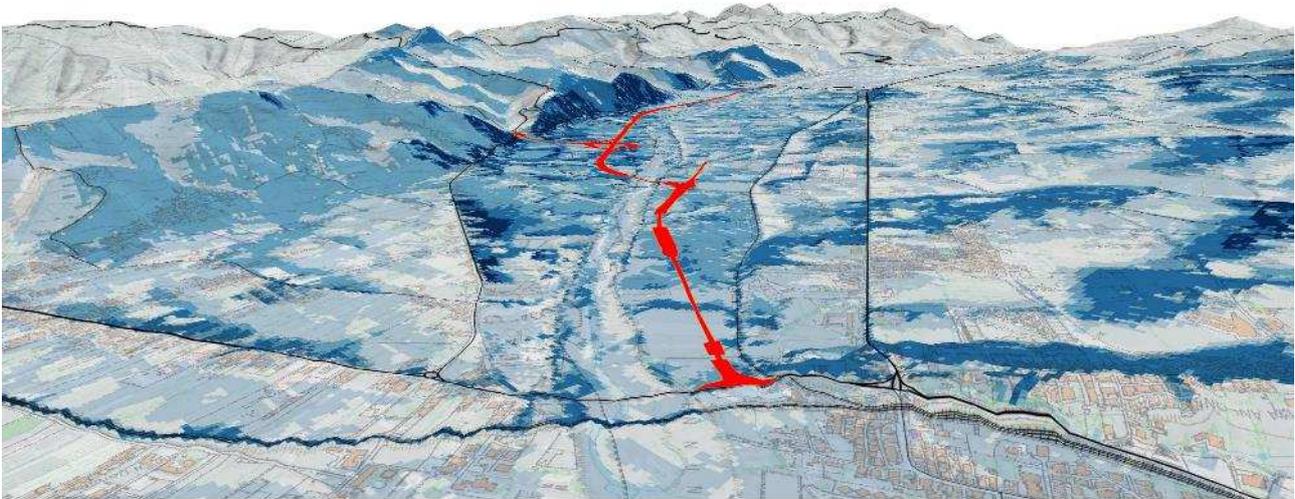


Figura 2-43. Vista a volo d'uccello dell'area (esagerazione verticale x3)

Interessamento di beni culturali ed aree tutelate per legge

Come riportato nel paragrafo dei Vincoli lungo il progetto di ampliamento infrastrutturale coinvolge direttamente aree tutelate soggette ai vincoli qui richiamati:

Art. 142 D.Lgs 42/04 lettera. c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua

Si prevedono le seguenti prescrizioni di salvaguardia:

- Mantenimento del ruolo idraulico;
- Relativamente alle interferenze sulla componente vegetazionale, la soluzione progettuale, che prevede l'attraversamento del corso d'acqua in viadotto, riduce già di per sé l'occupazione di suolo ed il derivante danneggiamento della vegetazione presente, all'ingombro delle pile del viadotto stesso. In virtù degli interventi di mitigazione previsti, si ritiene, pertanto, che nel tempo il naturale accrescimento della vegetazione consentirà di ripristinare e migliorare le condizioni iniziali dell'ecosistema legato al sistema idrico superficiale e di conseguenza, di diminuire le interferenze valutate di media entità.

Nella ristrettezza delle aree a disposizione per la mitigazione a verde, il progetto non prevede opere di separazione e di evidenziazione del bene tutelato.

Modificazione dell'assetto agricolo e vegetazionale

L'ingombro della nuova infrastruttura determina inevitabilmente occupazione permanente di suolo agricolo e, quindi sottrazione di suoli produttivi. Tale aspetto è stato già analizzato nell'ambito della valutazione degli impatti potenziali dell'opera in riferimento alla componente territorio e patrimonio agrolimentare e componente biodiversità.

Nel progetto vengono conservate e ampliati i manufatti e i corridoi in sopra via e in sottovia, di connessione trasversale che riducono in buona parte il consumo di suolo in generale e, pertanto, anche di suolo agricolo e della vegetazione. In particolare il tracciato dell'asse principale genera aree intercluse tra area golenale e aree prevalentemente ad uso agricolo. Quando non sono inibite le attività agricole si riduce la possibilità di rivitalizzare la qualità del paesaggio a cui, allo stato attuale, tali aree contribuiscono. In riferimento alla

probabilità di formazione di tali aree marginali, la prevista nuova viabilità complanare che viene a connettersi a quella già esistente nell'area interessata dal progetto oltre a tale finalità ha anche come obiettivi quello di rendere accessibili per quanto possibile tutti i terreni. L' opera di riconnessione stradale è accompagnata da quella di mitigazione a verde in coerenza con l'inserimento paesaggistico e la riconnessione ecosistemica.

