



Anas SpA

Compartimento della Viabilità per L'Aquila

COMUNE DI L'AQUILA

PROVINCIA DI L'AQUILA

PROGRAMMA DELLE INFRASTRUTTURE STRATEGICHE L.O.443/01
 CORRIDOIO TRASVERSALE E DORSALE APPENNINICA ITINERARIO RIETI – L'AQUILA – NAVELLI
 S.S. 17 "DELL'APPENNINO ABRUZZESE"
 VARIANTE SUD ALL'ABITATO DI L'AQUILA
 TRA LE PROGR. KM.CHE 27+000 E 45+000

LOTTO "A": COLLEGAMENTO TRA LE S.S. 17 E LA S.C. MAUSONIA

LOTTO "B": ADEGUAMENTO DELLA S.C. MAUSONIA

LOTTO "C": COLLEGAMENTO CON IL LOTTO DI VARIANTE IN LOCALITA' BAZZANO E LA S.S.17 IN LOCALITA' SAN GREGORIO

PROGETTAZIONE: PRELIMINARE

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

PROGETTISTA: <i>Ing. VINCENZO CATONE</i> <i>Ordine NAPOLI n° 14465</i>	GRUPPO DI PROGETTAZIONE ANAS - - - PER UFFICIO ESPRORI ANAS - -
IL GEOLOGO <i>Dott. Geol. _____</i> <i>Ordine Geol. _____ n° _____</i>	
IL RESPONSABILE DEL S.I.A. <i>Ing. VINCENZO CATONE</i> <i>Ordine NAPOLI n° 14465</i>	
Visto: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO <i>Ing. ANTONIO MARASCO</i>	

PRESTATORE SPECIALISTICO




TEL: 0862 97 50 11
 FAX: 0862 97 59 54
 E-MAIL: OFFICIO@ROGETTOPT.IT
 SEDE OPERATIVA:
 P.zza ARAGONALE DI BRIZZI
 COMPLESSO ATERNO VETRO
 67017 RIVOLI-AD
 SEDE LEGALE:
 VIA LEONE TURCOLO 26
 67100 L'AQUILA-AD-
 C.F. PL 01810050664

PROTOCOLLO	DATA	CODICE SIL
491	21/12/2011	AQ-264

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE
 RELAZIONE SINTESI NON TECNICA

CODICE PROGETTO		NOME FILE	REVISIONE	PROGR. TAV.	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG. N. PROG.	T00IA60AMBRE01B.DWG			
<input type="text"/>	<input type="text"/>	CODICE ELAB. T00IA60AMBRE01	B	00057	-
C					
B	REVISIONE A SEGUITO DI RIUNIONE M.I.T. 9/12/15	GEN. 2016			
A	EMISSIONE		TECNICO/RESP.TECN. RESP. PROG.	RESP.DISC./RESP.TECN. RESP. D'ITINERARIO	TECNICO/RESP.TECN. RESP. DI SETTORE
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO



INDICE

1	PREMESSA	5
1.1	INTRODUZIONE	5
1.2	CONTENUTI, ARTICOLAZIONE E FINALITÀ DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	6
2	I PRECEDENTI AMMINISTRATIVI DEL PROGETTO	9
3	LE PRINCIPALI CARATTERISTICHE DEL PROGETTO	12
3.1	SCOPI E FINALITÀ DELL'OPERA	12
3.2	INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL PROGETTO	15
3.2.1	CARATTERISTICHE TERRITORIALI	16
3.2.2	INQUADRAMENTO GEOLOGICO	16
3.2.3	INQUADRAMENTO IDROLOGICO-IDRAULICO	18
3.3	CARATTERISTICHE GENERALI DEL TRACCIATO DI PROGETTO	20
4	ANALISI DELLE ALTERNATIVE E SOLUZIONI PROGETTUALI	21
4.1	LE POSSIBILI ALTERNATIVE DI PROGETTO	21
4.1.1	INTRODUZIONE	21
4.1.2	ALTERNATIVA 0	22
4.1.3	ALTERNATIVA LOTTO A "4B"	23
4.1.4	ALTERNATIVA LOTTO B "6B"	24
4.1.5	ALTERNATIVA LOTTO B "6C"	25
4.1.6	ALTERNATIVA LOTTO B "6D"	25
4.1.7	ALTERNATIVA LOTTO C "9A"	26
4.1.8	ALTERNATIVA LOTTO C "9B"	27
4.1.9	ALTERNATIVA LOTTO C "9D"	28
4.1.10	IPOTESI DI LAVORO LOTTO C "10B"	28
4.1.11	IPOTESI DI LAVORO LOTTO C "10C"	29
4.2	ANALISI COMPARATIVA DELLE ALTERNATIVE ED INDIVIDUAZIONE DELLA SOLUZIONE DI PROGETTO	30
4.3	APPROFONDIMENTO E DEFINIZIONE DEL TRACCIATO DI PROGETTO	36
5	LA CANTIERIZZAZIONE DELL'OPERA	39
5.1	CANTIERIZZAZIONE LOTTO "A"	39
5.1.1	INDIVIDUAZIONE DELLE AREE DI CANTIERE	39
5.1.2	DESCRIZIONE DEL CANTIERE BASE	39
5.2	CANTIERIZZAZIONE LOTTO "B"	41
5.2.1	INDIVIDUAZIONE DELLE AREE DI CANTIERE	41
5.3	CANTIERIZZAZIONE LOTTO "C"	41



6 ANALISI DEI STRUMENTI DELLA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE, AMBIENTALE E DI SETTORE 43

6.1	LA PIANIFICAZIONE DI SETTORE	43
6.1.1	LA PROGRAMMAZIONE DI LIVELLO COMUNITARIO.....	43
6.1.2	LA PROGRAMMAZIONE DI LIVELLO NAZIONALE.....	45
6.1.3	LA PROGRAMMAZIONE DI LIVELLO REGIONALE	50
6.1.4	LA PROGRAMMAZIONE DI LIVELLO LOCALE	51
6.1.5	LA PROGRAMMAZIONE DI LIVELLO COMUNALE	51
6.2	LA PIANIFICAZIONE SOCIO-ECONOMICA.....	53
6.2.1	PROGRAMMA DI ATTUAZIONE REGIONALE (PAR) DEI FONDI PER LE AREE SOTTOUTILIZZATE (FAS).....	53
6.2.2	PROGRAMMA DI SVILUPPO RURALE 2007 – 2013	53
6.2.3	PROGRAMMA DI SVILUPPO RURALE 2014-2020	54
6.2.4	PROGRAMMA OPERATIVO REGIONALE 2007-2013	55
6.2.5	PROGRAMMA OPERATIVO REGIONALE 2014-2020	55
6.3	LA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE	56
6.3.1	QUADRO DI RIFERIMENTO REGIONALE (QRR).....	56
6.3.2	IL PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO DELLA PROVINCIA DE L'AQUILA (PTCP)	57
6.3.3	IL PIANO STRATEGICO DEL COMUNE DE L'AQUILA.....	59
6.3.4	IL PIANO REGOLATORE COMUNALE (PRG) ED IL NUOVO PIANO REGOLATORE COMUNALE (NPRG) DE L'AQUILA.....	60
6.3.5	IL PIANO REGOLATORE GENERALE DEL COMUNE DI FOSSA (PRG).....	61
6.3.6	IL PIANO REGOLATORE GENERALE DEL COMUNE DI BARISCIANO (PRG)	61
6.3.7	IL PIANO DI RICOSTRUZIONE DEL COMUNE DE L'AQUILA	61
6.4	LA PIANIFICAZIONE AMBIENTALE	62
6.4.1	PIANO REGIONALE PAESISTICO (P.R.P. 2004) E IL NUOVO PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE (P.P.R.) IN CORSO DI REDAZIONE.....	62
6.4.2	IL PIANO STRALCIO DI BACINO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI).....	63
6.4.3	PIANO DI BONIFICA DEI SITI INQUINATI E DI RISANAMENTO	64
6.4.4	PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE	65
6.4.5	PIANO STRALCIO DI DIFESA DALLE ALLUVIONI (REGIONE ABRUZZO 2004-2008).....	66
6.4.6	LE AREE NATURALI PROTETTE.....	68
6.5	LA VALENZA ARCHEOLOGICA DEI SITI.....	70

7 VINCOLI E CONDIZIONAMENTO DEL PROGETTO 70

7.1	PREMESSA.....	70
7.2	ANALISI DELLA VINCOLISTICA.....	72
7.2.1	VINCOLO IDROGEOLOGICO	72
7.2.2	VINCOLO PAESAGGISTICO.....	74
7.2.3	VINCOLO IDRAULICO.....	77
7.2.4	VERIFICA DI COERENZA	85

8 DEFINIZIONE E VALUTAZIONE DEI PRINCIPALI ASPETTI AMBIENTALI DEL PROGETTO..... 86



8.1	INTRODUZIONE	86
8.2	AMBIENTE IDRICO	87
8.2.1	STATO ATTUALE DELLA COMPONENTE.....	87
8.2.2	CARATTERIZZAZIONE QUALITATIVA DEI CORSI D'ACQUA	91
8.2.3	ANALISI DEGLI IMPATTI IN FASE DI CANTIERE.....	102
8.2.4	ANALISI DEGLI IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO	108
8.3	SUOLO E SOTTOSUOLO	114
8.3.1	STATO ATTUALE DELLA COMPONENTE.....	115
8.3.2	ANALISI DEGLI IMPATTI IN FASE DI CANTIERE.....	126
8.3.3	ANALISI DEGLI IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO.....	128
8.4	ATMOSFERA	130
8.4.1	STATO ATTUALE DELLA COMPONENTE.....	130
8.4.2	ANALISI DEGLI IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO.....	131
8.4.3	ANALISI DEGLI IMPATTI IN FASE DI CANTIERE.....	135
8.5	RUMORE.....	138
8.5.1	STATO ATTUALE DELLA COMPONENTE.....	138
8.5.2	ANALISI DEGLI IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO.....	138
8.5.3	ANALISI DEGLI IMPATTI IN FASE DI CANTIERE.....	140
8.6	VIBRAZIONI.....	141
8.6.1	STATO ATTUALE DELLA COMPONENTE.....	141
8.6.2	ANALISI DEGLI IMPATTI IN FASE DI CANTIERE.....	141
8.6.3	ANALISI DEGLI IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO.....	142
8.7	VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA	143
8.7.1	STATO ATTUALE DELLA COMPONENTE.....	143
8.7.2	ANALISI DEGLI IMPATTI	152
8.8	ECOSISTEMI	162
8.8.1	STATO ATTUALE DELLA COMPONENTE.....	162
8.8.2	ANALISI DEGLI IMPATTI	165
8.8.3	ANALISI COMPARATIVA DELLE ALTERNATIVE	169
9	INTERVENTI DI MITIGAZIONE AMBIENTALE IN FASE DI ESERCIZIO	179
9.1	AMBIENTE IDRICO	179
9.2	INTERVENTI DI MITIGAZIONE ACUSTICA	180
9.2.1	VALUTAZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO NELLO SCENARIO DI PROGETTO NON MITIGATO.....	180
9.2.2	POSSIBILI STRATEGIE DI MITIGAZIONE ACUSTICA	181
9.2.3	DEFINIZIONE DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE ACUSTICA DI PROGETTO	181
9.3	VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA	183
10	MINIMIZZAZIONE DEGLI IMPATTI IN FASE DI COSTRUZIONE	186
10.1	AMBIENTE IDRICO	186
10.1.1	ACQUE SOTTERRANEE	186



10.1.2	ACQUE SUPERFICIALI	187
10.2	RUMORE.....	187
10.3	ATMOSFERA	189
10.3.1	UTILIZZO DI PRODOTTI PER L'ABBATTIMENTO DELLE POLVERI.....	191
11	MONITORAGGIO AMBIENTALE	193



1 PREMESSA

1.1 INTRODUZIONE

Il presente documento costituisce la Sintesi Non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale relativo al progetto della "Variante Sud dell'abitato dell'Aquila, il km 27+000 e il km 45+000" della S.S. 17 "dell'Appennino Abruzzese ed Appulo-Sannitico", tra la località Sassa e un tratto compreso tra San Gregorio e Poggio Picenze, ricadente nel Comune di Barisciano.

L'opera in progetto consentirà di creare un nuovo e più efficace attraversamento dalla zona ovest alla zona est della città, garantendo al contempo il miglioramento del collegamento tra le città di Rieti e di Pescara e alleggerendo il centro urbano dell'Aquila dagli elevati livelli di traffico conseguenti anche alle modifiche alla viabilità apportate a seguito del passato evento sismico.

La strategicità del progetto diviene ancor più evidente considerando il livello di interconnessione funzionale dell'opera al più esteso e complesso sistema infrastrutturale viario presente all'interno dell'area vasta di inserimento, garantendo di fatto la congiunzione dei tratti viari Amatrice-L'Aquila, Sassa-San Gregorio, San Gregorio-San Pio delle Camere e San Pio delle Camere-Navelli (quest'ultimo progetto tra l'altro già realizzato).

L'importanza dell'opera viene, infine, testimoniata dal fatto che la stessa si inserisce all'interno dell'itinerario di Legge Obiettivo (Legge 443/01) di cui alla delibera CIPE 121/01 "Corridoio Amatrice-L'Aquila-Navelli", costituendo la naturale prosecuzione del progetto di ammodernamento del tronco di S.S. 17 San Gregorio-San Pio delle Camere, già sottoposto a giudizio favorevole di compatibilità ambientale del C.C.R.VIA n.1863 del 25.10.2011, e del precedente lotto San Pio delle Camere-Navelli già in esercizio.

Sotto l'aspetto funzionale, il progetto in esame si suddivide nei tre successivi differenti Lotti:

- Lotto A: da innesto S.S. 17 al km 27+000 fino al collegamento con la Strada Consortile Mausonia, in corrispondenza dell'imbocco Est della Galleria Montelucio, per uno sviluppo lineare di circa 4,9 km;
- Lotto B: dall'uscita ovest della galleria Montelucio fino al punto di collegamento con la rotonda del nuovo svincolo fra la Strada Mausonia, la S.S. 17 e la S.S. 17ter, in fase di realizzazione nei pressi dell'abitato di Bazzano, per uno sviluppo lineare di circa 6,4 km;
- Lotto C: dalla rotonda del nuovo svincolo di Bazzano, fino all'innesto con la S.S. 17 al km 46+700, in agro del Comune di Barisciano, per uno sviluppo lineare di circa 6,5 km.



Sebbene suddiviso in tre distinti Lotti, il progetto è stato studiato e analizzato in maniera organica e unitaria, così da poter pervenire ad una definizione omogenea dell'area vasta di inserimento dell'opera e poter cogliere in maniera tecnicamente opportuna e secondo quanto espressamente richiesto dalla normativa vigente, gli aspetti di eventuale sovrapposizione degli effetti, altrimenti noti come "impatti cumulativi". Questo consente di prendere visione dell'intera opera oggetto del procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale, verificarne in maniera adeguata le condizioni di inserimento nel contesto ambientale e territoriale, e valutarne compiutamente gli aspetti sinergici.

Nella consapevolezza che i singoli Lotti funzionali potranno realisticamente avere percorsi approvativi separati ed essere oggetto di gare di appalto separate, pur analizzando l'opera nella sua interezza lo Studio di Impatto Ambientale contiene, laddove ritenuto tecnicamente possibile ovvero laddove la scala territoriale lo abbia consentito, verifiche e valutazioni distinte per i tre singoli Lotti A, B e C.

1.2 CONTENUTI, ARTICOLAZIONE E FINALITÀ DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

L'inserimento di una qualsivoglia nuova infrastruttura stradale nel territorio determina, inevitabilmente, una variazione dello stato attuale dei luoghi, influenzando sulle componenti ambientali che caratterizzano le diverse aree attraversate. Gli effetti dell'opera sull'ambiente necessitano, pertanto, di una preventiva verifica e analisi a livello progettuale al fine di definire le condizioni di inserimento ambientale dell'opera nel contesto territoriale e paesaggistico, assicurandone la compatibilità ambientale secondo quanto richiesto dalla vigente normativa di settore.

L'opera in esame, infatti, ricade all'interno di una delle tipologie di progetto per le quali, a tutti i livelli (Comunitario, nazionale e regionale), risulta indispensabile effettuare dette verifiche preventive all'interno di uno specifico procedimento di compatibilità ambientale.

In tale ottica, lo Studio di Impatto Ambientale (SIA) del quale il presente documento è parte integrante, risponde proprio alle esigenze di detta procedura e, ai sensi del D.Lgs. 163/2006 e smi e del DPR 207/2010, costituisce parte del Progetto Preliminare dell'opera (si ricorda, infatti, che l'intervento in oggetto è ricompreso fra i progetti di cui alla Legge Obiettivo e che, in tal caso, si richiede l'attivazione della cosiddetta "VIA speciale" sul progetto preliminare).

Secondo quanto indicato dalla specifica normativa di settore, lo Studio di Impatto Ambientale è stato redatto secondo una struttura articolata attraverso i cosiddetti "Quadri di Riferimento" e, in particolare:



- ❖ Quadro di Riferimento Programmatico;
- ❖ Quadro di Riferimento Progettuale;
- ❖ Quadro di Riferimento Ambientale.

Il *Quadro di riferimento programmatico* contiene gli elementi conoscitivi sulle relazioni fra l'intervento previsto e gli atti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale. In particolare scopo del presente Quadro di riferimento programmatico è verificare:

- ❖ le relazioni del progetto con gli strumenti di pianificazione di settore e territoriali;
- ❖ la coerenza del progetto con gli obiettivi degli strumenti di pianificazione,

nonché individuare gli elementi di potenziale condizionamento (elementi di attenzione e/o vincolo ambientale) che definiscono il naturale contesto entro il quale si è sviluppata l'ipotesi progettuale e ai quali il progetto deve necessariamente conformarsi per garantire la tutela e la salvaguardia dei fattori territoriali, paesaggistici e ambientali.

Vengono, pertanto, individuati i contenuti dei principali strumenti di programmazione e pianificazione territoriale e di settore, verificando i livelli di coerenza e conformità fra questi e i contenuti e obiettivi del progetto in oggetto.

Il *Quadro di riferimento progettuale* descrive l'inquadramento dell'opera nel territorio, il progetto nella fase di costruzione e di esercizio, le soluzioni adottate a seguito degli studi effettuati e gli interventi di ottimizzazione previsti per il corretto inserimento nel territorio e nell'ambiente.

In particolare si indagano e descrivono:

- ❖ la natura e gli scopi del progetto;
- ❖ le caratteristiche tecniche e fisiche del progetto e le aree occupate in fase di realizzazione ed esercizio;
- ❖ le scelte tecniche progettuali e le alternative prese in esame;
- ❖ le misure mitigative e gli interventi di riduzione degli effetti dell'opera sull'ambiente.

Il *Quadro di riferimento ambientale* contiene l'analisi delle componenti ambientali interessate dal progetto sia direttamente che indirettamente, e la qualificazione e/o quantificazione del loro livello di sensibilità.



La definizione dei livelli di qualità/sensibilità attuale delle componenti ambientali considerate è strettamente correlata all'individuazione e alla stima degli impatti indotti dall'opera nel contesto ambientale specifico. Le analisi di caratterizzazione del contesto ambientale sono state svolte sulle diverse componenti maggiormente interessate dai fattori di pressione correlati al progetto, secondo scale territoriali di indagini proprie delle specificità tecniche di ciascuna di esse.

In merito all'individuazione delle componenti e dei fattori ambientali e alle relative analisi si fa riferimento agli allegati I e II del DPCM 27/12/1988. Vengono identificati in questo quadro gli impatti potenziali significativi legati ai recettori sensibili individuati e alla tipologia di opera, in modo da orientare la ricerca dei dati ambientali a quelli maggiormente utili allo sviluppo del lavoro.

Il Quadro di riferimento ambientale è costituito da una serie di monografie relative alle singole componenti e fattori ambientali:

- 1) ambiente idrico: acque sotterranee e superficiali;
- 2) suolo e sottosuolo: geologia, geomorfologia
- 3) paesaggio: unità di paesaggio e percezione territoriale, struttura del mosaico territoriale, percezione visiva, sistema insediativi;
- 4) vegetazione, flora, fauna;
- 5) atmosfera: qualità dell'aria e caratterizzazione meteorologica;
- 6) rumore;
- 7) vibrazioni;

La presente "Sintesi non tecnica", destinata all'informazione al pubblico, riporta a livello sintetico le informazioni contenute nei tre Quadri sopra indicati.



2 I PRECEDENTI AMMINISTRATIVI DEL PROGETTO

A seguito del sisma del 6 aprile 2009 la viabilità aquilana, che già da tempo presentava problematiche di collegamento tra le varie frazioni, è risultata inadeguata rispetto alle nuove esigenze presentatesi. Al fine di consentire la realizzazione di interventi urgenti finalizzati alla risoluzione di criticità connesse con la viabilità della città dell'Aquila, venne convocata un'apposita conferenza dei servizi da parte del Commissario delegato alla quale furono invitate a partecipare le Amministrazioni pubbliche competenti e l'ANAS, allo scopo di approvare un programma urgente di interventi da realizzare sulla base della progettazione preliminare predisposta dal Dipartimento della Protezione civile.

In tale programma venne inserito il presente intervento di *Variante Sud all'abitato dell'Aquila*; dei tre Lotti funzionali (A, B e C) fu data priorità, nel citato Piano, al cosiddetto "Lotto C", da Bazzano a San Gregorio, per il quale fu redatto il progetto definitivo n. 297 del 10/12/2009, presentato in apposita Conferenza dei Servizi indetta dal Commissario all'Emergenza Sismica dell'Aquila.

La relativa progettazione era stata sviluppata a livello di *progetto definitivo* per appalto integrato e presentato per l'approvazione in Conferenza dei Servizi del 10/12/2009, indetta dal Commissario all'Emergenza Sismica ai sensi dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3757 del 21/4/2009, dell'Ordinanza n. 3805 del 9/9/2009 e dell'Ordinanza n. 3808 del 15/9/2009, acquisendo i pareri necessari, come risulta dal verbale della citata Conferenza.

Detto progetto ha ricevuto, durante la Conferenza dei Servizi, il favorevole parere di tutti i soggetti coinvolti al rilascio di pareri ed autorizzazioni secondo procedure approvative di cui alle ordinanze del Presidente del Consiglio dei Ministri emanate nel post-sisma, anche a parziale deroga alle vigenti normative.

In data 31 dicembre 2009 il progetto del "Lotto C" è stato così posto a base di gara con procedura di affidamento per appalto integrato; il provvedimento autorizzativo è stato successivamente oggetto di un duplice ricorso al TAR Abruzzo, che ha indotto il Compartimento a sospendere, in via cautelativa, le procedure di gara avviate, per poi procedere al definitivo annullamento della gara in esito al ritiro dei pareri già rilasciati in Conferenza dei Servizi da parte di alcuni Enti.

A seguito di tali vicende ANAS ha ritenuto opportuno procedere alla riproposizione dell'iter approvativo dell'intera Variante Sud di l'Aquila (Lotti A, B, C) dalla località Sassa al km 27+000 della S.S. 17, fino alla località San Gregorio, sulla base di un *nuovo Progetto Preliminare*, seguendo le procedure approvative previste per i progetti rientranti in Legge Obiettivo.

Nel mese di Febbraio 2014 è stata avviata, con istanza presso la Regione Abruzzo, *la procedura di Valutazione di Impatto Ambientale* e contestualmente richiesta la convocazione di una Conferenza



dei Servizi al Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, per l'avvio delle procedure approvative ai sensi dell'art. 165 e seguenti del D.Lgs. 163/06 e s.m.i. ai fini della localizzazione e della compatibilità ambientale dell'opera.

Nella procedura di V.I.A. Regionale sono confluite le osservazioni pervenute al progetto preliminare delle organizzazioni territoriali di San Gregorio (frazione di L'Aquila) e di diversi Comuni dell'area Subequana rappresentati dal Comune di Poggio Picenze.

Le istanze relative al Comune di Poggio Picenze e dei comitati locali sono state condivise dal Comune di L'Aquila che, a seguito di un incontro presso la sede Compartimentale ANAS con il Comune di Poggio Picenze, con nota del Maggio 2014, ha formulato ad ANAS istanza di revisione progettuale. ANAS di conseguenza ha puntualmente controdedotto le obiezioni al tracciato pervenute producendo, in seno alla procedura V.I.A., mediante apposita relazione di riscontro. Tuttavia, considerata l'importanza strategica dell'opera e nello spirito del conseguimento della più ampia condivisione da parte del territorio, ha manifestato la disponibilità alla verifica di una revisione progettuale di mediazione tra quanto proposto e le aspettative del territorio.

Il progetto oggetto della presente valutazione costituisce dunque *aggiornamento e revisione di quanto già sottoposto alla procedura di VIA interrotta nel 2014*, sulla base di ulteriori incontri tra ANAS e territorio tesi a raggiungere una soluzione condivisa, in aderenza a quanto concordato nel corso di una riunione tenutasi in data 9/12/2015 presso la sede del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, con i rappresentanti dei Comuni interessati dal tracciato di progetto e della Regione Abruzzo.

Al fine di progettare un'ideale viabilità stradale nel rispetto dello scopo prefissato in origine e nel rispetto e conciliazione delle diverse esigenze ambientali e funzionali, oltre alla soluzione di progetto prescelta (indicata nel ventaglio di alternative all'interno degli elaborati del SIA con lettera A per ciascun Lotto) sono state analizzate più alternative di tracciato al fine di progettare un tracciato che fosse il meno impattante possibile per la popolazione e l'ambiente.

Il primo tratto interamente di nuovo tracciato (**Lotto A**), servirà per bypassare il tratto di SS17 attuale che risulta congestionata dal traffico, oltre che collegare tutta la zona industriale interna di Pile ove sono site, oltre che varie industrie, anche centri commerciali richiamo di molto traffico veicolare. Per tale Lotto oltre alla **soluzione di progetto denominata 4A**, è stata ipotizzata una alternativa alla fine del tracciato denominata "4B".

Il secondo tratto (**Lotto B**), nasceva come adeguamento della strada Consortile Mausonia, ma oggi, in seguito all'evento sismico e ad una mancata programmazione edilizia, lungo l'attuale strada sono nate diverse costruzioni che non consentono più l'allargamento e l'adeguamento in sede in diversi tratti. A tal proposito si è cercata una soluzione congruente con le mutate condizioni



ambientali del post sisma, individuata la ***soluzione di progetto 6A***, con lo studio di ulteriori ipotesi denominate "6B", "6C" e "6D".

Per il terzo tratto (***Lotto C***) di collegamento tra lo svincolo di Bazzano e la SS 17, oltre al ***tracciato di progetto prescelto (10A)***, sono state introdotte le alternative di tracciato 9A (ipotesi di progetto coincidente con la soluzione ANAS proposta in sede di V.I.A. nel 2014), 9B e 9D (adeguamento in sede SS17). Sono state infine inserite negli elaborati di tipo progettuale ulteriori ipotesi di tracciato indicate con in codici 10B (soluzione proposta da ANAS nel 2009) e 10C (soluzione proposta da Poggio Pienze nel corso della procedura VIA avviata sull'ipotesi 9A nel 2014). Tali ipotesi sono state inserite non come possibili alternative di tracciato (per le cui motivazioni si rimanda alla consultazione delle controdeduzioni effettuate da ANAS in merito alle osservazioni ricevute da parte del territorio), ma esclusivamente per completezza di trattazione cronologica dell'evoluzione progettuale del Lotto C che dal 2009 ad oggi ha vissuto un sofferto iter progettuale.



3 LE PRINCIPALI CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

3.1 SCOPI E FINALITÀ DELL'OPERA

Come accennato, l'intervento a cui si riferisce il presente SIA non rappresenta la realizzazione di un tratto di viabilità isolata e/o indipendente, ma costituisce parte integrante di un più ampio ed esteso intervento, da tempo avviato e parzialmente già realizzato, di collegamento fra i tratti viari Amatrice-L'Aquila, Sassa-San Gregorio, San Gregorio-San Pio delle Camere e San Pio delle Camere-Navelli che, nella loro totalità e complessità, costituiranno di fatto il cosiddetto "Corridoio Amatrice-L'Aquila-Navelli" inserito all'interno delle opere strategiche nazionali di cui alla Legge Obiettivo (di cui alla delibera CIPE 121/01).

La funzionalità del progetto, pertanto, deve essere necessariamente valutata e verificata all'interno del più ampio contesto viabilistico che garantirà un miglioramento del collegamento tra le città di Rieti e Pescara, consentendo a livello locale un più fluido, sicuro ed efficiente collegamento fra la zona est e la zona ovest della città dell'Aquila.

Unitamente ai benefici trasportistici di area vasta intrinsecamente connaturati al livello di integrazione del progetto col più esteso sistema stradale sovra-locale e all'obiettivo strategico di ammodernamento ed efficientamento del futuro corridoio Amatrice-L'Aquila-Navelli deve, pertanto, considerarsi l'obiettivo di scala locale volto ad incrementare e sviluppare l'interconnessione di esistenti assi di mobilità che attualmente, con la loro configurazione strutturale e con i loro collegamenti puntuali a raso, risultano scarsamente funzionali, congestionati, poco efficienti e caratterizzati da livelli di sicurezza certamente migliorabili.

La realizzazione delle opere in progetto consentirà, pertanto, a livello sovra-locale (provinciale e regionale), di segnare un importante passo in avanti nel processo di sviluppo e completamento di un asse viario ritenuto strategico a livello nazionale e garantirà, a livello locale, un più efficiente bypass della città dell'Aquila, decongestionando gli attuali livelli di traffico urbano, consentendo un collegamento diretto più rapido e sicuro fra le diverse zone della città e garantendo una più efficace, razionale e organica permeabilità urbana all'interno del centro del Comune dell'Aquila.

La S.S. 17 "dell'Appennino Abruzzese ed Appulo Sannitico", con origine nel Lazio, nei pressi di Antrodoco (innesto con la S.S. 4 Salaria al km 99+000 circa) e termine in Puglia presso Foggia (innesto S.S. 16 "Adriatica"), sviluppandosi per circa 336 km e toccando quattro regioni (Lazio, Abruzzo, Molise e Puglia), può essere considerata una delle più importanti arterie stradali interne esistenti per il collegamento trasversale tra Centro e Sud Italia.

Nel tratto abruzzese, essa si configura, ricalcando in linea di massima l'originario tracciato, come



asse longitudinale e centrale di attraversamento e di convergenza dei traffici della parte montana della Provincia di L'Aquila e in special modo nel tronco compreso tra L'Aquila e Popoli–Sulmona.

Tale ruolo è stato reso ancora più evidente con il completamento della S.S. 153 "della Valle del Tirino" che, con un tracciato più scorrevole, ha reso ottimale il collegamento con la S.S. 5 "Tiburtina Valeria" (attraversante l'abitato di Popoli), e di conseguenza con l'Autostrada A25–A14.

Dopo aver attraversato L'Aquila, la statale prosegue attraversando la piana di Bazzano-Monticchio, ove risulta ubicato il nucleo industriale, per ricevere in località S. Gregorio (all'altezza del km 45+000 circa) il flusso veicolare che scorre sulla S.S. 261 "della valle Subequana" e diretto verso la direzione Popoli–Sulmona.

All'interno di detto contesto, come accennato le finalità operative che il progetto si prefigge sono relative al miglioramento della funzionalità e dell'affidabilità della direttrice viaria interessata dall'intervento, nonché la riqualificazione dell'intero sistema stradale pedemontano aquilano, inteso come prosecuzione della direttrice Amatrice–L'Aquila.

In particolare, si intende realizzare un asse di collegamento esterno all'abitato dell'Aquila, evitando in tal modo il disagio recato dall'attraversamento del centro abitato da parte dei mezzi pesanti provenienti dalla SS 4 "Salaria" e dalle aree industriali di Scoppito, Sassa e Pile, risolvendo nel contempo i principali problemi di accessibilità all'Aquila dalla Direttrice Nord-Ovest (Rieti-L'Aquila) e Sud-Est (L'Aquila–Pescara). Ciò indurrà, inoltre, significativi benefici in termini di sicurezza e incidentalità per gli utenti, nonché in termini ambientali, con significative riduzioni dei livelli di esposizione della popolazione ai fattori di pressione antropica, quali emissioni gassose e particolari da traffico, emissioni acustiche e vibrometriche, e conseguenti benefici in termini di disturbo e qualità della vita.

Inoltre, tale collegamento si inserisce nel sistema di infrastrutture regionali e nazionali con interventi volti a:

- riduzione dei tempi di percorrenza, possibile grazie a migliori standard plano-altimetrici di tracciato;
- incremento delle condizioni di sicurezza e di percorribilità, soprattutto in condizioni meteorologiche avverse;
- eliminazione di numerosi incroci a raso, con conseguente riduzione di possibili punti di conflitto fra differenti direzioni dei flussi veicolari;
- riduzione del numero di punti critici di traffico, in particolare in entrata e in uscita dalla città dell'Aquila, grazie alla differenziazione dei flussi urbani da quelli di transito extra-urbano;



- realizzazione di una serie di svincoli di riallacciamento alla rete stradale esistente in punti strategici;
- adeguamento a maggiori standard di sicurezza della viabilità, grazie ad interventi sulla pavimentazione e segnaletica stradale;
- significativa diminuzione degli impatti acustici e atmosferici sul centro urbano del comune capoluogo, mediante la canalizzazione del traffico pesante e di scorrimento esternamente ad esso, e grazie ad un migliore e regolare deflusso veicolare;
- migliore inserimento della rete infrastrutturale all'interno del paesaggio mediante l'uso di opportune opere di mitigazione rispetto all'attuale rete di trasporto;
- eliminazione dei passaggi a livello con conseguente aumento della sicurezza dei trasporti ferroviari e stradali, compresa "l'utenza debole".

Da ultimo, il tracciato di progetto assolverà alla funzione di infrastruttura di servizio e di riferimento per i collegamenti urbani ed extra-urbani per la numerosa popolazione che, a seguito dell'ultimo evento sismico, è stata localizzata nelle aree periferiche e che in dette zone ha dato origine a nuovi sensibili flussi veicolari che, a valle della vera e propria situazione emergenziale, necessitano oggi di indifferibili interventi di razionalizzazione e fluidificazione.

3.2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL PROGETTO

Il progetto si sviluppa prevalentemente nel Comune dell'Aquila, in Provincia dell'Aquila. Solo una piccola parte del tracciato, con riferimento specifico al Lotto C, ricade anche nel Comune di Fossa e nel Comune di Barisciano.



La Provincia, con una superficie di circa 5.050 kmq, è la più vasta dell'Abruzzo, di cui occupa l'intero settore occidentale. Il suo territorio comprende parte dei massicci montuosi più elevati dell'Appennino Centrale (versanti sud-occidentali del Gran Sasso e della Maiella e versanti nord-orientali dei Monti Simbruini e della Meta), quasi interamente il bacino dell'Aterno, la conca del Fucino ed i bacini superiori dei fiumi Salto, Liri e Sangro. L'idrografia presenta una notevole ricchezza di acque: il fiume principale è l'Aterno, seguito dal Sangro, tributari dell'Adriatico, mentre al Tirreno si dirigono il Liri e, attraverso il Velino (che non scorre in territorio abruzzese), il Salto e il Turano. Nel territorio provinciale si trovano inoltre il lago naturale di Scanno ed alcuni laghi artificiali, tra cui quello di Campotosto.

Il bacino idrografico di interesse per il progetto in esame è quello relativo al fiume Aterno, avente origine sui Monti della Laga e foce in prossimità della città di Pescara. Come accennato, l'intero tracciato di progetto si articola in *tre Lotti funzionali*, di seguito rappresentati.



Figura 1 -Immagine aerea dell'area di studio



3.2.1 CARATTERISTICHE TERRITORIALI

Il territorio in cui si inserisce l'infrastruttura in progetto è caratterizzato da una superficie prevalentemente montana e dalla cospicua presenza di aree con caratteristiche geografiche, morfologiche e naturalistiche peculiari delle conche vallive, degli altopiani e delle grandi cordigliere. In particolare, l'area di interesse si colloca, racchiusa tra catene montuose assai consistenti e ben individuabili anche per le rispettive caratteristiche geomorfologiche (Cordigliera orientale e Appennino interno), nel sistema vallivo della conca dell'Aquila, attraversata longitudinalmente dal fiume Aterno.

Il lotto A si sviluppa essenzialmente in adiacenza all'attuale Strada Statale n.17, in prossimità del polo industriale di Pile, andando a connettersi con l'esistente galleria di attraversamento del Monte Luco. Il territorio attraversato risulta, pertanto, già antropizzato e caratterizzato dalla presenza di altre infrastrutture, ad eccezione del solo contesto posto in prossimità della località di Sassa, in cui il progetto prevede l'attraversamento di aree agricole e di incolti. Il Lotto B consiste in un adeguamento dell'attuale sede stradale della S.R. 615 Mausonia, la quale subirà solo modeste modifiche plano-altimetriche. Per questo si prevede un consumo di suolo minimo, soprattutto a destinazione seminativa o incolto.

Il Lotto C consta di un tracciato che svolge la funzione di collegamento fra il nuovo svincolo di Bazzano e la SS 17, al Km 46+700. Lungo il suo percorso attraversa per la maggior parte aree agricole o incolti, oltreché aree con funzione artigianale a servizio del polo industriale di Bazzano Sud. In corrispondenza del tratto compreso fra i paesi di Monticchio e di Onna, l'asse stradale del Lotto C oltrepassa il fiume Aterno e alcune aree con arbusteti e boscate, sviluppandosi fino alla S.S. 17 in un ambiente scarsamente antropizzato, per lo più votato ad attività di tipo agricolo.