Modificazione della morfologia dei luoghi

Gli impatti relativi all'incidenza morfologica per l'inserimento di una nuova infrastruttura sono quelli di:

- Frammentazione delle aree agricole in relazione diretta al fiume,
- Inserimento dell'infrastruttura viaria su uno dei due lati delle sponde orografiche dividendole in parti non più comunicanti;
- Rischio di riduzione progressiva, eliminazione, alterazione, sostituzione di parti o elementi strutturali di un sistema ambientale della foce del Tordino.
- Alterazione di alcune delle relazioni visive dirette tra il contesto paesaggistico agricolo e periurbano e il tratto terminale del fiume.
- Deconnotazione (quando si interviene su un sistema paesaggistico alterando i caratteri degli elementi costitutivi).

Nello specifico, valutando l'opera in oggetto secondo le criticità sopracitate, le interferenze più evidenti risultano:

- A livello piano altimetrico l'infrastruttura di progetto (prevalentemente in rilevato e viadotto) determina maggiori volumi e quindi coinvolge alterazioni sulle relazioni visive attuali principalmente dalle visuali da sud verso nord;
- Lungo l'ambito di progetto, sono interferiti soprattutto gli elementi di minore consistenza fisica che strutturano il paesaggio agrario, edificato basso, viabilità interpoderale., che si pongono in relazione con il contesto morfologico insediativo minore. Questo tipo di impatto è considerato ordinariamente presente negli interventi infrastrutturali ed in assenza di singolarità note o accertate, è da considerare di media criticità.

Alterazione del sistema paesaggio

Ai fini della tutela paesaggistica è chiaro, infatti, che, a parità di valore paesaggistico, una maggiore importanza deve essere attribuita a quelle aree più visibili, così come, viceversa, a parità di visibilità, maggiore importanza deve essere posta a quelle aree dove è più elevata la qualità del paesaggio.

Le informazioni ricavate dall'analisi dei soli fattori altimetrici e morfologici incrociate con le informazioni desunte dall'analisi dell'intervisibilità hanno permesso di distinguere gli ambiti di maggiore pregio in termini di qualità visiva.

AMBITO	TIPOLOGIA	IMPATTO
A	Rilevato > 6m	ALTO
B	Raso - Trincea	BASSO
C	Rilevato > 6m	ALTO
D	Raso - Trincea	BASSO
E	Rilevato < 6mt	MODESTO
F	Raso - Trincea	BASSO
G	Rilevato > 6m	ALTO

Ben maggiore è da considerare l'impatto verso ricettori di distanza intermedia (200 mt) e in prossimità del tracciato. Percettori costituiti da nuclei isolati: case sparse, masserie ecc. che non costituiscono nucleo edificato compatto.

Per ottenere le indicazioni dei tratti effettivamente critici, è necessario incrociare il grado di disturbo percettivo potenziale riferito alla tipologia dell'opera (vedi tabelle sopra riportate) con la presenza effettiva di

percettori e le possibili relazioni che potrebbero stabilirsi tra l'opera e questi, oltre che con la presenza o meno nel campo visivo potenziale di elementi di detrazione e/o condizionamento delle visuali.

- Negli ambiti A - C, l'opera si sviluppa in rilevato alto, con un grado di disturbo maggiore. In questo primo tratto però si constata la presenza di radi percettori residenziali all'interno della maggiore destinazione d'uso della pianura agricola. L'impatto sulla percezione visiva si ritiene possa essere valutato di medio/bassa entità.
- Ambito B-D-F, l'opera si sviluppa in trincea, prima per l'attraversamento di corpi idrici minori (in ponte canale), poi a raso, con un grado di disturbo mediamente basso. In questi tratti si constata la presenza di percettori residenziali discontinui, posizionati sui margini di entrambe le carreggiate. Sono però presenti già numerosi elementi detrattori del paesaggio (insediamenti produttivi e infrastrutture sopraelevate) che rendono il paesaggio privo di caratteri significativi ed in molti punti sono in grado di ostacolare la visibilità dell'opera. L'impatto sulla percezione visiva si ritiene possa essere valutato di bassa entità.
- Relativamente agli ambiti E-G che si sviluppano il rilevato prima basso poi alto e in viadotto la percezione visiva è significativa in particolare per il fronte di percettori localizzati a nord, in cui prevale un tessuto urbano rado e le cui propaggini si estendono disordinatamente nel tessuto agricolo. Anche qui sono già presenti numerosi elementi detrattori del paesaggio e la nuova viabilità determina un impatto visivo significativo nei confronti dei ricettori residenziali e le case sparse.