3.2.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Dal punto di vista geologico e geomorfologico, l'Appennino centrale, l'ambito in cui si inserisce l'area di intervento, è una catena montuosa con vergenza orientale formata da faglie e pieghe che sovrascorrono e si impilano sulla placca adriatica in subduzione.

La Conca dell'Aquila è una valle sinclinale di sprofondamento e di frattura, tale aspetto viene evidenziato dalle numerose faglie laterali, specie lungo la linea orientale; colmata da circa 200 m di depositi quaternari continentali di ambiente lacustre, fluviale, di versante costituiti da litologie quali argille con lignite, limi, sabbie, ghiaie, conglomerati e brecce calcaree. I sedimenti lacustri, i più antichi materiali di riempimento della conca aquilana, attualmente affiorano estesamente nella parte più occidentale della conca (tra Scoppito, Tornimparte e Sassa) e in quella orientale (tra



Castel Nuovo e S. Nicandro), mentre nella parte centrale ed orientale affiorano solo in lembi isolati. Tra Sassa e Preturo e tra Coppito e Pile sono presenti due fosse profonde del lago villafranchiano separate da alti strutturali di modesta altezza, costituiti da rocce calcaree e arenacee del basamento mesocenoico. A tutto ciò si aggiungono banchi di lignite che rappresentano resti della grande vegetazione che si trovava lungo le sponde del lago e su per i monti circostanti, che si sono accumulati in seno alle acque.

L'Appennino ha subito un regime geodinamico estensionale responsabile, tra l'altro, della nascita di una serie di conche intramontane la cui evoluzione, ancora in atto, è testimoniata dall'intensa sismicità della zona.

Queste depressioni, condizionate dall'attività di faglie distensive principali orientate nelle direzioni NW-SE e E-W, immergenti a SW e connesse con altre faglie trasversali orientate NE-SW, sono state colmate da una spessa sequenza di depositi clastici continentali di ambiente lacustre, fluviale e di versante. Ai bordi sono presenti sistemi montuosi calcarei permeabili per fessurazione e carsismo che rappresentano i principali acquiferi a livello regionale. I massicci sono anche circondati da formazioni flyschoidi impermeabili che hanno il compito di contenere gli acquiferi carsici.

A bassa quota sono presenti delle sorgenti ad elevata portata che si originano dall'affioramento della falda basale contenuta nei suddetti massicci. Le faglie principali presenti nei massicci carsici provocano l'accostamento di litologie a diversa permeabilità ed, in alcuni casi, possono drenare o contenere il deflusso sotterraneo, in funzione dello spessore delle fasce cataclastiche, della loro granulometria e del loro grado di cementazione.

Il tracciato di progetto procede, con andamento sub-pianeggiante, su terreni alluvionali che sormontano i terreni lacustri e nel tratto iniziale, a luoghi, direttamente il basamento calcareo o arenaceo. Il principale agente modellatore del paesaggio è costituito dal fiume, fortemente condizionato dall'antropizzazione dell'area.

Tra la tratta compresa tra Palombaia di Sassa e Genzano di Sassa (Lotto A) sono individuabili forme riferibili a orli di scarpate fluviali non attive. Le modalità di trasporto e deposito sono riconducibili sia a processi gravitativi che fluvio-gravitativi. Numerose piccole conoidi non attive, poste a destra del Torrente Raio, articolano il raccordo tra il rilievo ed il fondovalle. Queste conoidi non si presentano più con la loro forma originale ma sono state rielaborate sia da fattori naturali sia da interventi appartenenti al Lotto C, proseguendo su terreni di genesi alluvionale del Fiume Aterno, in prossimità del suo limite orientale la tratta in progetto interseca sedimenti fluvio-lacustri più antichi. Il principale agente modellatore del paesaggio è quindi il fiume. La valle è piuttosto ampia e non presenta ostacoli al deflusso delle acque; gli argini fluviali non sono sopraelevati rispetto al fondovalle.

3.2.3 INQUADRAMENTO IDROLOGICO-IDRAULICO

L'ambito territoriale di studio ricade all'interno del Bacino del Fiume Aterno - Pescara che si estende per circa 3.200 km² nei territori delle Province dell'Aquila, di Pescara e, limitatamente, in quella di Chieti.

Il fiume Aterno rappresenta il corso d'acqua principale della Provincia di L'Aquila e, dopo l'immissione delle sorgenti del Pescara all'altezza di Popoli, il principale della Regione Abruzzo. Da questo punto, fino alla foce nel mare Adriatico, prende il nome di Pescara. Il fiume Aterno (145 km di lunghezza totale) drena direttamente, o tramite sorgenti, un bacino comprendente l'alta, la media e la bassa valle aquilana, una parte del massiccio del Gran Sasso, del Velino e del Sirente.

Nella piana a Nord della Città di L'Aquila, il fiume Aterno riceve importanti contributi dal *fiume Vetoio*, e dal *torrente Raio*, mentre a sud dell'abitato di Bazzano, a circa 10 km ad est di L'Aquila, il fiume riceve, in sinistra, l'apporto del fiume Raiale.

Nel caso specifico, il tracciato di progetto interferisce direttamente con il bacino del fiume Aterno, il sopra citato Torrente Raio, il Torrente Vera e con altri corsi d'acqua minori.

Lungo tutta la valle del fiume, l'alternarsi dei depositi lacustri, fluviali e di conoide comporta l'esistenza nel sottosuolo di falde acquifere sospese e trattenute dalle argille basali.

I sondaggi condotti su tutta l'area rivelano quanto segue.

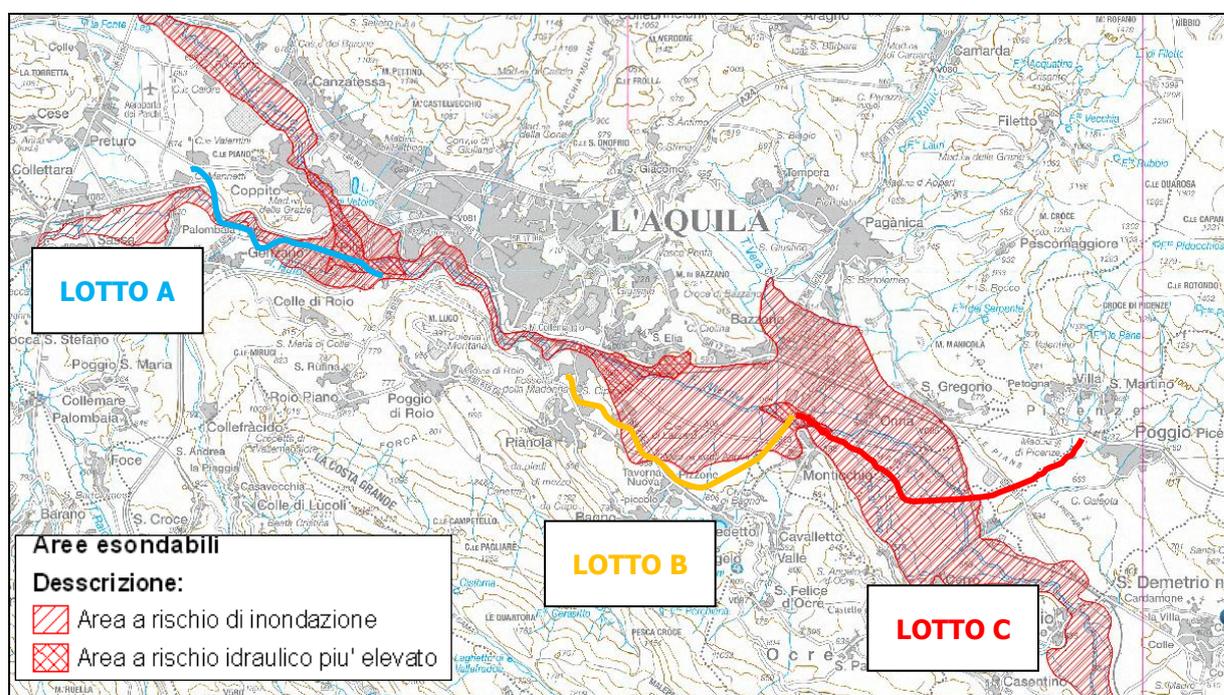


Figura 2 - Aree esondabili nell'area oggetto di studio



Il tracciato di progetto attraversa aree soggette ad inondazione, così classificate per la presenza del corso del fiume Aterno e del relativo bacino idrografico. I possibili condizionamenti di tipo idraulico sono esplicitati all'interno del progetto preliminare *“Opere per la sicurezza idraulica e la riqualificazione ambientale del torrente Raio e del fiume Aterno da L'Aquila a Molina Aterno – 3° lotto – interventi sul fiume Aterno – sub-lotto piana di Bazzano”*, recepito dal progetto in esame.

Il Raio, il cui bacino interessa anche l'area di intervento, drena un bacino di oltre 230 km², si immette nell'Aterno in località Pile nel Comune di L'Aquila. Mentre il bacino dell'Aterno è caratterizzato da elevata permeabilità e da pendenza non accentuata, quello del Raio è molto meno permeabile e più ripido.

Sotto il profilo quantitativo (utilizzi idrici), le maggiori pressioni antropiche sul fiume Aterno si riscontrano ben più a valle del tratto interessato dal progetto.



3.3 CARATTERISTICHE GENERALI DEL TRACCIATO DI PROGETTO

Il progetto preliminare in analisi prevede tre distinti tratti, il primo (Lotto A) inserito nella zona industriale di Pile, il secondo in zona abitativa (Lotto B), ed il terzo (Lotto C) in zona mista tra industriale e periferica della frazione di Onna, San Gregorio e Barisciano.

Il primo tratto interamente di nuovo tracciato (Lotto A), serve per bypassare il tratto di SS17 attuale che risulta congestionata dal traffico, inoltre collegare tutta la zona industriale interna di Pile ove sono site oltre che varie industrie, anche centri commerciali, richiamo di molto traffico veicolare.

Il secondo tratto (Lotto B), nasceva come adeguamento della strada Consortile Mausonia, ma oggi, in seguito all'evento sismico ed ad una mancata programmazione edilizia, lungo l'attuale strada sono nate diverse costruzioni che non permettono più l'allargamento ed adeguamento in sede in diversi tratti. L'attuale strada presenta in diversi punti livellette molto elevate e curve pericolose, rese ancora più a rischio dal clima freddo e dalle gelate notturne. A tal proposito si sono fatte scelte progettuali tali da eliminare, per quanto possibile, i punti più a rischio. Nel primo tratto, si esce fuori dall'attuale sede in modo da poter diminuire la pendenza ed eliminare una curva esposta a nord, causa spesso di incidenti anche mortali. Nel secondo tratto, dopo la rotatoria con lo SR 615, si abbandona la sede stradale con un tratto a monte in galleria artificiale, tale da non creare danni e disturbi all'abitato circostante. Il tratto seguente torna in sede con l'adeguamento altimetrico della livelletta.

Il terzo lotto (Lotto C), interamente realizzato su territorio non urbanizzato, prevede un percorso tra il centro abitato di Onna e il Fiume Aterno.

Riassumendo, il progetto prevede tre lotti funzionali:

- Lotto "A": Il tracciato in variante all'attuale SS 17, ha origine a partire dalla interconnessione con la esistente S.S. n° 17 dell'Appennino abruzzese al termine del rettilineo di Sassa, in prossimità del nuovo polo abitativo "Progetto C.A.S.E. SASSA NSI" realizzato dalla Protezione Civile in seguito al sisma del 6 aprile 2009, alla prog.va km 27+000, e si snoda parallelamente alla esistente ferrovia Terni – Sulmona. Il tracciato prevede in successione una interconnessione con la viabilità esistente in direzione Sassa – Lucoli, l'attraversamento del nucleo industriale di Pile, sino a raccordarsi con la parte esistente della "Variante Sud" all'abitato di L'Aquila.
- Lotto "B": Il lotto "B" ha origine dall'imbocco Est della galleria di "Montelucio"; il tracciato si sviluppa sostanzialmente in direzione nord-sud seguendo, nella parte finale, quello dell'attuale strada consortile "Mausonia". Il tratto termina in corrispondenza della Rotatoria di Bazzano in



fase di esecuzione da parte dell'ANAS S.p.A. e dalla quale parte il terzo ed ultimo lotto denominato "Lotto C".

- Lotto "C": Il lotto "C" è relativo al collegamento tra il secondo lotto di variante di l'Aquila (lotto "B") in località Bazzano e la SS17 al Km 46+700.

4 ANALISI DELLE ALTERNATIVE E SOLUZIONI PROGETTUALI

Si riporta di seguito la disamina della possibili soluzioni alternative di tracciato che sono state prese in esame nell'ambito del processo decisionale di selezione del tracciato ottimale di progetto.

4.1 LE POSSIBILI ALTERNATIVE DI PROGETTO

4.1.1 INTRODUZIONE

Il progetto prevede tre distinti tratti, il primo (Lotto A) inserito nella zona industriale di Pile, il secondo in zona abitativa (Lotto B), ed il terzo (Lotto C) in zona mista industriale e agricola in agro dei comuni di L'Aquila, Fossa, Barisciano e Poggio Picenze.

Al fine di progettare un'adeguata viabilità stradale nel rispetto dello scopo prefissato e nel rispetto e conciliazione delle diverse esigenze ambientali e funzionali, oltre alla soluzione di progetto prescelta (indicata nel ventaglio di alternative con lettera A per ciascun lotto) si sono analizzate più alternative di tracciato di seguito descritte. Pertanto si è cercato di progettare un tracciato che fosse meno impattante possibile per la popolazione e l'ambiente.

Il primo tratto interamente di nuovo tracciato (Lotto A), serve per bypassare il tratto di SS17 attuale che risulta congestionata dal traffico, oltre che collegare tutta la zona industriale interna di Pile ove sono site, oltre che varie industrie, anche centri commerciali richiamo di molto traffico veicolare. Per questo primo lotto oltre alla soluzione di progetto denominata 4A, è stata ipotizzata una sola alternativa alla fine del tracciato denominata "4B".

Il secondo tratto (Lotto B), nasceva come adeguamento della strada Consortile Mausonia, ma oggi, in seguito all'evento sismico ed ad una mancata programmazione edilizia, lungo l'attuale strada sono nate diverse costruzioni che non permettono più l'allargamento ed l'adeguamento in sede in diversi tratti. A tal proposito si è cercata una soluzione congruente con le mutate condizioni ambientali del dopo sisma, individuata la soluzione di progetto 6A, con lo studio di ulteriori ipotesi denominate "6B", "6C" e "6D".



Per il terzo tratto (Lotto C) di collegamento tra lo svincolo di Bazzano e la SS 17, oltre al tracciato di progetto prescelto (10A), sono state introdotte le alternative di tracciato 9A (ipotesi di progetto coincidente con la soluzione ANAS proposta in sede di V.I.A. nel 2014), 9B, 9D (adeguamento in sede SS17).

Sono state inserite nel progetto ulteriori ipotesi di tracciato indicate con in codici 10B (soluzione proposta da ANAS nel 2009) e 10C (soluzione proposta da Poggio Picenze nel corso della procedura VIA avviata sull'ipotesi 9A nel 2014).

Tali ipotesi sono state inserite non come possibili alternative di tracciato, ma solo per mera completezza di trattazione cronologica dell'evoluzione progettuale del lotto C che dal 2009 ad oggi ha vissuto un sofferto iter progettuale.

4.1.2 ALTERNATIVA 0

Il progetto ha come scopo il collegamento della città dalla parte ovest, alla parte est by-passando il centro storico del capoluogo e le attuali viabilità congestionate a causa delle caratteristiche ormai obsolete, anche in conseguenza dell'evento sismico del 2009, che ha portato alla realizzazione di nuovi insediamenti abitativi non previsti e programmati. La realizzazione di nuovi insediamenti residenziali, commerciali e/o produttivi, ha portato a rendere la viabilità, già di per sé insufficiente, completamente inadeguata.

L'attuale SS17 proveniente da Antrodoco, si dirige verso Est passando a monte della ferrovia e per un lungo tratto in affiancamento con quest'ultima fino ad arrivare nei pressi dello Svincolo di Coppito, dove l'ANAS in seguito al sisma del 2009, ha realizzato due rotatorie, una per l'accesso al nucleo industriale e commerciale, un'altra per svincolare il traffico in direzione L'Aquila e Coppito. La realizzazione di tali svincoli si è resa necessaria subito dopo il sisma in quanto gran parte della popolazione si è riversata nella parte Ovest della città. Nonostante siano stati adeguati entrambi gli svincoli, il problema del congestionamento resta perché tutto il traffico con direzione Est viene gradualmente bloccato, il primo blocco si trova a circa 1 km in prossimità della rotatoria per Pile, un secondo blocco superata la rotatoria perché ci si immette su una strada stretta, senza banchine o marciapiedi laterali con continui accessi ad attività commerciali, abitazioni ed Autostrada.

La SS 17 prosegue sempre verso Est passando per il centro storico di L'Aquila per Via XX Settembre, per Viale Francesco Crispi, per poi uscire dalle mura cittadine da Porta Napoli e proseguire verso i centri abitati di San Elia, Bazzano ed infine San Gregorio. Tutta la viabilità che attraversa la città ha sezioni del tutto fuori normativa per un tipo di strada C1 con possibilità zero di essere adeguate. La viabilità che da Porta Napoli prosegue verso San Gregorio, anch'essa fuori normativa come tipologia C1, potrebbe essere solo in alcuni tratti adeguata, ma resterebbe sempre il problema dei vari accessi e svincoli lungo il percorso. Questo fino ad arrivare a Bazzano dove



l'attuale SS17 fino allo Svincolo di San Gregorio, presenta innumerevoli accessi ad attività commerciali ed industriali, svincoli per Paganica, Onna e Monticchio e dove la sezione stradale risulta essere stretta e senza banchine laterali.

Di seguito viene analizzata l'Alternativa Zero per ogni singolo lotto.

Lotto A: l'Alternativa 0 interessata dal Lotto A è il tratto che va da inizio progetto fino allo Svincolo di Coppito. Come già accennato in questo tratto di strada si riversa molto traffico proveniente da Ovest, Antrodoco, Lucoli, Sassa, Preturo. Dopo il sisma sono stati realizzati diversi centri abitativi di progetto C.A.S.A. e molte attività commerciali si sono trasferite in questa zona, inoltre il centro commerciale l'Aquilone è divenuto un polo di aggregazione con conseguenze di congestione del traffico.

Lotto B: l'Alternativa 0 interessata dal Lotto B è il tratto intermedio della SS17, e cioè il tratto urbano che passa all'interno della città. Un'alternativa a tale viabilità è l'attuale SP Mausonia sulla quale dopo il sisma del 2009 si è riversato tutto il traffico. La sezione stradale in questo tratto si presenta stretta, non ha banchine laterali, ha delle livellette molto pendenti e planimetricamente ha delle curve molto pericolose oggetto spesso di incidenti in modo particolare nel periodo invernale in seguito alle gelate notturne.

Lotto C: l'Alternativa 0 interessata dal Lotto C è il tratto che va dallo Svincolo di Bazzano fino allo Svincolo di San Gregorio. Come già detto, tale tratto oltre a presentare una sezione stradale fuori normativa, non permette l'adeguamento a causa delle costruzioni realizzate sui bordi della viabilità ed i continui innesti con altre viabilità ed accessi ad attività commerciali ed industriali.

Conclusioni: Si può a tal proposito concludere che l'Alternativa 0 è da escludersi in quanto del tutto inappropriata alla risoluzione delle attuali problematiche della città di l'Aquila. Tale alternativa rappresentando la non realizzazione di opere di miglioramento, appare del tutto insostenibile in quanto non risolverebbe le problematiche in atto, congestione del traffico, curve pericolose, attraversamento di passaggi a livello per non parlare di grande fonte di inquinamento dovuto al rallentamento e spesso blocco dei veicoli.

4.1.3 ALTERNATIVA LOTTO A "4B"

Come ipotesi alternativa al tracciato esaminato, si è studiata a fine tratto, una rampa per l'inversione di marcia lunga circa 570 m. Attualmente per chi proviene dalla zona di Sassa in direzione Est, prima di entrare nella Galleria di Monteluco non ha la possibilità di effettuare un'inversione di marcia. A tal proposito si è analizzata l'ipotesi di una rampa che scende, passa sotto l'attuale viabilità e risale sul lato opposto. Il tratto è in parte in rilevato ed in parte in trincea e prevede una sottovia scatolare in cemento armato gettato in opera di dimensioni 9,40x5,00 e

muri di sostegno nella parte a sud.

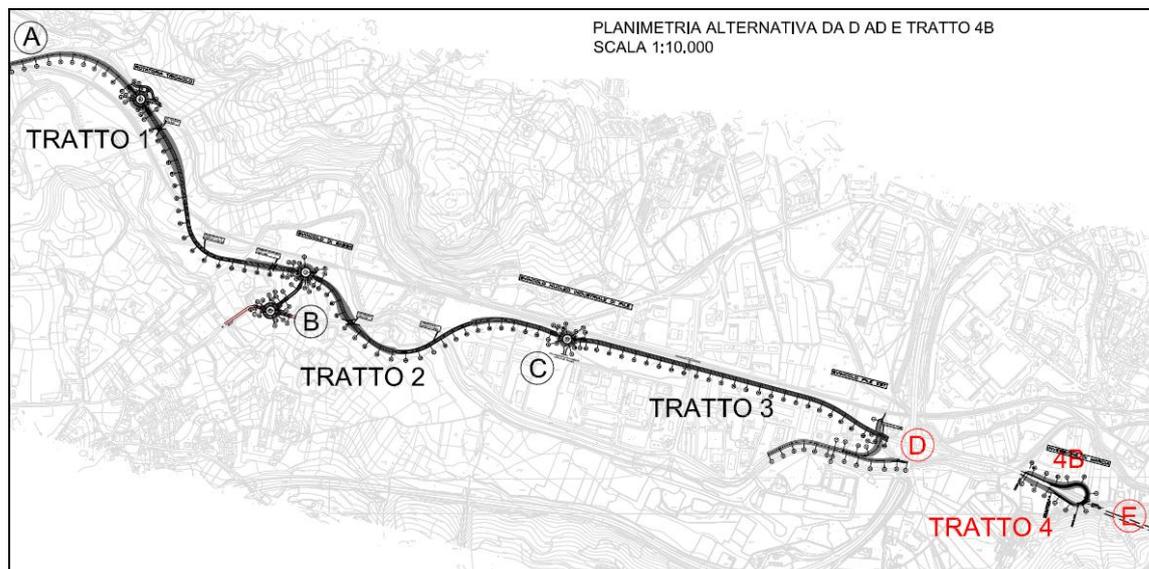


Figura 3. Planimetria LOTTO A con Alternativa di progetto 4B

4.1.4 ALTERNATIVA LOTTO B "6B"

Il Tratto 6B prevede una variazione del tracciato proposto dalla Rotatoria Augelli alla Rotatoria SR5 bis esistente di lunghezza pari a 1.645 m. In questo tratto il progetto prevede un passaggio a monte dell'attuale Mausonia con un tratto in viadotto in acciaio lungo 650 m costituito da n. 13 campate. L'intero tratto è in rilevato.



Figura 4. Planimetria LOTTO B con Alternativa di progetto 6B

4.1.5 ALTERNATIVA LOTTO B "6C"

Il Tratto 6C prevede una variazione del tracciato proposto dalla Rotatoria SR615 esistente alla Rotatoria di Monticchio esistente di lunghezza pari a 3.500 m.

Tale tratto si sviluppa a monte dell'attuale Mausonia tutta in rilevato ed è costituita da due rotatorie intermedie di diametro esterno pari a 52 m. Lungo tale tratto sono presenti n. 3 viadotti in acciaio lunghi rispettivamente 100, 200 e 150 m costituiti da n. 2, 4 e 3 campate. Il resto del tracciamento è tutto in rilevato.

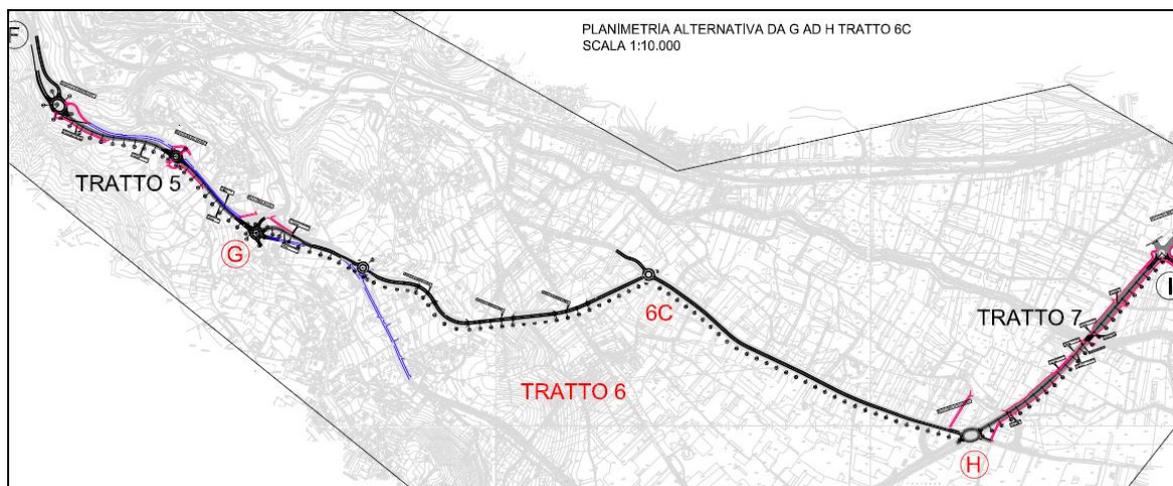


Figura 5. Planimetria LOTTO B con Alternativa di progetto 6C

4.1.6 ALTERNATIVA LOTTO B "6D"

Il Tratto 6D prevede una variazione del tracciato proposto dalla Rotatoria SR615 esistente alla Rotatoria SR5bis esistente di lunghezza pari a 2.785 m.

Tale tratto si sviluppa a valle dell'attuale Mausonia, con un lungo tratto in galleria naturale di 1.492 m e parte terminale in rilevato.

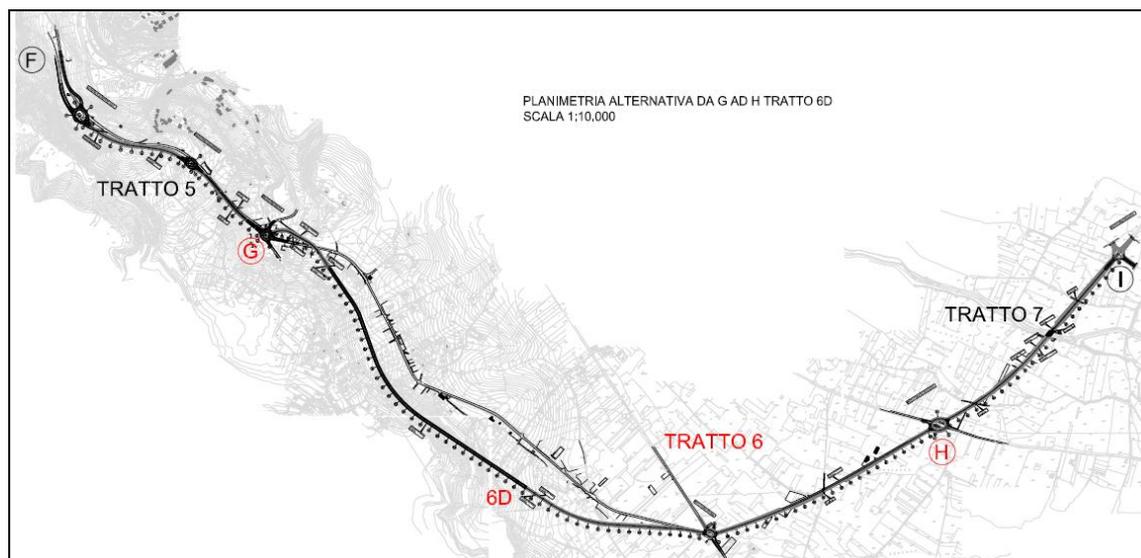


Figura 6. Planimetria LOTTO B con Alternativa di progetto 6D

4.1.7 ALTERNATIVA LOTTO C "9A"

L'alternativa 9A coincide con la soluzione di progetto sottoposta a V.I.A. nel 2014. Il tracciato ha origine in corrispondenza della rotatoria sulla S.C. Mausonia in corrispondenza dello svincolo di Bazzano per poi proseguire verso est, parallelamente all'attuale percorso della S.S. 17, abbandonando definitivamente la SP Mausonia.

Dalla sezione stradale 20 alla sezione 21a si trova la rotatoria che serve da collegamento con il nucleo industriale. A fine tracciato si ha lo svincolo di interconnessione con la viabilità esistente, in prossimità del centro abitato di "S. Gregorio", costituito da due rotatorie con rampe di collegamento.

Lo sviluppo dell'asse principale, fino alla prima rotatoria di San Gregorio, risulta essere di m 4.665 lungo il quale in tre punti il tracciato di progetto scavalca il Fiume Aterno ed in un punto la ferrovia, tutto il resto è in rilevato. L'andamento planimetrico è caratterizzato da raggi non inferiori a m 400 e quello altimetrico presenta n. 9 vertici intermedi e livelletta con pendenze che vanno da un minimo di 0% ad un massimo di 4,42%.

Tale soluzione è stata contestata dal territorio, con particolare riferimento al Comune di Poggio Picenze ed alla frazione di San Gregorio del Comune di L'Aquila. I contenuti delle contestazioni al tracciato sono state formulate direttamente dalle associazioni del territorio alla Regione Abruzzo a giugno 2014, nel corso della procedura V.I.A. avviata da ANAS a febbraio 2014 e risultano dunque agli atti dell'iter approvativo.

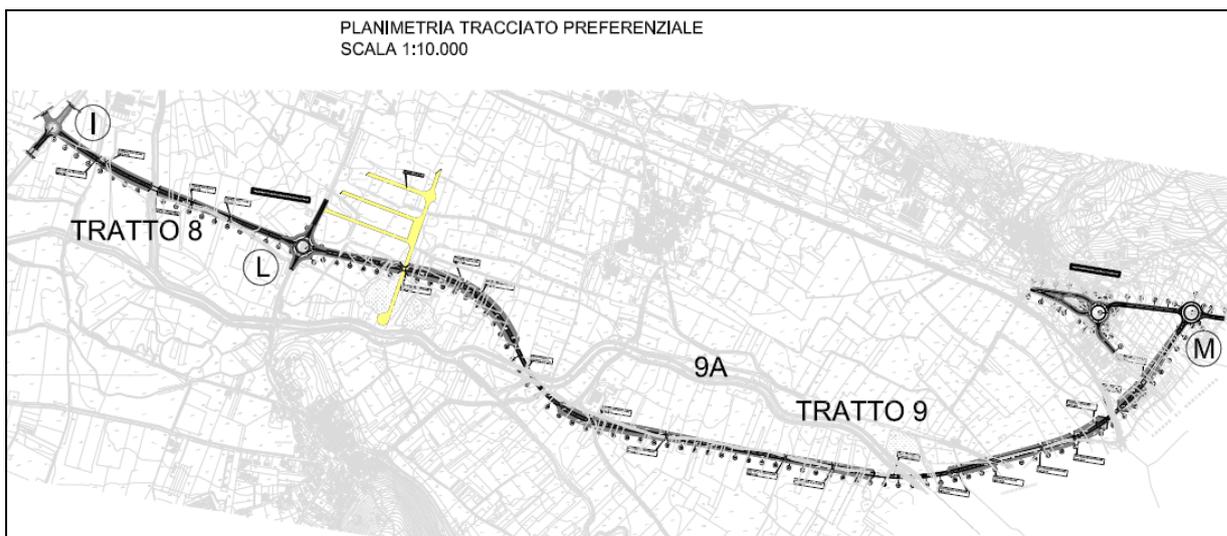


Figura 7. Planimetria LOTTO A con Alternativa di progetto 9A

4.1.8 ALTERNATIVA LOTTO C "9B"

Il Tratto 9B prevede una variazione della ipotesi 9A, dal sottopasso scatolare in corrispondenza della viabilità del Nucleo Industriale fino alla fine del tracciato. Si avvicina molto al 9A, scavalca due volte il Fiume Aterno, restando vicino al corso del fiume. Sono presenti un viadotto in acciaio di n. 2 campate di lunghezza pari a 100 m, n. 1 ponte in acciaio di lunghezza pari a 70 m.

Nella parte terminale del tracciato in corrispondenza dell'abitato di San Gregorio, è previsto un viadotto in acciaio di scavalco della ferrovia e di una rotatoria bassa che serve a svincolare la viabilità locale raggiungibile da quattro rampe che partono dal viadotto e da due strade provenienti dalla viabilità locale. Tutto il tratto è in rilevato.

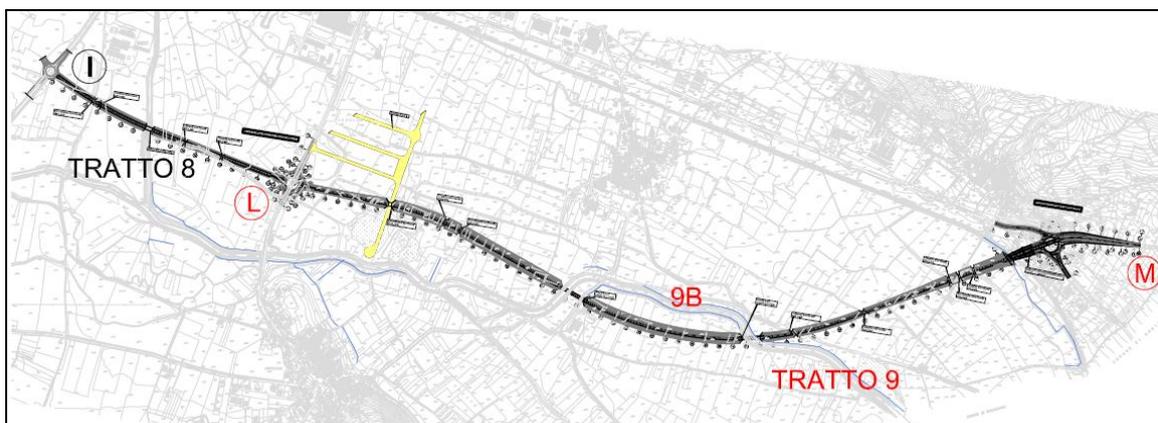


Figura 8. Planimetria LOTTO C con Alternativa di progetto 9B

4.1.9 ALTERNATIVA LOTTO C "9D"

Il Tratto 9D prevede un tracciato al di fuori dell'area interessata dal progetto, esso è un adeguamento della viabilità esistente della SS 17.

Parte dall'abitato di San Gregorio con una rotonda fino ad arrivare in prossimità del vivaio dell'ANAS in un'altra rotonda che serve per collegare la nuova SS17 con l'attuale.

Dopo circa duecento metri parte un viadotto lungo 2.300 m lungo tutta l'attuale SS17, scavalca la ferrovia e termina con un tratto di rilevato lungo circa 450 m per poi ricollegarsi alla Rotatoria di Bazzano in corso di realizzazione. In corrispondenza dello Svincolo di Monticchio è stata prevista una rotonda a raso atta a svincolare la viabilità locale e il flusso di veicoli circolanti sul viadotto.

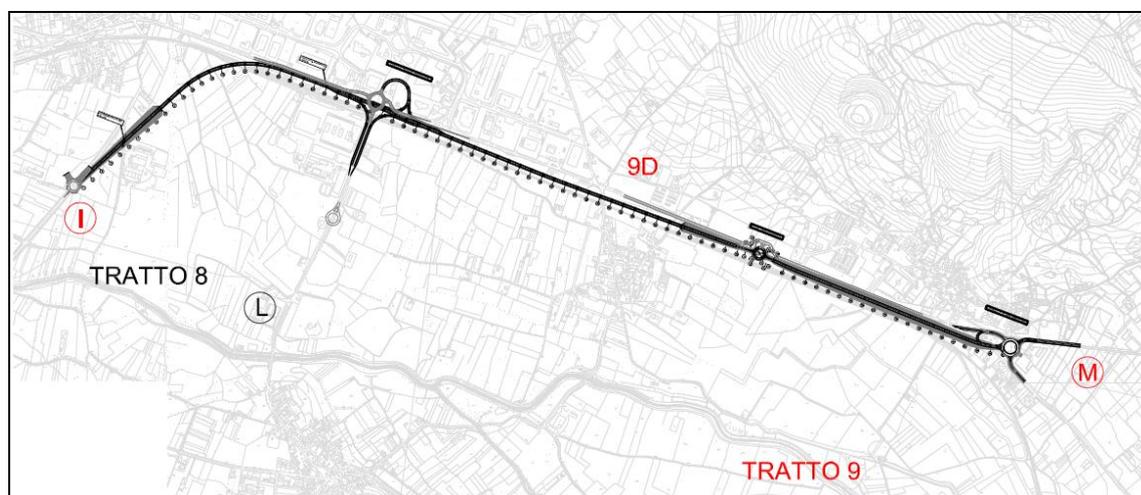


Figura 9. Planimetria LOTTO C con Alternativa di progetto 9D

4.1.10 IPOTESI DI LAVORO LOTTO C "10B"

Il tracciato indicato con 10B rappresenta la stesura del progetto del 2009 quando, dopo i noti eventi sismici che colpirono la città di L'Aquila, ANAS fu individuata quale Soggetto Attuatore di diversi interventi di potenziamento della rete viaria della città sulla base di un Piano di Emergenza redatto dal commissario all'emergenza Sismica.