Come per l'aspetto sull'impatto della morfologia anche qui sono di particolare importanza gli interventi di rivestimento in pietra locale dei muri controripa mentre sono stati previsti idonei interventi di mitigazione ed inserimento ambientale che mirano a ridefinire la visibilità dei margini stradali.

In termini di Valutazione è pertanto da rilevare:

Una *significatività Media* sulla percezione del paesaggio e percezione visiva e sul coinvolgimento di superfici soggette a vincolo paesaggistico.

Anche in questo caso l'impatto complessivo viene successivamente valutato anche in riferimento agli interventi di mitigazione proposti, che riescono a contenere ed, in alcuni casi, a ridurre l'impatto.

Le opere a verde delineate all'interno della progettazione definitiva, distinte a seconda dei diversi ambiti interessati e della tipologia di opera consentono di ridurre gli effetti sugli elementi paesaggistici vincolati, sulle visuali e sugli aspetti percettivi per un corretto inserimento paesaggistico nel contesto territoriale in esame.

2.8.3 Il rapporto Opera - Ambiente e le Misure di Prevenzione e di Mitigazione Adottate

Dimensione Costruttiva - Fase di Esercizio

In fase di cantiere, al fine di minimizzare l'impatto sul contesto paesaggistico e ambientale si prevedono, le misure di mitigazione di recupero ambientale già descritte relativamente alla componente Suolo e Biodiversità e di seguito brevemente riassunte.

RECUPERO AMBIENTALE

- espianto e reimpianto degli alberi di ulivo rimossi a seguito di procedura espropriativa da attuare per le porzioni dei terreni agricoli che interferiscono con il tracciato previsto da progetto oltre che con il tracciato delle nuove complanari. Il reimpianto da effettuare su medesimo lotto di terreno o altri terreni, sarà preventivamente accordato con i proprietari.

Le operazioni di impianto e espianto delle piante saranno effettuate secondo le corrette pratiche agronomiche di reimpianto.

- *Conservazione della vegetazione esistente.* Gli elementi arborei e arbustivi e le formazioni vegetali di pregio che dovessero venire a trovarsi in situazione di rischio per la presenza delle attività di cantiere, verranno difese con appositi provvedimenti atti a minimizzare il disturbo agli apparati

funzionali delle piante. Come intervento di presidio principale, ove possibile, gli individui arborei saranno recintati per una superficie pari grossomodo all'area di sedime della chioma.

- *Conservazione del suolo fertile;*
- *Ripristino stato dei luoghi delle aree di cantiere e di quelle di occupazione temporanea funzionali alla realizzazione dell'intervento.* In particolare per il ripristino dello stato dei luoghi si prevede:
 - sgombero delle aree dismesse di cantiere;
 - scotico dello strato superficiale del terreno fino alla quota di terreno indisturbata che sarà segnalata da teli di tessuto non tessuto;
 - riporto del terreno vegetale precedentemente rimosso avente caratteristiche agronomiche simili a quelle dei terreni limitrofi.

2.8.3.1 Progetto di Mitigazione Paesaggistica

L'inserimento paesaggistico del raccordo stradale consiste nella realizzazione di un intervento unitario, che possa restituire ai luoghi una uniformità visiva e di intenti; dove gli elementi di progetto si susseguono linearmente lungo il nastro infrastrutturale, ricollegando paesaggi esistenti e nuovi in un unicum progettuale riconoscibile.

Tutte le soluzioni progettuali individuate mirano a definire uno stretto legame con il contesto, per un inserimento armonioso delle opere nel territorio. La migliore integrazione permetterà di avviare un processo di appropriazione / riconoscimento dell'opera da parte dei fruitori, a questo si aggiungeranno criteri di durabilità dei materiali ed agevole manutenzione delle opere al fine di assicurare la migliore evoluzione del sistema. L'approccio progettuale è stato volto allo sviluppo di una vera e propria "Green Infrastructure", con l'obiettivo di recuperare il tessuto stradale e trasformarlo da corridoio di trasporto a spazio vivibile, così da convertire efficacemente il paesaggio stradale in un ecosistema condiviso che lavora con la natura per offrire benefici ambientali, sociali ed economici.