Il progetto prevedeva il passaggio nel corridoio individuato tra l'abitato di Onna ed il Fiume Aterno, ferma restando l'origine ad est in corrispondenza dello svincolo di Bazzano e con termine all'innesto tra la SS 17 e la SP261 in località San Gregorio.

Tale soluzione è stata oggetto di un'aspra opposizione da parte di diversi comitati locali che, dopo la distruzione dell'abitato di Onna a causa del sisma, vedevano nella realizzazione di tale opera un'ulteriore ferita inferta al territorio, con gravi ripercussioni sulla rinascita e sullo sviluppo di un



nuovo tessuto urbano.

Inoltre giova ricordare che proprio Onna è stata destinataria di un importante supporto da parte della Germania per favorire la ricostruzione dell'abitato nonché la creazione di un parco fluviale che favorisse la riqualificazione del fiume Aterno.

Per tali motivi l'ipotesi di progetto denominata 10B fu scartata già nel 2010 e si preferì procedere con ipotesi progettuali che si collocassero a sud del fiume Aterno.

4.1.11 IPOTESI DI LAVORO LOTTO C "10C"

Per completezza di trattazione, nel presente progetto preliminare, si riporta il tracciato indicato come 10C, che costituisce la proposta avanzata dal Comune di Poggio Picenze e di altre comunità locali, nel corso della procedura di V.I.A. del 2014, non come alternativa di progetto ma come ipotesi di lavoro a partire dalla quale si è proceduto alla individuazione delle scelte del progetto in argomento.

Tale ipotesi progettuale prevede l'origine del tracciato nel punto fisso rappresentato dalla rotatoria ubicata sulla S.C. Mausonia inclusa nel cosiddetto "svincolo di Bazzano" ed il passaggio all'interno del nucleo industriale di Bazzano-Monticchio come previsto nella soluzione 9A.

Successivamente il tracciato, dopo aver attraversato il fiume Aterno si discosta decisamente dal tracciato 9A ricalcando, verso sud, una viabilità interpodereale esistente fino ad interessare una modesta porzione del Comune di Fossa per poi puntare verso la S.P. 261 Subequana, interessando l'area archeologica di Fossa nei pressi dell'area industriale di Poggio Picenze (presso gli stabilimenti Edimo).

Proprio sulla S.P. 261 aveva termine il tracciato del "Lotto C" ipotizzato dal territorio, con la previsione di un possibile ulteriore proseguimento di un ipotetico "Lotto D" che dalla citata rotatoria sulla SP 261 si ricollegasse alla S.S. 17 al km 52 circa in località Cava Panone nel comune di Barisciano.

Tale ipotesi di progetto è stata scartata da ANAS per le motivazioni già esposte da ANAS e depositate presso la Regione Abruzzo nell'ambito del Procedimento V.I.A. del 2014.



4.2 ANALISI COMPARATIVA DELLE ALTERNATIVE ED INDIVIDUAZIONE DELLA SOLUZIONE DI PROGETTO

Di seguito è riportata un'analisi comparativa tra le varie alternative di progetto studiate.

Lotto A: Il tracciato, nel Tratto A-E, non presenta studi alternativi in quanto il passaggio della viabilità è tecnicamente obbligato dalla viabilità esistente, dal passaggio della ferrovia e dal territorio costruito.

Una soluzione alternativa alla scelta progettuale è stata valutata laddove possibile, ovvero in corrispondenza della fine del tratto, prima della Galleria di Monteluco quando si torna sulla viabilità esistente; qui si sono studiate due ipotesi, una rotatoria (4A) ed una rampa (4B) per consentire l'inversione di marcia.

La rotatoria è prevista in rilevato a quota dell'attuale strada, mentre la rampa scende al di sotto della viabilità attuale e si innesta nuovamente su di essa nella parte opposta. In corrispondenza del passaggio con la viabilità è stato previsto un sottovia.

Tra le due ipotesi si è scelta la 4A per motivi economici e tecnici, la 4B ha un sottovia a quota molto bassa, pertanto soggetto ad allagamenti a differenza della rotatoria alta realizzata su rilevato. Anche sotto il profilo ambientale la soluzione 4° è risultata quella ottimale, minimizzando le operazioni di scavo (con produzione di polveri) e interferenza col sottosuolo.

<i>Alternative / componenti</i>	<i>Vincoli</i>	<i>Problemi connessi con la cantierizzazione</i>	<i>Tempi di realizzazione</i>	<i>Costi di realizzazione</i>	<i>Costi e/o rischi aggiuntivi</i>
A-D Tratto 4A - Rotatoria con inversione di marcia	Vedi Piano Programmatico	Limitazione al transito per realizzazione sottovia	20 mesi	26.377.048,60	
A-D Tratto 4B - Rampa con inversione di marcia	Vedi Piano Programmatico	Limitazione ed interruzione al transito per realizzazione sottovia	20 mesi	26.875.547,97	Interruzione del transito

Lotto B: Nel tratto intermedio che va da G ad H, sono state valutate n. 3 ipotesi alternative a quella scelta (Tratto 6A) e sono: Tratto 6B, Tratto 6C e Tratto 6D.

Il Tratto 6B coincide per gran parte con il tracciato selezionato, si discosta da quest'ultimo solo in un tratto, ove lascia la viabilità esistente, bypassa una serie di costruzioni commerciali e poi si va ad innestare nuovamente sull'esistente prima della Rotatoria SR 5bis. Nel punto in cui si allontana



dall'esistente è previsto un viadotto in acciaio lungo 650 m. Ciò comporta un'occupazione maggiore di terreno con conseguente aumento di spesa relativa agli espropri, un impatto ambientale superiore ed un aumento del rumore per le abitazioni della zona.

Il Tratto 6C coincide con il Tratto 6A (proposto) per circa 200 m poi si allontana e passando per la zona collinare di Pianola, scende fino all'attuale viabilità per Monticchio. In questo tratto sono previsti n. 3 viadotti e tutta la viabilità è prevista su un rilevato che va da 2 a 10 m di altezza con pendenza massima della livelletta del 7%. Anche tale previsione progettuale prevede un grande impegno di superficie occupata con conseguente aumento di spesa per gli espropri ed un forte impatto ambientale.

Il Tratto 6D coincide anch'esso in parte con il tracciato proposto, per poi allontanarsi verso monte. In tale tratto è prevista la realizzazione di una galleria naturale con copertura che va da un minimo di 7,80 m ad un massimo di 54 m. I costi di realizzazione sono altissimi aumentati di più dallo smaltimento del materiale scavato.

Viene di seguito riportata una tabella di sintesi con i vari tratti esaminati nella quale è evidenziato il tratto intermedio G-H all'interno del quale vengono proposte le diverse alternative.

<i>Alternative / componenti</i>	<i>Vincoli</i>	<i>Problemi connessi con la cantierizzazione</i>	<i>Tempi di realizzazione</i>	<i>Costi di realizzazione</i>	<i>Costi e/o rischi aggiuntivi</i>
Tratto 6A in parte coincidente con la SP Mausonia	Vedi Piano Programmatico	In parte interruzione del traffico per adeguamento dell'esistente	30 mesi	38.806.763,04	Interruzione del transito
Tratto 6B a valle dell'attuale SP Mausonia	Vedi Piano Programmatico	In parte interruzione del traffico per adeguamento dell'esistente	41 mesi	52.623.385,44	Interruzione del transito, occupazione di terreni e maggior spesa per espropri.
Tratto 6C a valle dell'attuale SP Mausonia	Vedi Piano Programmatico	In parte interruzione del traffico per adeguamento dell'esistente sulla viabilità per Monticchio	26 mesi	33.498.739,14	Interruzione del transito
Tratto 6D a monte dell'attuale SP Mausonia	Vedi Piano Programmatico		39 mesi	50.546.814,07	Interruzione del transito, materiale scavato da portare a discarica



Nonostante sotto l'aspetto economico la soluzione ottimale sia quella 6C, nell'ambito dell'analisi comparativa si sono presi in esame differenti aspetti (soprattutto ambientali) che hanno portato all'individuazione della soluzione di progetto coincidente con l'alternativa 6A, meno invasiva di ambiti territoriali non urbanizzati, caratterizzata da opere d'arte di minor impatto e da minori condizionamenti di tipo idraulico e idrogeologico.

Lotto C:

Nel lotto C oltre all'ipotesi scelta (10A) sono state individuate tre alternative e sono: Tratti 9A e 9B compresi nel tratto L-M e Tratto 9D compreso nel tratto I-M.

Tratto 9B: parte dalla Rotatoria del Nucleo Industriale ed arriva fino allo svincolo di San Gregorio. In due tratti attraversa il Fiume Aterno ed in uno la ferrovia Terni-Sulmona, in tali tratti sono previsti due viadotti di n. 3 campate di lunghezza 270 m ed un cavalca ferrovia di n. 3 campate lungo 60 m.

Allo svincolo di San Gregorio è prevista una rotatoria bassa atta a svincolare la viabilità locale con un viadotto di scavalco lungo 203,75 m costituito da n. 7 campate. Anche le rampe di uscita e di entrata da e per L'Aquila sono previste su viadotto in acciaio di lunghezza pari a 78,85 m e 88,60 m.

Il tracciato è previsto lungo una zona agricola con terreni per lo più coltivati. La sua realizzazione, a differenza del tracciato proposto che ricalca parte di una viabilità esistente, andrebbe ad impiegare e frazionare molti terreni agricoli.

Con lettera prot. N. 2012 1818 del 01/03/2012 il Ministero per i beni e le attività culturali – Soprintendenza per i Beni Architettonici e Paesaggistici per l'Abruzzo, ha espresso: *"... ai sensi dell'art. 146 del sopracitato Decreto Legislativo 22 Gennaio 2004 n. 42, parere favorevole di massima al progetto preliminare, relativamente alla nuova ipotesi progettuale C1 del Lotto C (contraddistinto con i1 colore viola sulle tavole di progetto), valutando la possibilità di traslare ulteriormente il tracciato sulla strada campestre esistente a sud del fiume Aterno in località Marinaro".* Pertanto l'ipotesi 9B è da considerarsi già superata, mentre quella proposta I-M è quella consigliata dalla Soprintendenza per i Beni Culturali.

Inoltre, lo svincolo proposto nei pressi dell'abitato di San Gregorio, ha già suscitato molte polemiche a causa dell'impatto ambientale che il viadotto avrebbe nella zona, per il rumore che quest'ultimo produrrebbe causando disturbi all'abitato e per l'isolamento delle attività commerciali presenti che resterebbero isolate dalla viabilità principale.

Tratto 9A: L'alternativa 9A coincide con la soluzione di progetto sottoposta a V.I.A. nel 2014.



Il tracciato ha origine in corrispondenza della rotatoria sulla S.P. Mausonia in corrispondenza dello svincolo di Bazzano per poi proseguire verso est, parallelamente all'attuale percorso della S.S. 17, abbandonando definitivamente la SP Mausonia.

Dalla sezione stradale 20 alla sezione 21a si trova la rotatoria che serve da collegamento con il nucleo industriale. A fine tracciato si ha lo svincolo di interconnessione con la viabilità esistente, in prossimità del centro abitato di "S. Gregorio", costituito da due rotatorie con rampe di collegamento.

Lo sviluppo dell'asse principale, fino alla prima rotatoria di San Gregorio, risulta essere di m 4.665 lungo il quale in tre punti il tracciato di progetto scavalca il Fiume Aterno ed in un punto la ferrovia, tutto il resto è in rilevato.

L'andamento planimetrico è caratterizzato da raggi non inferiori a m 400 e quello altimetrico presenta n. 9 vertici intermedi e livelletta con pendenze che vanno da un minimo di 0% ad un massimo di 4,42%.

Tale soluzione è stata contestata dal territorio, con particolare riferimento al Comune di Poggio Picenze ed alla frazione di San Gregorio del Comune di L'Aquila.

I contenuti delle contestazioni al tracciato sono state formulate direttamente dalle associazioni del territorio alla Regione Abruzzo a giugno 2014, nel corso della procedura V.I.A. avviata da ANAS a febbraio 2014 e risultano dunque agli atti dell'iter approvativo. Nello specifico, il Comune dell'Aquila con lettera prot. CAQ-0014739-A del 22/05/2014 chiede "... di valutare l'opportunità di procedere allo studio di una alternativa al tracciato di progetto del "Lotto C", che compatibilmente con i costi e con le occupazioni di nuove aree, consenta di traslare il più possibile lo svincolo terminale della variante, in località San Gregorio della statale 17, dalla posizione di progetto, verso Poggio Picenze.", inoltre risulta problematica con tale soluzione progettuale, l'esigenza dei mezzi pesanti provenienti dalle aree produttive comprese tra i comuni di Fossa e Poggio Picenze, di accedere alla Variante Sud ;come si evince dal documento "OSSERVAZIONI ALLA VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE", di cui sono firmatari i sindaci dei Comuni di Poggio Picenze, Fossa, San Demetrio e Villa Sant' Angelo.

Alla luce di quanto esposto la soluzione progettuale prescelta è stata elaborata al fine di venire in contro alle esigenze segnalate dagli Enti locali nel rispetto, comunque, della garanzia di sostenibilità ambientale del Progetto preliminare proposto.

Tratto 9D : il tracciato proposto parte dallo Svincolo di San Gregorio ed arriva alla rotatoria in fase di realizzazione a Bazzano passando in gran parte sulla viabilità esistente con esclusione del tratto che va dalla rotatoria fino all'innesto con l'attuale S.S. n.17. Il progetto prevede un lungo viadotto in acciaio di 2.300 m atto a scavalcare tutta la S.S. n.17 dal vivaio dell'ANAS fino a 450 m prima



della fine del tracciato. Attualmente lungo tutta la strada statale sono presenti numerose attività commerciali, accessi alle viabilità locali, alle abitazioni ed al passaggio a livello della ferrovia Sulmona-Terni, la cui percorrenza risulta essere poco sicura e rallentata con conseguente congestionamento del traffico. La realizzazione di intersezioni a raso e rotonde non sarebbe sufficiente a risolvere il problema, in quanto i punti di interferenza sono da Onna fino a Bazzano continui su tutta la S.S. n.17. Da qui la scelta progettuale di un viadotto di 2.300 m atto a bypassare tutte le interferenze e il conseguente traffico locale. Il viadotto sarà collegato con la viabilità locale tramite una rotonda in corrispondenza del vivaio dell'ANAS e delle rampe di accesso dal viadotto ad una rotonda a quota terreno in corrispondenza dello svincolo di Monticchio. Quest'ultimo risulta essere un punto nevralgico di snodo della viabilità locale, in esso confluisce tutta la viabilità proveniente dalle zone industriali di Bazzano Nord e Sud e la viabilità di passaggio sulla S.S. n.17. A tal proposito è stata progettata una rotonda a quota campagna atta a svincolare tutto il traffico locale e quello proveniente dalla nuova S.S. n.17 su viadotto dal quale si accede tramite delle rampe. Sul lato Sud del viadotto in corrispondenza dello svincolo sono previste due rampe, una di uscita ed una di entrata che corrono parallelamente al viadotto per poi scendere anche qui parallelamente alla viabilità locale per Monticchio, mentre sul lato nord le due rampe di entrata ed uscita si allontanano dal viadotto in modo tale da poter circoscrivere la rotonda bassa ed avere un raggio di curvatura minimo tale da consentire il passaggio di mezzi pesanti. La realizzazione di quest'ultime prevede un'occupazione di area molto vasta, con conseguente esproprio di una zona commerciale e demolizione di un capannone. Le dimensioni di tali rampe è una conseguenza del fatto che in corrispondenza di tale incrocio è presente il passaggio a livello della ferrovia, qui la necessità di una quota tale atta a non interferire con i binari.

L'attuale S.S. n.17 ha una sezione stradale media di circa 7,5 m, il progetto ne prevede una di 10,5 m con una differenza di 3 m. Come detto in precedenza, trattandosi di una zona in cui sono presenti numerose attività commerciali, è necessario prevedere una viabilità locale denominata complanare di idonea larghezza e spessore atta a consentire il passaggio di mezzi pesanti. Per larghezza idonea si intende una sezione stradale di almeno 6 m con una sovrastruttura stradale di minimo 47 cm.

Quando il viadotto lascia l'attuale S.S. n.17 per girare verso Sud, scavalca la ferrovia in corrispondenza dello sfocco dei binari in prossimità della Stazione di Paganica. Tale tratto risulta essere molto largo, pertanto l'opera d'arte richiesta risulta essere molto complessa con campate di luce eccessiva.

Alla luce di quanto esposto, si ritiene l'alternativa del tutto inattuabile, in quanto le aree da espropriare ad uso commerciale, la realizzazione di una viabilità secondaria a quota terreno, il passaggio sopra la ferrovia, sono elementi tali da rendere l'opera irrealizzabile se non a



sostenendo costi eccessivi.

In ultima analisi c'è da considerare che per la realizzazione di quest'opera, come richiesto dai soggetti interessati dalla procedura al VIA, bisognerebbe impiegare più di tre anni durante i quali la viabilità locale sarebbe chiusa a tratti con conseguente danno alle attività locali e congestionamento del traffico che si ripercuoterebbe su tutta la città in quanto l'attuale SS17 è l'unica strada di accesso e di uscita in direzione est.

Nella tabella seguente è evidenziato il tratto intermedio I-M all'interno del quale vengono proposte le diverse alternative.

<i>Alternative / componenti</i>	<i>Vincoli</i>	<i>Problemi connessi con la cantierizzazione</i>	<i>Tempi di realizzazione</i>	<i>Costi di realizzazione</i>	<i>Costi e/o rischi aggiuntivi</i>
Tratto 9A	Vedi Piano Programmatico	Nessun impatto significativo	24 mesi	29.527.981,28	Vedi Quadro di Riferimento Programmatico richiesta Soprintendenza
Tratto 9B	Vedi Piano Programmatico	Nessun impatto significativo	22 mesi	28.731.256,13	frazionamento ed esproprio di terreni agricoli
Tratto 9D	Vedi Piano Programmatico	1. Interferenza con accessi alla zona industriale 2. Interferenza con la ferrovia	46 mesi	60.149.184,31	Elevato impatto per espropri di zona industriale e commerciale
Tratto 10A	Vedi Piano Programmatico	Nessun impatto significativo	36 mesi	29.527.981,28	Vedi Quadro di Riferimento Programmatico richiesta Soprintendenza

4.3 APPROFONDIMENTO E DEFINIZIONE DEL TRACCIATO DI PROGETTO

Verificate tutte le possibili alternative, compresa l'Alternativa Zero, tramite un'analisi comparativa a livello tecnico, economico e procedurale, si è arrivati a selezionare un tracciato confacente con gli obiettivi prefissati, non escludendo le oggettive difficoltà e trovando i miglior compromessi tra fattibilità tecnico economico e la sostenibilità ambientale.