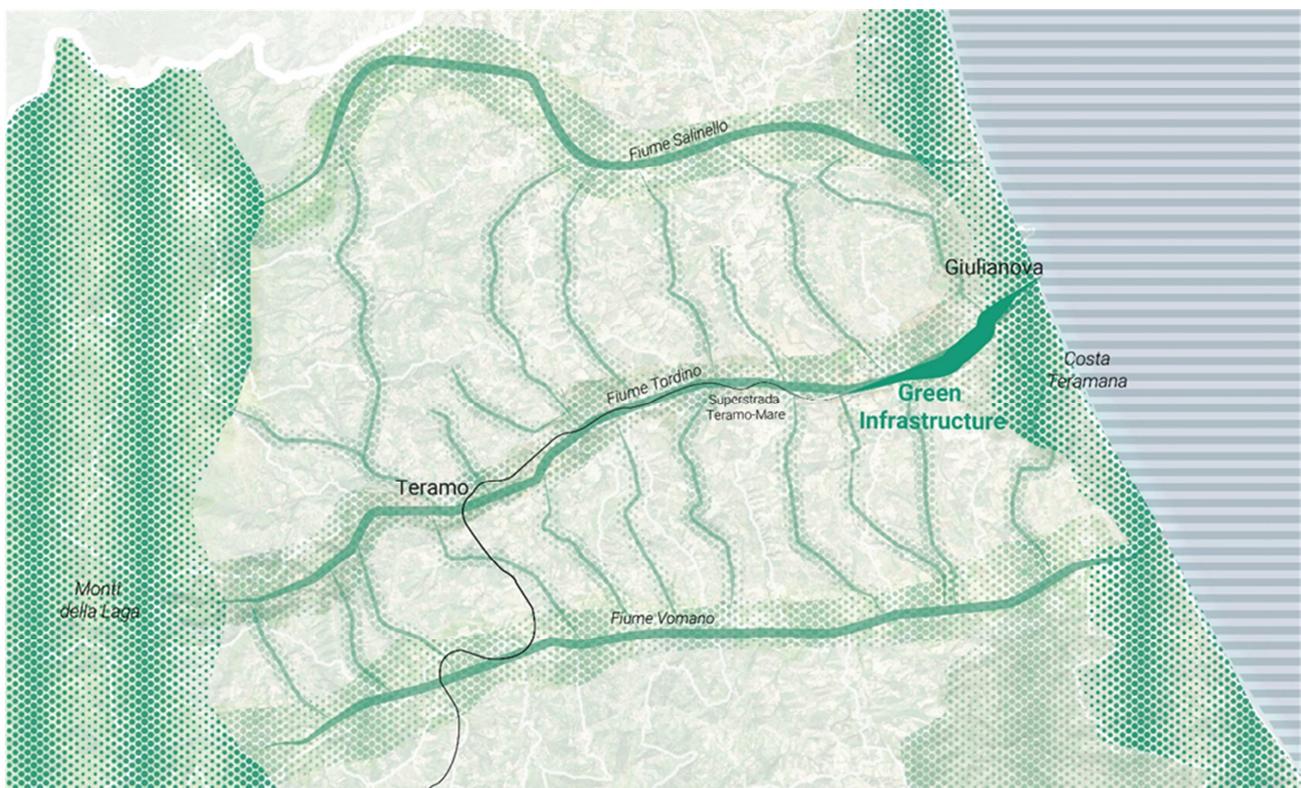


Figura 2-44. nuova Green Infrastructure per la S.S.80 – Raccordo di Teramo

Il "Leit motiv" sarà il verde che, rafforzando la relazione uomo-natura, consentirà di trasformare efficientemente la rete infrastrutturale in un nuovo ecosistema condiviso, con risposte multibenefit dal punto

di vista ambientale, sociale ed economico, per le persone e per la città. La sostenibilità diventa così un driver di sviluppo per una transizione verde e inclusiva, in linea con il più ampio dibattito internazionale.

Il progetto di Mitigazione paesaggistica è volto a perseguire i principi di:

- “*Rusticità*” intesa come una naturalità diffusa come estensione del territorio circostante;
- “*Spaziosità*”, come percezione dell’intervento in un contesto più ampio che ne attenui l’impatto;
- “*Permeabilità*” favorendo l’orientamento e la fruizione attraverso la leggibilità degli spazi e la cura degli spazi;
- “*Continuità*” percettiva degli interventi, tramite la creazione di un “corridoio verde”;
- “*Attrattività*” tramite la creazione di nuovi habitat e la valorizzazione del contesto.

L’approccio paesaggistico per il miglior inserimento dell’infrastruttura mira, a far emergere l’identità del luogo, in continuità con la sua storia e con il contesto naturale e visivo.

Il progetto paesaggistico valorizza e supporta la naturalità degli ambienti caratteristici dell’area e delle peculiarità paesaggistiche proprie dei paesaggi Naturali, Culturali e Agricoli del luogo. A partire dalla tutela della loro identità fino alla promozione delle loro potenzialità in termini di attrattività e multifunzionalità.

LE MISURE DI MITIGAZIONE PAESAGGISTICA

Il verde infrastrutturale gioca un ruolo fondamentale nel mantenimento della biodiversità e rappresenta corridoi ecologici significativi; è in queste fasce verdi continue che flora e fauna possono prendere parte ai processi ecologici di base, creando una sorta di microhabitat di semi-naturalità. Per potenziare i benefici in termini di servizi ambientali prodotti, l’obiettivo principale sarà curare i frammenti naturali che consentono la continuità tra questi microhabitat e le core-areas dalle maggiori dimensioni e valenze ecologiche. Al pari di queste ultime, infatti, si ritiene che anche le aree verdi di minore dimensione, come le fasce comprese tra il tracciato principale e le viabilità di servizio, giochino un ruolo attivo nello sviluppo sostenibile e nella riqualificazione in chiave ecologica degli spazi aperti. È su tali spazi che si intende agire, cambiando il loro ruolo da elemento occasionale, a nodo centrale della rigenerazione (gli interventi si collocano all’interno di aree, in cui è previsto un esproprio definito).

Le aree a disposizione per gli interventi di mitigazione si suddividono in due tipologie principali:

- Svincoli e rotonde. Si tratta di grandi aree libere che si creano in corrispondenza delle intersezioni stradali lungo il tracciato;
- Aree verdi libere. Si tratta di tutte quegli interventi di verde lineare compresi tra il corpo stradale principale e le complanari, si tratta in prevalenza di scarpate o piccole aree piane in cui intervenire con opere di naturalizzazione. Si ritiene che anche le aree verdi di minore dimensione, come le fasce comprese tra il tracciato principale e le strade vicinali, giochino un ruolo attivo nello sviluppo sostenibile e nella riqualificazione in chiave ecologica degli spazi aperti. È su tali spazi che si intende agire, cambiando il loro ruolo da elemento occasionale, a nodo centrale della rigenerazione trasformandole in un vero e proprio corridoi verde.

Si è deciso di intervenire rispettando le tipologie di paesaggi presenti, per questo le soluzioni mitigative proposte vengono declinate in modo differente in base al tipo di paesaggio attraversato. Questo perché ogni tipo di paesaggio ha caratteri specifici, che sono stati così suddivisi:

- Paesaggio Agricolo_PA
- Paesaggio Fluviale_PF
- Paesaggio Infrastrutturale_PI

Ognuno di questi paesaggi ha dei caratteri vegetali specifici che li rende unici e riconoscibili. **Gli interventi di mitigazione hanno come obiettivo quello di ridurre l’impatto visivo che il nuovo intervento infrastrutturale può avere sul paesaggio, valorizzare la qualità dei paesaggi agricoli presenti e ricucirli attraverso un intervento uniforme e fluido che si sviluppa lungo l’intera infrastruttura.**

MISURE DI MITIGAZIONE DELL’ IMPATTO VISIVO

Dall’analisi dell’intervisibilità si è chiarito che le interferenze sulla qualità visiva del paesaggio è maggiore rispetto ai ricettori di media e bassa distanza dall’asse stradale. Quindi l’azione mitigativa tipica, di

mascheramento, dell'infrastruttura è stata limitata alle emergenze di edificati a contatto diretto con essa. Per mantenere una permeabilità rispetto agli assi di fruizione trasversale che costituiscono i punti di riferimento identitari, sono state limitate le barriere vegetali con l'utilizzo di sole fasce arboree intervallate da fasce arbustive.