All'interno del quadro di riferimento ambientale del SIA sono riportate tutte le analisi qualitative e quantitative delle diverse soluzioni di progetto per ogni componenti ambientale analizzate, al fine di comparare le diverse soluzioni e arrivare facilmente a quella maggiormente sostenibile dal punto di vista ambientale.

L'alternativa prescelta risulta essere: Lotto A (A-D 4A), Lotto B (F-G 6A H-I) e Lotto C (I-L 10A)

Il tracciato del Lotto A si sviluppa per una lunghezza di circa 4.200 m, l'andamento altimetrico si presenta sempre in rilevato con una livelletta che varia da un minimo di 0,27% ad un massimo di 3,74%. Sono presenti due viadotti in acciaio, due sottopassi scatolari, un tombino scatolare.

È prevista la realizzazione di n. 5 rotatorie di cui n. 4 posizionate lungo il tracciato principale ed n. 1 sulla viabilità locale. Verrà realizzato anche uno svincolo con rampe di accesso in prossimità del viadotto dell'autostrada.

Elenco opere d'arte:

- *Viadotti e ponti*: 2 viadotti in acciaio di scavalco del Torrente Raio, il primo di lunghezza pari a 360 m ed il secondo di lunghezza pari a 270 m.
- *Sottopassi*: 2 sottopassi scatolari in cemento armato.
- *Tombini*: 1 tombino scatolare in cemento armato.

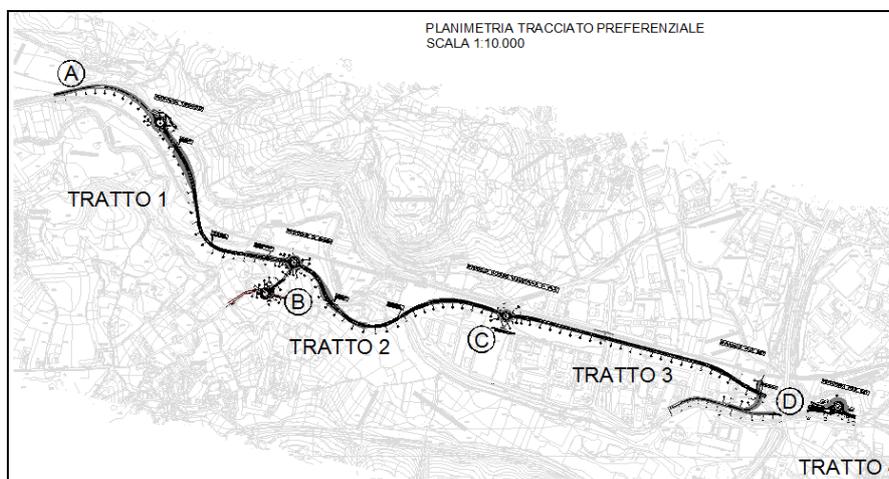


Figura 10. Lotto A – Alternativa di progetto prescelta

Il tracciato del Lotto B si sviluppa per una lunghezza di circa 6.350 m, l'andamento altimetrico varia da sezioni in trincea, mezza costa a rilevato. Nel tratto iniziale, dopo l'uscita della galleria di Monteluco, il progetto prevede sezioni in scavo, per passare nel tratto intermedio a sezioni in galleria artificiale, fino ad arrivare nella parte terminale con sezioni in rilevato.

Per lo più il progetto è stato pensato come adeguamento dell'attuale Mausonia, con adeguamento di curve pericolose e livellette molto pendenti.

Nel tratto intermedio, a causa di costruzioni realizzate in seguito al sisma del 2009 ai margini dell'esistente viabilità, si è progettata una variante in galleria artificiale, tale da non interferire con le abitazioni.

Inoltre è prevista la realizzazione di 4 rotatorie.

Elenco opere d'arte:

- *Viadotti e ponti*: è prevista la realizzazione di un ponte in acciaio sul Fiume Aterno.
- *Sottopassi e sovrappassi*: sono previsti 3 sottopassi in cemento armato gettato in opera e n. 2 sovrappassi in cemento armato gettato in opera.
- *Muri di sostegno, sottoscarpa e paratie*: lungo il tracciato, in diversi tratti sono stati previsti dei muri sia di sostegno che di sottoscarpa. Prima della Rotatoria SR615 e all'uscita della galleria artificiale sono invece stati previsti dei tratti di paratie.
- *Galleria artificiale*: al chilometro 1.492,00 di progetto è stata prevista una galleria artificiale prefabbricata che si sviluppa per una lunghezza di 268,55 m.

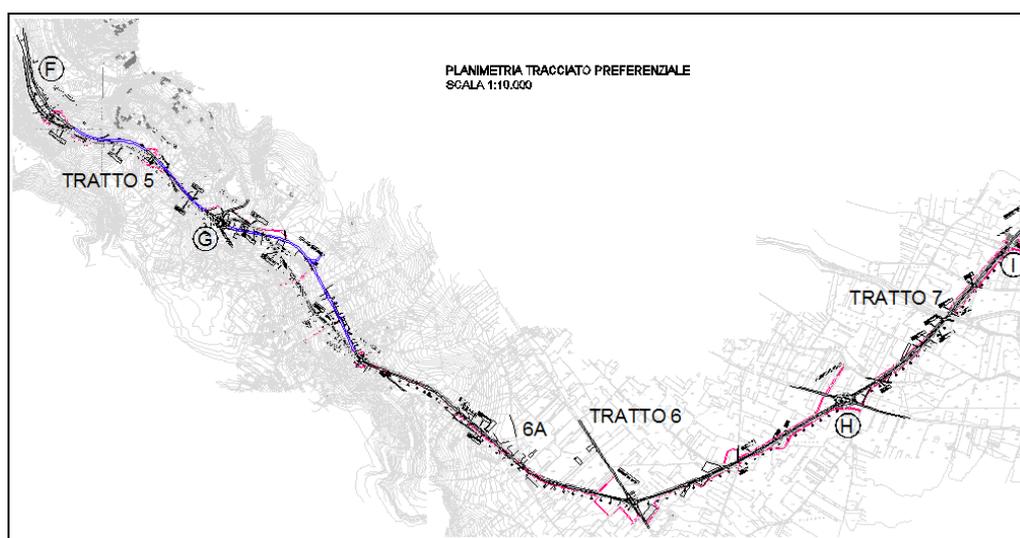


Figura 11.Lotto B – Alternativa di progetto prescelta

Il tracciato del Lotto C si sviluppa per una lunghezza di circa 6.500 m, l'andamento altimetrico è quasi per la totalità in rilevato, tranne nella parte finale del tracciato che è in sterro.

Il tracciato parte dalla Rotatoria di Bazzano, passa tangente al nucleo Industriale di Bazzano con il quale è connesso tramite una rotatoria a quattro bracci, quindi prosegue in rilevato con andamento NO –SE, in corrispondenza del primo attraversamento del fiume Aterno presenta un flesso, e viene raccordato ad un curva con raggio molto elevato, successivamente si individua il secondo viadotto di attraversamento del fiume Aterno, del torrente Raiale e della linea ferroviaria Aquila-Sulmona, alla fine del quale è presente una rotatoria a 5 bracci di connessione con la SS261 Subequana, continuando in rilevato il tracciato prosegue in direzione SE-NO fino ad arrivare allo svincolo di connessione con la SS17, dove ha termine l'intervento di progetto.

Sono previste 3 rotatorie:

- Rotatoria Nucleo Industriale;
- Rotatoria di connessione con la S.P.261 Subequana
- Rotatoria di connessione con la S.S.17

Le tre rotatorie sono previste, una in corrispondenza del Nucleo Industriale, una in corrispondenza dell'incrocio con la S.P.261 e una alla fine del tracciato, in corrispondenza dell'immissione con la S.S.17.

Elenco opere d'arte:

- *Viadotti, ponti e cavalca ferrovia:* Sono presenti 2 viadotti in acciaio-calcestruzzo e un ponticello per l'attraversamento del fiume Vera.
- *Sottopassi e sovrappassi:* sono previsti 5 sottopassi scatolari in cemento armato gettato in opera.

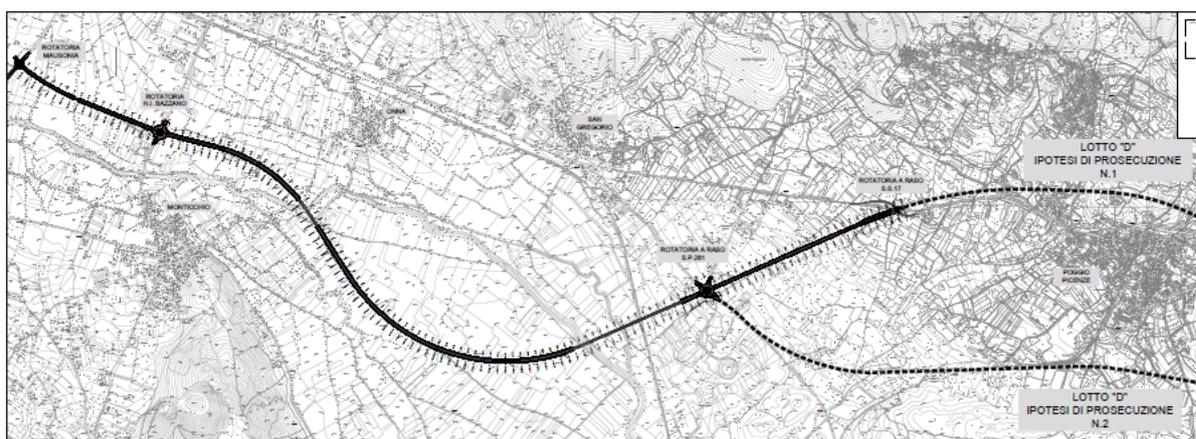


Figura 12.Lotto C – Alternativa di progetto prescelta



5 LA CANTIERIZZAZIONE DELL'OPERA

5.1 CANTIERIZZAZIONE LOTTO "A"

5.1.1 INDIVIDUAZIONE DELLE AREE DI CANTIERE

Per la realizzazione delle opere in progetto è previsto l'allestimento di quattro aree di cantiere posizionate alle due estremità del tratto interessato.

In prossimità dell'interconnessione con la SS17 in località Sassa è stata posizionata un'area logistica ed un'area di stoccaggio con le seguenti caratteristiche:

- Area Logistica di superficie pari a 2.300 mq
- Area di Stoccaggio di superficie pari a 2.700 mq

Le due aree sono poste in zona pianeggiante su terreno compreso tra l'attuale sede della SS17 e la nuova sede stradale da realizzare. L'accesso è possibile da una strada interpodereale che dalla SS17 si inoltra nelle campagne adiacenti.

In prossimità del Nucleo Industriale di Pile, a ridosso dell'intersezione con l'Autostrada A24, sono state invece posizionate due aree di stoccaggio aventi le seguenti caratteristiche:

- Area di Stoccaggio di superficie pari a 2.200 mq
- Area di Stoccaggio di superficie pari a 4.000 mq

Le due aree sono poste in zona pianeggiante su terreno compreso tra la sede della strada di progetto ed la SR6187 per la prima e tra strada di progetto a ferrovia per la seconda. Entrambe sono accessibili dalla SR 615 utilizzando viabilità locali esistenti.

5.1.2 DESCRIZIONE DEL CANTIERE BASE

Nel cantiere base sono previsti:

- Fabbricato per accoglienza operatori (mensa/spogliatoi);
- Fabbricato per uffici (Direzione di cantiere, DL, CSE ecc);
- Servizi igienici;
- Officina di manutenzione mezzi;
- Macchinari di produzione materiali ed energia;
- Magazzini e baraccamenti per materiali;
- Laboratori per prove;
- Impianto idrico - fognante;



- Impianto elettrico e di illuminazione;
- Parcheggi;
- Recinzione.

L'area del cantiere base deve essere recintata per evitare che i non addetti ai lavori possano accedere liberamente e rischiare di essere coinvolti in eventuali incidenti. Il divieto di accesso ai non addetti ai lavori va segnalato con cartelli ben visibili.

Per il cantiere base è stata prevista una recinzione con pali infissi nel terreno pannelli in lamiera, di altezza pari a 2.50 m. Nei varchi di accesso devono essere distinti quelli per le persone e quelli per i mezzi.

All'interno sono previsti i baraccamenti per gli uffici (degli organismi di controllo e dell'impresa) e quelli per le necessità per la permanenza diurna del personale addetto ai lavori (spogliatoi, locali bagno e doccia, locale mensa) dove inoltre è previsto l'obbligo di tenere i presidi sanitari per prestare le prime cure ai lavoratori eventualmente infortunati.

Per tutti i locali è previsto l'impianto di riscaldamento, quello idrico con acqua calda e fredda e l'impianto fognante.

Nel cantiere base è prevista la presenza di depositi di materiale con locali distinti per il magazzino ed il deposito. Per i materiali ingombranti, è previsto l'utilizzo dell'area di stoccaggio.

Viene posizionato all'interno del cantiere base un locale officina, in corrispondenza del quale provvedere alle riparazioni ed all'ordinaria manutenzione dei mezzi.

L'ubicazione del cantiere base dovrà essere servita da acquedotto, fognatura ed energia elettrica.



5.2 CANTIERIZZAZIONE LOTTO "B"

5.2.1 INDIVIDUAZIONE DELLE AREE DI CANTIERE

Per la realizzazione delle opere in progetto è previsto l'allestimento di tre aree di cantiere posizionate lungo il tratto interessato.

In prossimità dello svincolo di Monteluco è stata posizionata un'area logistica con le seguenti caratteristiche:

- Area Logistica di superficie pari a 2.000 mq

L'area è posta in zona pianeggiante su terreno compreso tra l'attuale sede della SP Mausonia e la SR 615 di accesso alla esistente galleria di Monteluco. L'accesso è possibile direttamente dalla SR 615.

In prossimità della rotatoria di Malepasso è stata invece posizionata un'area di stoccaggio avente le seguenti caratteristiche:

- Area di Stoccaggio di superficie pari a 2.200 mq

L'area è posta in zona pianeggiante su terreno agricolo pianeggiante limitrofo all'attuale sede stradale ed accessibile dalla SR 615.

A ridosso della rotatoria esistente all'intersezione con la SR5 viene ricavata una seconda area di stoccaggio con le seguenti caratteristiche:

- Area di Stoccaggio di superficie pari a 6.500 mq

L'area, accessibile dalla SR 5, è pianeggiante e si trova tra la strada di progetto e la suddetta SR5.

5.3 CANTIERIZZAZIONE LOTTO "C"

5.3.1.1 Individuazione delle aree di cantiere

Per la realizzazione delle opere in progetto è previsto l'allestimento di quattro aree di cantiere posizionate lungo il tratto interessato.

L'area logistica è stata posizionata in corrispondenza della rotatoria di inizio intervento (svincolo di bazzano S.P. Mausonia) ed avente le seguenti caratteristiche

- Area Logistica di superficie pari a 2.000 mq

L'area è posta in zona pianeggiante leggermente sottoposta all'esistente via Mausonia, con possibilità di creare agevolmente un accesso temporaneo di cantiere.



Tra le sezioni 5 e 7 (p.k. 0+200 – p.k. 0+300) si trova un'area di stoccaggio avente le seguenti caratteristiche:

- Area di Stoccaggio di superficie pari a 6.300 mq

L'area è posta in zona pianeggiante su terreno agricolo compreso tra il tracciato in progetto e una strada interpodereale esistente.

Tra le sezioni 42 (p.k. 2+050) e 45 (p.k. 2+200) in prossimità del viadotto Aterno 1, viene posizionata una seconda area di stoccaggio con le seguenti caratteristiche:

- Area di Stoccaggio di superficie pari a 2350 mq

L'area, accessibile dalla viabilità comunale che collega Onna a Monticchio, è pianeggiante e si trova tra la strada di progetto e una strada interpodereale esistente.

Nei pressi della sezione 104 (p.k. 5+150) dove è posizionata la rotatoria di svincolo con la S.P. Subequana, viene posizionata una terza area di stoccaggio con le seguenti caratteristiche:

- Area di Stoccaggio di superficie pari a 3000 mq

L'area è accessibile direttamente dalla SS 261 Subequana, in una zona con modesta acclività.



6 ANALISI DELI STRUMENTI DELLA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE, AMBIENTALE E DI SETTORE

Le analisi di seguito riportate sono indirizzate a verificare il livello di integrazione e coerenza del progetto con gli strumenti della pianificazione e programmazione territoriale, ambientale e di settore.

In particolare, la verifica della programmazione relativa al settore delle infrastrutture e dei trasporti consentirà di valutare l'inserimento dell'opera in progetto all'interno del quadro generale, nazionale e regionale, dei trasporti e della mobilità, evidenziando come la realizzazione della stessa risulti non solo coerente con gli indirizzi e gli obiettivi di detti piani, ma certamente strategica nell'ambito del completamento della rete infrastrutturale provinciale e comunale, interconnettendo viabilità di primo livello a viabilità di secondo livello e permettendo un più rapido, efficiente e sicuro collegamento all'interno della Provincia dell'Aquila.

L'analisi degli strumenti della pianificazione territoriale e ambientale fornirà, invece, informazioni in merito alle specificità del territorio attraversato dalla futura opera e agli obiettivi e agli indirizzi posti alla base degli interventi di trasformazione e gestione territoriale, nonché circa la sussistenza di elementi di attenzione, condizionamento e/o vincolo che in parte dettano le condizioni di fattibilità dell'intervento, e in parte ne costituiscono il contesto di inserimento.

6.1 LA PIANIFICAZIONE DI SETTORE

Si riporta di seguito l'analisi dei principali strumenti della pianificazione e programmazione riferita al settore delle infrastrutture e dei trasporti, così da verificare l'inserimento della Variante alla Strada Statale n.17 all'interno del quadro degli obiettivi e indirizzi settoriali.