La siepe e i campi sono gli elementi principali e non separabili della struttura paesistica del territorio, di cui costituiscono un unitario sistema ecologico. Tale sistema possiede un'elevata resilienza alle modifiche esterne. Il sistema campo/siepe possiede una più elevata capacità di recupero e una maggiore stabilità rispetto a un bosco che svolga, dal punto di vista biologico, un'analoga funzione. La struttura formata da campi e siepi è quindi una matrice paesistica molto articolata e importante per il sistema percettivo d'insieme e contribuisce al mantenimento di un paesaggio agrario coerente e a limitare la frammentazione del territorio. Per queste aree, il progetto ha valutato la necessità di ricomposizione del paesaggio attraverso elementi vegetali disposti secondo la tessitura e l'orografia esistente. Tali interventi, oltre ad assicurare localmente l'effetto tampone vegetazionale, mirano alla ricomposizione del paesaggio in accordo al quadro percettivo d'insieme.

Elementi di mitigazione:

- **Formazioni arboreo arbustive lineari.** Le formazioni arboreo arbustive sono impiegate a mitigazione diretta per la componente visiva e a protezione delle aree urbanizzate o agricole. Esse offrono una maggiore capacità di attecchimento e di uno sviluppo autonomo per formazione di cenosi seminaturali a medio e lungo termine.
- **Trattamento aree intercluse – svincoli e barriere.** In ambito agricolo tali aree sono state trattate con tipologie a verde differenziate (fasce e filari arboreo e arbustivi) per la copertura dei suoli e loro impianto coerente al tracciato agrario e alle visuali paesistiche prevalenti.

Il dettaglio delle previste opere a verde è stato descritto nell'analisi delle mitigazioni della Componente Biodiversità cui si rinvia.

Si riportano di seguito alcune fotosimulazioni effettuate nei punti ritenuti più critici al fine di dimostrare l'inserimento della infrastruttura all'interno dello specifico contesto di appartenenza.



Stato di progetto



Figura 2-45. Inserimento paesaggistico dell'infrastruttura

Stato di fatto



Stato di progetto



Figura 2-46. Fotoinserimento asse stradale

Stato di fatto



Stato di progetto



Figura 2-47. Fotoinserimento rotatoria

L'analisi generale porta quindi alla conclusione che relativamente alla *fase costruttiva*, l'impatto stimato sia mitigabile e quindi non si registrino impatti negativi, poiché al termine dei lavori, le aree di cantiere saranno tempestivamente smantellate, sarà effettuato lo sgombero e lo smaltimento del materiale di risulta derivante dalle opere di realizzazione, evitando la creazione di accumuli permanenti in loco. Si procederà poi al ripristino del terreno precedentemente rimosso con lo scotico per ristabilire lo stato ante opera. :

In riferimento alla *dimensione fisica* le opere a verde delineate all'interno della progettazione definitiva, distinte a seconda dei diversi ambiti interessati e della tipologia di opera consentono di ridurre gli effetti sugli elementi paesaggistici vincolati, sulle visuali e sugli aspetti percettivi per un corretto inserimento paesaggistico nel contesto territoriale in esame.

3 ANALISI CONCLUSIVA DELLA SIGNIFICATIVITA' DEGLI EFFETTI AMBIENTALI

Dall'analisi della Valutazione degli effetti ambientali determinati dall'infrastruttura di progetto sulle differenti Componenti Ambientali analizzate emerge che, a seguito delle misure di mitigazione proposte nonché delle soluzioni progettuali adottate gli impatti che risultavano inizialmente critici, si siano ridotti a livello di Significatività "trascurabile" o "medio bassa" per ciascuna delle dimensioni in cui è stata divisa l'opera.

In particolare, i potenziali effetti che hanno fatto emergere situazioni di maggiore attenzione sono da ascrivere prevalentemente alla dimensione costruttiva e la dimensione fisica in relazione alla componente suolo e sottosuolo, paesaggio e patrimonio culturale e biodiversità.

Le misure di mitigazione riferite alla dimensione fisica, come previste sono derivate da accurati studi di analisi inerenti il contesto territoriale nelle sua interezza.

In relazione alla potenziale incidenza sui corpi idrici lo studio si può affermare che l'infrastruttura di progetto:

- Mantiene le condizioni di funzionalità dei corsi d'acqua interferiti, non ostacolando il normale deflusso delle acque ed il deflusso della piena, garantendo un adeguato franco idraulico di sicurezza per eventi di piena caratterizzati da tempi di ritorno fino a 200 anni. A tale riguardo, l'analisi idraulica ha interessato la verifica puntuale delle opere d'arte di attraversamento del reticolo in termini di criticità dello stato di fatto e dimostrando, nello stato di progetto, la verifica della sussistenza del franco minimo prescritto da normativa tra il livello di massima piena duecentennale e l'intradosso delle nuove strutture.
- Non aumenta il rischio idraulico nell'area oggetto d'intervento. Gli effetti idraulici indotti dalla nuova infrastruttura nel suo complesso studiati mediante l'implementazione del modello bidimensionale, hanno dimostrato un aumento dei livelli idrici da poter ritenere trascurabile.
- Non riduce significativamente la capacità di laminazione o invasamento nelle aree interessate, e garantisce trasparenza idraulica grazie alla presenza di tombini distribuiti uniformemente lungo tutto il tracciato;
- Salvaguardia la naturalità e la biodiversità degli alvei e ne preserva la stabilità nelle aree in cui è stata riscontrata la presenza di fenomeni erosivi, con la messa a punto di accorgimenti costruttivi tali da garantire la tutela del territorio e la funzionalità della strada di progetto.

Il relazione alla Componente Paesaggistico percettiva e biodiversità le misure adottate sono volte a perseguire i seguenti obiettivi :

- mitigare l'impatto paesaggistico delle opere rafforzando la rete ecologica;
- favorire la definizione di un'immagine unitaria, integrata con il paesaggio circostante;
- far emergere le identità specifiche del territorio;
- migliorare la fruizione attraverso una migliore connessione con il contesto.

Il vero elemento di coesione tra l'intervento e il territorio, sarà il verde, che determinerà la relazione uomo-natura e la tutela della biodiversità, creando degli spazi fruibili e non semplicemente volti alla mascheratura dell'opera infrastrutturale.

Le aree verdi giocano un ruolo fondamentale nel mantenimento della biodiversità e le fasce verdi lungo le infrastrutture rappresentano corridoi ecologici significativi; è in queste fasce verdi continue che flora e fauna possono prendere parte ai processi ecologici di base, creando una sorta di micro-habitat di semi-naturalità. Per potenziare i benefici in termini di servizi ambientali prodotti, l'obiettivo principale sarà curare i frammenti naturali che consentono la continuità tra questi micro-habitat e le core-areas dalle maggiori dimensioni.

Al pari di queste ultime, infatti, si ritiene che anche le aree verdi di minore dimensione, come quelle comprese tra il tracciato principale e le complanari, giochino un ruolo attivo nello sviluppo sostenibile e nella riqualificazione in chiave ecologica degli spazi aperti. È su tali spazi che si intende agire, cambiando il loro ruolo da elemento occasionale, a nodo di rigenerazione del paesaggio.

Per quanto riguarda la dimensione costruttiva, si rileva che gli impatti si limitano alla sola fase di cantierizzazione; oltretutto, gli effetti di tali interazioni con l'ambiente non appaiono durature nel tempo ma limitate al solo periodo di effettiva durata delle attività lavorative. Pertanto gli impatti a seguito delle previste

mitigazione sono da ritenere, a ragion veduta, limitati temporalmente, circoscritti alle aree di cantiere e soprattutto reversibili in tempi brevi.

Alla luce di tali risultati si può concludere che la significatività dell'intervento nella sua globalità sia da ritenere compatibile con lo stato in essere delle componenti ambientali.

Di seguito si riportano gli esiti dell'analisi per ciascuna componente.

Componente	Dimensione	Impatto Potenziale	Esito Analisi	Misure di Prevenzione da Progetto / Misure di Mitigazione
<i>Aria e clima</i>	C	Modifica condizioni di polverosità nell'aria	T	Adozione di Accorgimenti per una corretta gestione delle aree di lavorazione
	O	Modifica condizioni di qualità dell'aria	A	Lo studio Atmosferico ha rilevato che i valori attuali e post operam sono al di sotto dei valori limite stabiliti dalle Norme di Settore. Non si prevedono pertanto Misure di Mitigazione
<i>Acque</i>	C	Modifica delle caratteristiche quantitative dei corpi idrici superficiali e sotterranei	T	Adozione di accorgimenti specifici in fase di cantiere Ripristino stato dei luoghi ante operam
		Interferenza con la falda per realizzazione fondazione pile	T	Attenzione nella scelta dei componenti del fluido utilizzato nel corso della realizzazione dei pali di fondazione Utilizzo per i pali sottofalda di un rivestimento in tubo guaina
		Modifica delle caratteristiche qualitative dei corpi idrici superficiali e sotterranei	T	Sistema di gestione delle acque di cantiere
		Modifica condizioni di deflusso corpi idrici	T	Adozione di opportuni accorgimenti al fine di evitare possibili ostruzioni.
	F	Modifica condizioni di deflusso corpi idrici	NT	Le opere di attraversamento dei corpi idrici, come dimostrato dalle simulazioni effettuate nello Studio Idraulico verificano gli attraversamenti al transito della portata idrologica duecentennale di progetto e dimostrano che la realizzazione delle nuove opere non costituiscono ostacolo al deflusso delle acque né aggravano le condizioni di deflusso riscontrabili allo stato di fatto.