6.1.1 LA PROGRAMMAZIONE DI LIVELLO COMUNITARIO

A livello Comunitario gli obiettivi e le priorità da perseguire nell'ambito delle infrastrutture e dei trasporti sono i seguenti:

- garantire la mobilità delle persone e dei beni;
- garantire trasporti rapidi e sicuri per accrescere la competitività rispetto al resto del mondo;
- offrire agli utenti infrastrutture di qualità;
- aumentare l'efficienza delle infrastrutture esistenti;

- pianificare l'assetto territoriale per prevenire la concentrazione di ricchezza e popolazione, potenziando i collegamenti con le regioni più lontane e migliorando l'accessibilità alle aree rurali;
- sfruttare l'insieme dei modi di trasporto;
- permettere un uso ottimale delle capacità esistenti;
- pervenire alla creazione di una rete europea interoperabile in tutti i suoi elementi, economicamente sostenibile e integrata della dimensione ambientale;
- creare collegamenti con i Paesi del Mediterraneo e dell'Europa centrale e orientale, essenziali per alleviare i loro problemi, ma anche per sviluppare *partnership* economiche e per stimolare gli scambi.

Lo scenario delle infrastrutture di trasporto di livello europeo trova, a partire dal 2014, una definizione del tutto nuova che supera l'attuale articolazione in "progetti prioritari". L'innovazione concettuale, rispetto al periodo di programmazione 2007-2013 è appunto rappresentato dal passaggio dal singolo "progetto" di trasporto alla nozione di "rete".

Per favorirne lo sviluppo, la rete centrale è organizzata sulla base di 9 Corridoi TEN-T che ne rappresentano l'ossatura portante. Essi costituiscono lo strumento per facilitare la realizzazione coordinata focalizzando sull'integrazione modale, l'interoperabilità e lo sviluppo coordinato delle infrastrutture transfrontaliere e includono, lungo il loro tracciato, i nodi urbani prioritari, nonché i porti marittimi e fluviali, gli aeroporti e i centri intermodali che appartengono al livello della rete centrale.

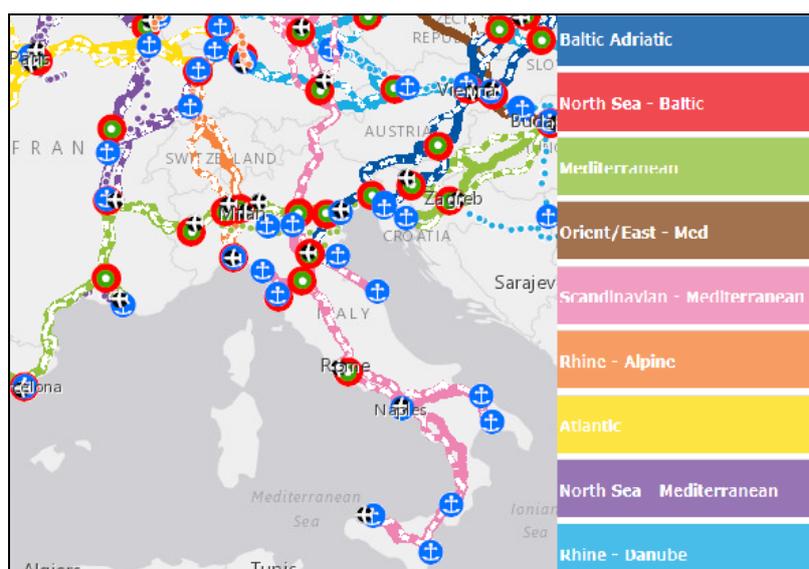


Figura 13 - Mappa della rete TEN-T "Comprehensive" e "Core", Programma 2014-2020, rete TEN-T italiana
fonte: Sito del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti



Come si può notare anche dalla figura precedentemente riportata nessuno dei Corridoi della Rete TEN attraversa direttamente la Regione Abruzzo. Ciò nonostante, seppur a livello di indirizzo (obiettivi e azioni strategiche), la programmazione Comunitaria definisce linee operative di azione che ben si ritrovano nel progetto in esame che, sebbene a scala territoriale minore, appare indirizzato alla concretizzazione delle principali azioni poste alla base della politica europea dei trasporti.

6.1.2 LA PROGRAMMAZIONE DI LIVELLO NAZIONALE

6.1.2.1 Piano Generale dei Trasporti e della Logistica (PGTL)

In linea con le politiche comunitarie, l'Italia ha redatto il Piano Generale dei Trasporti e della Logistica (PGTL), elaborato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, già Ministero dei Trasporti e della Navigazione, con lo scopo di effettuare una prima analisi sul Sistema dei Trasporti italiano e di proporre soluzioni ai problemi identificati e ritenuti prioritari.

L'intervento di progetto risponde alle criticità individuate dal PGTL e, nello specifico, alla necessità, locale e sovralocale, *di superare i bassi livelli di accessibilità dell'infrastruttura*, causati da una sua *non sufficiente qualità dei servizi, di aumentare gli standard di sicurezza, di far fronte alle attuali esternalità negative in termini di impatto ambientale e incidentalità*. Il progetto muove, inoltre, nella direzione di *aumentare l'efficienza dell'offerta di servizi di trasporto, di modernizzazione della dotazione infrastrutturale per rendere la rete di trasporto del Paese adeguata a soddisfare la domanda di mobilità, di ridurre la congestione e gli impatti sull'ambiente e migliorare la sicurezza alle diverse scale*. Il progetto si pone, infine, all'interno di una logica di *sistema a rete* e risponde pienamente all'indirizzo strategico di indirizzare gli investimenti infrastrutturali *allo sviluppo di un sistema di reti fortemente interconnesso, che superi le carenze e le criticità di quello attuale*.

6.1.2.2 Piano Nazionale della Logistica (PNL)

La Consulta Generale per l'Autotrasporto e la Logistica ha sviluppato "a corredo" e a supporto del Piano della Logistica approvato il 2 dicembre 2010 (con uno sviluppo temporale che va dal 2011 al 2020) un'attività di studio e analisi i cui temi chiave sono anche gli assetti infrastrutturali delle diverse regioni italiane.

Gli interventi sono inquadrati in una logica di sistema attraverso Piattaforme logistiche, tra cui quell a di interesse per il progetto in esame, la Piattaforma logistica dell'Area Centrale.



La pianificazione di tale Piattaforma definisce prioritari quegli interventi che mirano a garantire un'efficace ed efficiente rete di collegamento tra i territori, tra cui: Interventi ai fini dell'eliminazione dei "colli di bottiglia"; Interventi nell'ambito del completamento del Corridoio V, del collegamento con il Corridoio 24 e con il Corridoio I e quello Adriatico-Baltico; Interventi sui valichi e, più in generale su quelle che si considerano porte d'accesso ai mercati di riferimento; Interventi sui principali nodi ferroviari e/o portuali, considerati strategici per lo sviluppo dei territori.

6.1.2.3 Sistema Nazionale Integrato dei Trasporti (SNIT)

Il PGTL focalizza la propria attenzione sulle infrastrutture ed i servizi di trasporto di livello nazionale ed internazionale. Per conseguire gli obiettivi individuati, tale strumento pianificatore individua il Sistema Nazionale Integrato dei Trasporti (SNIT), inteso come insieme integrato di infrastrutture di interesse nazionale, che costituiscono la struttura portante del sistema italiano di mobilità delle persone e delle merci. Lo SNIT svolge quindi la funzione strategica di assicurare i collegamenti tra le grandi aree del Paese e verso i Paesi esteri; la funzionalità di questo sistema è garantita dallo Stato.

Per le infrastrutture, si propone, in una logica di sistema a rete, di dare priorità alle infrastrutture essenziali per la crescita sostenibile del Paese, per la sua migliore integrazione con l'Europa e per il rafforzamento della sua naturale posizione competitiva nel Mediterraneo.

L'intervento di progetto, seppur non rientrante nella lista delle reti infrastrutturali inserite nel programma di sviluppo di interesse nazionale, può considerarsi pienamente rispondente agli indirizzi e agli obiettivi della pianificazione nazionale di settore in quanto le finalità del progetto sono il decongestionamento del traffico previsto che migliorerà sia il punto di vista ambientale (emissioni in atmosfera) sia il punto di vista della sicurezza la funzionalità del servizio offerto.

6.1.2.4 Piano Nazionale sulla Sicurezza Stradale

Il Piano Nazionale della Sicurezza Stradale è finalizzato a creare le condizioni per una *mobilità sicura e sostenibile*, riducendo il drammatico tributo di vittime imposto quotidianamente dagli incidenti stradali e gli ingenti costi sostenuti dallo Stato, dal sistema delle imprese e dalle famiglie a causa di tali incidenti.

Tra i caratteri peculiari dei Principi Generali e le Linee Guida del Piano Nazionale della Sicurezza Stradale, tre assumono particolare rilievo:



- il primo riguarda la sistematicità dell'azione di contrasto ai fattori di rischio. L'elevato tasso di morti e feriti per incidenti stradali del nostro Paese non è, infatti, determinato in misura prevalente in specifiche fasce orarie o in alcune stagioni dell'anno, ma da condizioni "ordinarie" che riguardano la maggioranza dei cittadini, i lavoratori, gli spostamenti abituali;
- il secondo carattere peculiare del Piano è costituito dalla forte prevalenza di strumenti attuativi basati sulla concertazione, sul partenariato e sull'incentivazione. Tali strumenti mirano a creare una rete di interventi tra loro coordinati e convergenti. La Relazione al Parlamento ha, infatti, evidenziato la forte influenza esercitata dalle condizioni infrastrutturali, urbanistiche e ambientali sui livelli di sicurezza stradale. Si configura quindi una condizione di responsabilità diffusa che riguarda non solo i conducenti interdisciplinari ma anche le Amministrazioni locali, gli Enti gestori delle strade e dei servizi di trasporto, il sistema delle imprese. Tutto ciò rende necessario costruire un Piano fortemente orientato a promuovere interventi per il miglioramento della sicurezza stradale da parte di tutti i soggetti sopra indicati;
- infine, il Piano tende a favorire lo sviluppo di una nuova cultura della sicurezza stradale sia per quanto riguarda i singoli cittadini, sia per quanto riguarda i tecnici che si occupano di reti e servizi di trasporto stradale (formazione professionale e rafforzamento delle strutture tecniche), sia per quanto riguarda i decisori.

PNSS Orizzonte 2020 definisce nove linee strategiche "specifiche".

Le linee strategiche generali vengono armonizzate con quanto definito dalla Commissione Europea, organizzandole secondo sette categorie che richiamano gli obiettivi esplicitati negli Orientamenti Europei per la sicurezza stradale:

- Miglioramento della formazione e dell'educazione degli utenti della strada;
- Rafforzamento dell'applicazione delle regole della strada;
- Miglioramento della sicurezza delle infrastrutture stradali;
- Miglioramento della sicurezza dei veicoli;
- Promozione dell'uso delle nuove tecnologie per migliorare la sicurezza stradale;
- Miglioramento della gestione dell'emergenza e il servizio di soccorso;
- Rafforzamento della *governance* della sicurezza stradale.



Si tratta di linee strategiche che trovano completa corrispondenza nelle linee strategiche del Piano, che quindi contribuisce anche al perseguimento dell'obiettivo di ridurre il numero di feriti sulle strade.

Il progetto in oggetto risponde appieno agli indirizzi d'intervento e alle linee d'azione che lo caratterizzano in quanto proiettato verso un migliore collegamento tra le città di Rieti e Pescara e verso una maggiore fluidità e sicurezza del traffico veicolare a livello locale, tra le zona est e la zona ovest della città dell'Aquila.

6.1.2.5 Programma Infrastrutture Strategiche

La Delibera Cipe 121/2001 ha, in particolare, individuato il 1° programma delle infrastrutture strategiche per la Regione Abruzzo che prevede tra gli interventi sulle infrastrutture di trasporto anche il completamento interno del Corridoio Adriatico ovvero la dorsale stradale interna Amatrice-Montereale-L'Aquila-Navelli. I criteri confluiti nella delibera CIPE 31 del 2010 fanno riferimento ai seguenti indicatori:

- 1. Il livello dell'avanzamento progettuale tale da consentire l'immediata cantierizzazione dei lavori;*
- 2. La continuità funzionale di alcune opere;*
- 3. L'utilizzo di fondi da legge obiettivo legati a scadenze temporali obbligate;*
- 4. L'attrazione di capitali privati;*
- 5. Il particolare livello di emergenza.*

Come nel seguito indicato, nel Piano Regionale dei Trasporti (PRIT) è illustrata una strategia di riassetto delle infrastrutture in grado di favorire l'utilizzazione del trasporto pubblico e di incentivare l'intermodalità, sia per le merci che per i passeggeri, in un'ottica di sistema, con indicazione delle strategie territoriali - trasportistiche e degli interventi infrastrutturali necessari per lo sviluppo del sistema Abruzzo.

Il progetto oggetto di studio è inserito all'interno delle opere già da tempo previste per lo sviluppo della rete territoriale e nuovamente presente tra gli obiettivi di programmazione. Coerentemente con quanto prescritto dal Piano gli interventi previsti sulla S.S. 17 "Variante Sud", si possono considerare assolutamente rispondenti con la pianificazione strategica di settore e la sua realizzazione continua ad essere prioritaria all'interno del Programma delle Infrastrutture Strategiche in base agli accordi stipulati fra Stato e Regione Abruzzo.



6.1.2.6 La programmazione ANAS

Nel Piano degli Investimenti 2007-2011 "Contratto di Programma 2007 tra Ministero delle Infrastrutture e ANAS S.p.A." - Allegato A "Elenco opere infrastrutturali di nuova realizzazione per l'anno 2007 con proiezione programmatica fino al 2011", sono stati individuati gli interventi da finanziare nell'ambito del Piano della Viabilità per il quinquennio 2007-2011. L'individuazione degli interventi da finanziare è stata operata a partire da un'istruttoria tecnica condotta da ANAS S.p.A. che, previa ricognizione del complesso di progetti caratterizzati da uno stato di avanzamento compatibile con l'arco temporale di riferimento, ha condotto una prima selezione volta ad individuare, tutti gli interventi costituenti completamento funzionale di opere realizzate ovvero in corso di esecuzione.

L'intervento di progetto risulta pienamente coerente alla programmazione ANAS degli interventi, nonché con quella del Ministero delle Infrastrutture che identifica le priorità infrastrutturali della regione abruzzese. Tra queste compare espressamente il progetto in esame:

1. *tronco Antrodoco Navelli: l'intervento consiste nell'adeguamento del tratto S. Gregorio – S. Pio delle Camere dal km 45+000 al 58+000. Il progetto definitivo per l'appalto integrato del 2° lotto, Tratta Km 45+000 (San Gregorio) – Km 58+000 (San Pio delle Camere) è stato redatto dall'ANAS. L'intervento, previsto in Legge Obiettivo, ha un costo stimato di M€ 43,71. E' inserito nel Piano di Investimenti ANAS 2007/2011 e interamente finanziato a valere sul D.L. 159/2007 art. 2, convertito dalla legge n. 222/2007.*
2. **Variante all'abitato dell'Aquila:** *L'intervento, inserito in Legge Obiettivo, si riferisce al tronco Antrodoco – Navelli: Variante Sud all'abitato di L'Aquila - Raccordo tra la strada consortile Mausonia e la SS 17 ter – 2° lotto, per un importo a di di M€ 21,162, di cui M€ 10,33 già disponibili e finanziati dalla Regione Abruzzo. Nella seduta del 23/11/2007, il CIPE ha preso atto della copertura del costo residuo di 10,83 M€ dell'intervento, a carico delle risorse stanziare sul DL 159/2007 convertito dalla legge 222/2007. L'intervento e' inserito nel Piano di Investimenti ANAS 2007/2011 e finanziato, per M€10,83 a valere sul D.L. 159/2007 art. 2, convertito dalla legge n. 222/2007.*

6.1.2.6.1 Piano pluriennale della viabilità 2003-2012

I contenuti, gli obiettivi e le priorità del nuovo Piano Pluriennale della Viabilità 2003 – 2012 sono stati definiti nella Direttiva del Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti del 1° agosto 2003, emessa ai sensi dell'art. 4 della Convenzione di Concessione tra il MIT e l'ANAS.



L'ANAS ha identificato gli interventi di adeguamento del sistema stradale, che vanno a comporre la presente proposta di Piano Pluriennale, affiancando e completando la pregressa programmazione nazionale.

Quattro le principali macro-categorie:

- interventi di interesse nazionale e interregionale;
- interventi di ambito regionale;
- interventi sulla rete autostradale in concessione;
- interventi per la sicurezza e la manutenzione straordinaria della rete.

La SS 17 in prossimità del Comune de L'Aquila rientra nella categoria delle infrastrutture destinarie degli interventi di ammodernamento e di sviluppo della rete stradale nazionale. Il progetto risulta dunque pienamente conforme e totalmente coerente con la programmazione degli interventi delineata da ANAS in accordo con il Ministero delle Infrastrutture e Trasporti e Governo nazionale.

6.1.3 LA PROGRAMMAZIONE DI LIVELLO REGIONALE

6.1.3.1 Piano Regionale Integrato dei Trasporti

Il Piano Regionale Integrato dei Trasporti (PRIT) si delinea come lo strumento per la definizione di interventi programmatori e di pianificazione nel settore dei trasporti.

Gli obiettivi generali del P.R.I.T. e le strategie per realizzarli, vanno posti nel rispetto dei vincoli finanziari, normativi ed ambientali, ed in linea con le indicazioni del P.G.T. legati alla peculiarità del territorio e delle sue vocazioni di sviluppo sociale ed economico, secondo le indicazioni della programmazione regionale. In base all'art.9 della L.R. 152/98 il PRIT deve realizzare un sistema integrato dei trasporti adeguato alle aspettative di sviluppo socio-economico come delineate nel programma Regionale di sviluppo e compatibili con le esigenze di tutela della qualità della vita.

All'interno del Piano sono elencati numerosi interventi programmati all'interno della Provincia de L'Aquila. Infatti all'interno del Piano Regionale Integrato dei Trasporti si trova evidenza dell'importanza del progetto in esame nella programmazione degli interventi.

Il progetto in analisi rientra all'interno della programmazione delineata nel Piano Regionale dei Trasporti e dunque si configura come un'opera strategica per il perseguimento degli obiettivi di crescita e miglioramento della situazione trasportistica all'interno della Regione Abruzzo, configurandosi, in questo senso, come investimento finalizzato alla rispondenza della domanda di sviluppo e compatibile con le esigenze di tutela del territorio e della qualità della vita.



6.1.4 LA PROGRAMMAZIONE DI LIVELLO LOCALE

6.1.4.1 Il Trasporto Pubblico Locale

In attuazione del Piano Triennale dei Servizi Minimi (PTSM, inserito all'interno del programma di riassetto del Trasporto Pubblico Locale), sono stati redatti *Piani di Bacino di Traffico del Trasporto Pubblico Locale*, che ha portato allo sviluppo del progetto di rete del TPL, in ciascun ambito provinciale, con l'eliminazione di ogni sovrapposizione tra le linee di trasporto pubblico su gomma e tra queste ultime e quello su ferro.

Tra gli obiettivi prefissati e le strategie di Piano si sottolineano:

- multimodalità e l'intermodalità tra sistemi di trasporto al fine di disegnare un sistema di trasporti regionali all'avanguardia ed allineato agli standard europei;
- creazione di una rete multimodale strutturata su due livelli, Regionale (lunga percorrenza) e Provinciale (carattere metropolitano).