	O	Modifica caratteristiche quali-quantitative dei corpi idrici superficiali e sotterranei	T	Adeguato sistema di gestione delle Acque di piattaforma
<i>Suolo e sottosuolo</i>	C	Modifica temporanea uso del suolo	T	Ripristino stato dei luoghi ante operam
		Possibile incremento del processo erosivo	T	Adeguato sistema di gestione del cantiere e adozione opportuni accorgimenti
		Modifica delle caratteristiche qualitative del suolo	T	Adeguato sistema di gestione del cantiere e adozione opportuni accorgimenti
		Movimentazione rifiuti	T	Conferiti preferibilmente verso impianti di recupero e, in alternativa presso discariche autorizzate.
		Consumo di risorse	T	Approvvigionamento dei quantitativi di materiale necessari saranno reperiti presso cave autorizzate e non in esaurimento
Suolo e sottosuolo	F	Modifica della originale morfologia del terreno	M	Definita dai rilevati stradali
	O	Alterazione delle caratteristiche qualitative	T	Adeguato sistema di gestione delle acque di piattaforma
<i>Territorio e patrimonio agroalimentare</i>	C	Alterazione della qualità dei terreni e dei prodotti agroalimentari	T	Eventuale posa in opera di barriere mobili antipolvere. Sistema di gestione delle acque di cantiere
	F	Perdita definitiva di aree agricole e riduzione della produzione agroalimentare di qualità	T	Interventi di inserimento ambientale finalizzati a integrare l'opera in modo compatibile al sistema naturale circostante, mitigare la perdita di naturalità. Realizzazione di strade di servizio volte a evitare interclusioni di suoli agricoli.
	O	Alterazione della qualità dei terreni e dei prodotti agroalimentari	T	Adeguato sistema di gestione delle acque di piattaforma
<i>Biodiversità</i>	C	Modificazione delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle specie floristiche e degli habitat delle specie faunistiche	T	Ripristino aree di cantiere allo stato ante operam. Adeguati accorgimenti allo scopo di evitare l'inquinamento delle acque superficiali e sotterranee, l'alterazione del deflusso delle acque di ruscellamento.

				Interventi per la raccolta ed il trattamento delle acque di scarico o di eventuali sversamenti accidentali.
		Modifica della biodiversità	T	Accorgimenti in fase di cantiere. Eventuale posa in opera di barriere mobili antipolvere
	F	Modificazione della connettività ecologica e potenziale effetto barriera per le specie faunistiche	T	Opere a verde Sottopassi e inviti faunistici
	C	Mortalità o ferimento di animali per investimento	T	Opere a verde Sottopassi e inviti faunistici
		Modifica dell'equilibrio ecosistemico		Adeguate sistema di gestione delle acque di piattaforma
<i>Rumore e vibrazioni</i>	C	Compromissione del clima acustico	T	Installazione barriere acustiche mobili in corrispondenza dei ricettori sensibili
<i>Rumore e vibrazioni</i>		Vibrazioni	-	-
<i>Rumore e vibrazioni</i>	O	Modifica del clima acustico	T	Al di sotto dei limiti di norma
<i>Salute Umana</i>	C	Modifica della qualità dell'aria	T	Adozione di adeguati Accorgimenti
		Compromissione del clima acustico	T	Adozione di adeguati Accorgimenti
	O	Modifica del clima acustico	A	Al di sotto dei limiti di norma
		Compromissione del clima acustico	A	Al di sotto dei limiti di norma
<i>Paesaggio e patrimonio culturale</i>	C	Modifica delle condizioni percettive del paesaggio	T	Adozione di adeguati Accorgimenti
		Modificazione dell'assetto agricolo e vegetazionale	T	Ripristino aree di cantiere allo stato ante operam.
		Modificazione della morfologia dei luoghi	T	Ripristino aree di cantiere allo stato ante operam.
	F	Modifica delle condizioni percettive del paesaggio	M	Opere a verde
		Alterazione dei sistemi paesaggistici	M	Opere a verde