In accordo agli obiettivi sopra riportati, il progetto in analisi, coerentemente con quanto già affermato in merito alla coerenza con le strategie definite nel PRIT, rientra negli obiettivi di implementazione della rete viaria inseriti all'interno della programmazione territoriale di dettaglio definita anche nel Piano Triennale dei Servizi Minimi.

6.1.5 LA PROGRAMMAZIONE DI LIVELLO COMUNALE

6.1.5.1 Il Piano Urbano della Mobilità

Il Piano Urbano della Mobilità (PUM) è uno strumento di pianificazione e programmazione alla scala urbano-metropolitana, ridefinito nella sua funzionalità dalla Legge Infrastrutture e Trasporti collegata alla Finanziaria 2002, di fondamentale interesse per risolvere i nodi della mobilità urbana dei centri maggiori; esso avrà molti riflessi sulla organizzazione del traffico privato e pubblico anche dei bacini provinciali di traffico.

La variante alla S.S. n.17, con il progressivo completamento dei tratti mancanti da parte di ANAS, è destinata ad assolvere la duplice funzione di dreno del traffico di attraversamento e di distribuzione delle componenti di scambio tra la città e il territorio extraurbano ovvero tra zone distanti della nuova città multipolare che si caratterizza per avere la sua direttrice di massima espansione proprio lungo la S.S. n.17 da Sassa a Bazzano.

Affinché la variante possa svolgere la propria funzione è necessario rafforzare i suoi elementi di connessione con la viabilità urbana soprattutto a ridosso dell'area centrale che si prevede siano

garantite da due connessioni con la variante alla SS.17 che la collegano, rispettivamente, a via di Porta Napoli e alla stazione ferroviaria la prima, alla zona industriale/artigianale di Pile la seconda.



Il progetto risulta coerente con gli obiettivi previsti dal PUM, e in particolare la viabilità in progetto contribuisce a:

- sostenere la competitività delle aree industriali presenti in ambito comunale attraverso il miglioramento dell'accessibilità e la connessione alla grande rete;
- ridurre le esternalità di sistema (congestione, inquinamento, incidentalità, accelerazione del degrado del patrimonio infrastrutturale...).

Inoltre, la S.S. n.17 è specificamente annoverata tra gli interventi di interesse logistico e funzionale inseriti all'interno del PUM.



6.2 LA PIANIFICAZIONE SOCIO-ECONOMICA

6.2.1 PROGRAMMA DI ATTUAZIONE REGIONALE (PAR) DEI FONDI PER LE AREE SOTTOUTILIZZATE (FAS)

Il Programma di Attuazione Regionale del FAS (in seguito anche PAR FAS) della Regione Abruzzo relativo agli anni 2007 – 2013 scaturisce da un lungo processo di programmazione che ha visto il coinvolgimento oltre che dell'Amministrazione regionale, del Partenariato istituzionale e di quello economico-sociale per la definizione di obiettivi condivisi, linee di intervento e modalità di attuazione. Gli obiettivi operativi del PAR Abruzzo si concentrano, in sinergia con quelli degli altri Programmi, intorno a pochi obiettivi specifici e realizzano dei veri e propri progetti strategici integrati. Il PAR, infatti:

- integra e completa gli obiettivi operativi del Programma Operativo Regionale FESR, del POR FSE, del Piano di Sviluppo rurale e dei Programmi Interregionali Energia e Turismo;
- tiene conto degli interventi nazionali a valere sul FAS e di quelli sinergici a valere sulle risorse ordinarie;
- tiene conto delle priorità strategiche individuate nel Piano Nazionale per il Sud;
- punta alla realizzazione dei *target* previsti dagli obiettivi di servizio per la Regione Abruzzo;
- considera altresì i progetti in attuazione degli APQ già definiti, le raccomandazioni e le opportunità derivanti dal QSN e le emergenze attuali (Progetti territoriali integrati, Obiettivi di Servizio e misure anti crisi).

A partire dall'obiettivo strategico, la politica regionale unitaria individua come obiettivo prioritario "di settore" quello di completare e *rafforzare il sistema delle infrastrutture di trasporto di scala regionale e gli interventi minori e di servizio.*

Pur non essendo espressamente citato, il progetto oggetto di analisi si inserisce in maniera coerente all'interno degli obiettivi specifici del Piano Attuativo Regionale in quanto risulta un'opera di particolare pregio in merito alla necessità di sviluppare e rafforzare il sistema di infrastrutture di trasporto di scala territoriale.

6.2.2 PROGRAMMA DI SVILUPPO RURALE 2007 – 2013

Il Programma di Sviluppo Rurale è strutturato secondo quattro Assi Prioritari che trattano: i miglioramento della competitività del settore agricolo e forestale; il miglioramento dell'ambiente e dello spazio rurale; la qualità della vita nelle zone rurali e diversificazione dell'economia rurale e l'approccio Leader.



Il territorio della Provincia de L'Aquila rientra all'interno delle *Aree Rurali con problemi complessivi di sviluppo (Aree montane)*.

I punti di particolare problematicità che il programma mette in evidenza sono l'impoverimento demografico, l'invecchiamento dell'imprenditoria agricola; la debolezza organizzativa e strutturale delle aziende agricole; l'inadeguata infrastrutturazione del territorio; l'offerta di servizi alla popolazione ed alle imprese; le condizioni di isolamento.

Alla luce degli interventi programmati all'interno del Programma di Sviluppo Rurale e delle possibili criticità, si rileva come il progetto in esame sia congruo con le finalità predisposte da questo strumento pianificatore.

La viabilità in progetto si propone, infatti, di sanare le condizioni di isolamento di alcune aree poste all'interno dell'area periurbana del comune de L'Aquila e sarà finalizzata al miglioramento delle condizioni di inadeguata infrastrutturazione che caratterizzano tale territorio oltre a decongestionare i livelli di traffico nella viabilità di collegamento verso il centro urbano del capoluogo abruzzese.

6.2.3 PROGRAMMA DI SVILUPPO RURALE 2014-2020

Il Programma di Sviluppo Rurale (PSR) 2014-2020 per la Regione Abruzzo dà particolare rilievo alle azioni legate alla preservazione, ripristino e valorizzazione degli ecosistemi connessi all'agricoltura e alla silvicoltura e al potenziamento della competitività dell'agricoltura.

Il nuovo regolamento sullo sviluppo rurale per il periodo 2014-2020 stabilisce sei priorità in campo economico, ambientale e sociale, sulla cui base i programmi nazionali definiscono precisi obiettivi.

Di seguito si da una breve sintesi degli obiettivi del programma per singola priorità:

1. Trasferimento di conoscenze e innovazione nel settore agricolo e forestale e nelle zone rurali;
2. Competitività del settore agricolo e silvicoltura sostenibile
3. Organizzazione della filiera alimentare, inclusa la trasformazione e la commercializzazione dei prodotti agricoli, il benessere degli animali e la gestione dei rischi nel settore agricolo;
4. Preservare, ripristinare e valorizzare gli ecosistemi connessi all'agricoltura e alla silvicoltura;
5. L'efficienza delle risorse e il clima;
6. L'inclusione sociale e lo sviluppo locale nelle zone rurali.



Si può ritenere che il progetto in esame sia congruo con le finalità predisposte da questo strumento pianificatorio. La viabilità in progetto si propone infatti di sanare le condizioni di isolamento di alcune aree poste all'interno dell'area periurbana del comune de L'Aquila e sarà finalizzata al miglioramento delle condizioni di inadeguata infrastrutturazione che caratterizzano tale territorio oltre a decongestionare i livelli di traffico nella viabilità di collegamento verso il centro urbano del capoluogo abruzzese.

6.2.4 PROGRAMMA OPERATIVO REGIONALE 2007-2013

Nello specifico il POR FESR Abruzzo 2007-2013, che rientra nell'obiettivo comunitario Competitività Regionale ed Occupazione, ha lo scopo di favorire lo sviluppo del territorio regionale attraverso la concessione di aiuti al sistema imprenditoriale e il finanziamento di infrastrutture nel campo dell'informatica, del risparmio energetico e dello sviluppo turistico.

Il Programma prevede, con le sue attività, lo sviluppo dell'economia locale, tramite il supporto al settore ricerca ed innovazioni, al settore turismo, alle tematiche ambientali ed energetiche.

In seguito all'evento sismico del 2009, alcune attività del Programma sono state rimodulate a sostegno dell'area del Cratere e della sua ricostruzione. In questo contesto, il progetto in esame persegue e condivide molte delle finalità sopra descritte, e per questo risulta coerente con gli indirizzi del Programma Operativo Regionale.

6.2.5 PROGRAMMA OPERATIVO REGIONALE 2014-2020

Finalità del Programma, con arco temporale 2014-2020, è favorire una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva e rafforzare la coesione economica, sociale e territoriale dell'Abruzzo.

Il Programma prevede tramite le sue attività lo sviluppo dell'economia locale, tramite il supporto al settore ricerca ed innovazioni, al settore turismo, alle tematiche ambientali ed energetiche.

In questo contesto, il progetto in esame persegue e condivide molte delle finalità previste dal piano stesso, e per questo risulta coerente con gli indirizzi del Programma Operativo Regionale 2014-2020.

6.3 LA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

6.3.1 QUADRO DI RIFERIMENTO REGIONALE (QRR)

La Legge Regionale 27 aprile 1995 n. 70, "Norme per la conservazione, tutela, trasformazione del territorio della Regione Abruzzo", definisce all'art.3 il Quadro di Riferimento Regionale (Q.R.R.) come lo strumento "che costituisce la proiezione territoriale del Programma di Sviluppo Regionale, definisce indirizzi e direttive di politica regionale per la pianificazione e la salvaguardia del territorio. costituisce inoltre il fondamentale strumento di indirizzo e di coordinamento della pianificazione di livello intermedio e locale".

Il Q.R.R. segnala come intervento strategico e funzionale al sistema territoriale aquilano, l'esigenza di un percorso stradale di fondovalle da realizzarsi **attraverso il potenziale recupero della Mausonia quale variante Sud del Comune di L'Aquila**.

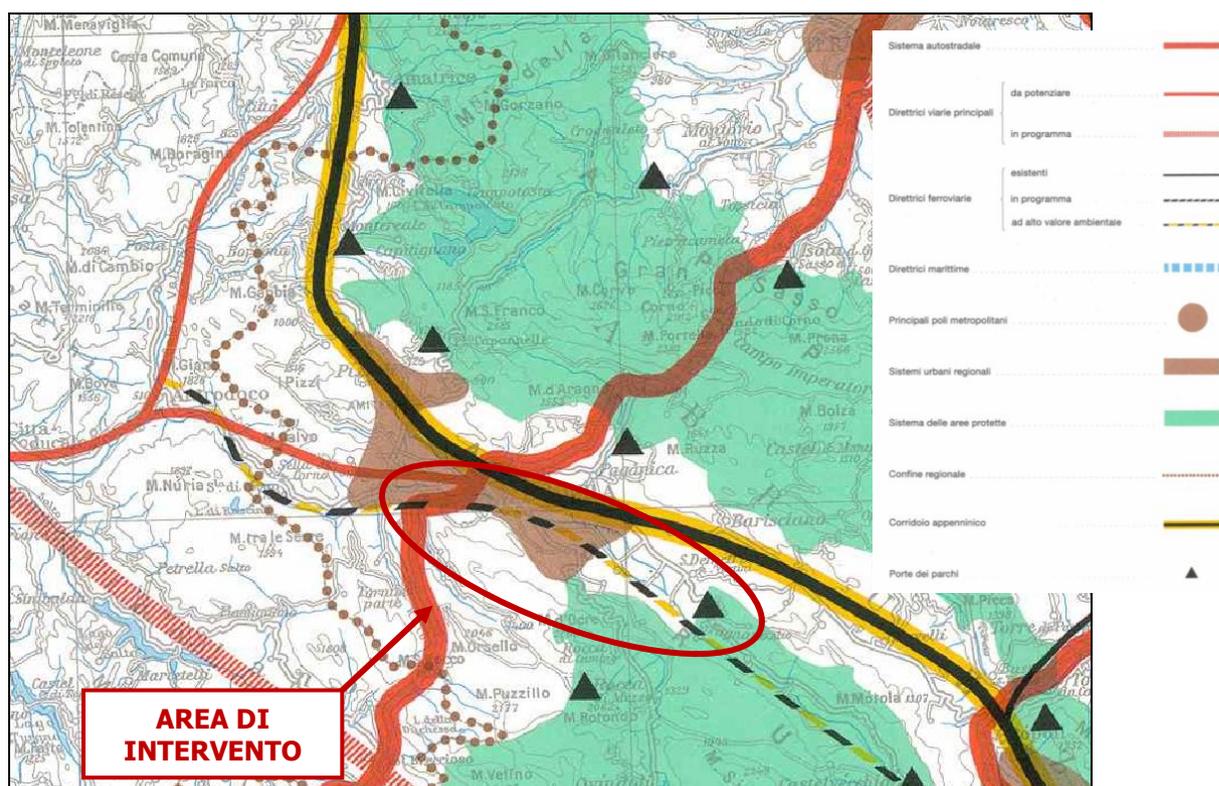


Figura 14 - Stralcio della tav. 5 "Schema Strutturale dell'Assetto del Territorio"

Il sistema territoriale aquilano a cui si fa riferimento nel descrivere gli interventi proposti all'interno dell'Obiettivo Specifico in esame, è rappresentato nel precedente figura, la quale viene mostrato il Corridoio Appenninico di collegamento fra Teramo-L'Aquila-Sulmona.



In base a quanto sopra riportato il progetto della Variante Sud risponde pienamente agli indirizzi di programmazione forniti dal Q.R.R., e al contempo risulta totalmente conforme agli interventi proposti negli *Obiettivi Specifici*.

In particolare, il progetto risponde all'esigenza di ammodernare la rete di trasporto per il potenziamento della viabilità del Corridoio Appenninico, e contemporaneamente di migliorare i collegamenti del territorio aquilano risultando perciò congruente e coerente con quanto disposto nel Q.R.R..

6.3.2 *IL PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO DELLA PROVINCIA DE L'AQUILA (PTCP)*

Lo strumento di pianificazione territoriale *Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)* è lo strumento attraverso il quale i fatti socio-economici interagiscono con gli aspetti più strettamente legati e dipendenti della pianificazione stessa rappresentati dal territorio e l'ambiente in genere.

Il quadro conoscitivo del Piano delinea la situazione presente al momento dell'adozione dello stesso, antecedente agli eventi sismici che hanno colpito il territorio nel 2009, le potenzialità di sviluppo dell'economia aquilana più strettamente legate ad un assetto territoriale, come quello esaminato, basato essenzialmente su un sistema insediativo ampio, diffuso e rarefatto, necessariamente sono fortemente dipendenti e connesse alle dotazioni infrastrutturali sia di rete che di tipo puntuale.

Il P.T.P., in considerazione della presenza di aree di particolare pregio ed al fine di garantirne la tutela ed il loro inserimento in circuiti di visita turistici ad indirizzo ambientale, propone tali aree per l'istituzione di "Parchi Naturali e Riserve Naturali di Interesse Provinciale" ai sensi dell'Art. 55 della Legge Regionale di attuazione del D.L. n. 112 del 31/03/1998.

L'ambito di interesse risulta ricompreso nella perimetrazione afferente al Piano Regionale paesistico (PRP) che, come esplicitato nelle norme di Attuazione del PTCP è completamente recepito e considerato allegato allo stesso Piano.



Figura 15: Stralcio planimetrico del Sistema Ambientale allegato al PTCP

Il tema della salvaguardia idrogeologica rappresenta, insieme alla conservazione dei beni ambientali ed al restauro del paesaggio, uno degli obiettivi di fondamentale importanza del P.T.P.



nell'ambito delle previsioni per la tutela delle caratteristiche generali del territorio provinciale. Il Piano Territoriale Provinciale, infine, persegue, tra i suoi obiettivi, quello della maggiore efficienza dei sistemi infrastrutturali e tra gli interventi previsti, particolare importanza è data alla riduzione dei tempi di percorrenza da luogo a luogo, che viene considerata una caratteristica peculiare del miglioramento delle offerte e delle convenienze, e contemporaneamente agevolare l'utilizzazione dei servizi aumentandone la potenzialità in termini di bacino di utenza.

Pertanto il Piano Territoriale Provinciale propone in modo realistico interventi sulla rete intermedia e minore dei collegamenti e la sua possibilità di essere rimessa in efficienza in tempi brevi o medi con effetti che vengono ad essere potenziati dal decentramento dei servizi sovracomunali.

Per questi motivi viene proposto l'alleggerimento del carico dei flussi di utilizzazione dei sistemi locali, sulle grandi per costituire una reale alternativa al trasporto urbano, riducendone la convenienza con l'offerta di un servizio efficiente, curando che l'impatto sull'ambiente assuma la veste di fondamentale condizione di scelta.

L'infrastruttura in progetto si pone proprio come arteria di collegamento tra reti viarie principali esistenti e pertanto consente lo smistamento dei flussi di traffico evitando il congestionamento delle strade esistenti permettendo una più rapida e pratica immissione nella rete autostradale nazionale. L'infrastruttura in esame appare efficacemente in linea con lo strumento di pianificazione provinciale, in quanto si propone come rete viaria di collegamento tra due arterie già esistenti, permettendo un facile e pratico ingresso nel centro urbano di L'Aquila. In quest'ottica, il progetto si rivela perfettamente coerente con lo strumento di pianificazione provinciale e si configura come opera efficace e funzionale al raggiungimento degli obiettivi preposti.

6.3.3 IL PIANO STRATEGICO DEL COMUNE DE L'AQUILA

Il piano è in fase di approvazione, esso si propone di individuare una nuova traiettoria condivisa di sviluppo, non solo della città dell'Aquila ma anche del proprio territorio circostante. Questo sulla base di una strategia, e sulle relative azioni, che dovranno vedere concentrati sforzi, risorse e progetti rivolti alla sostenibilità.

Il progetto della Variante Sud risulta essere completamente rispondente alle finalità e agli obiettivi che il Piano Strategico, avendo come scopo principale quello di decongestionare il traffico cittadino a favore della mobilità lenta, convogliare il traffico pesante lungo un'adeguata arteria viaria, creare un veloce bypass di scorrimento Est-Ovest, in favore non soltanto del capoluogo ma anche dei centri abitati posti in prossimità delle zone collinari e montuose.



6.3.4 IL PIANO REGOLATORE COMUNALE (PRG) ED IL NUOVO PIANO REGOLATORE COMUNALE (NPRG) DE L'AQUILA

Il piano è attualmente in fase di revisione. Le aree intercettate dal tracciato in progetto si configurano generalmente tra le *aree di uso pubblico e di interesse generale*, per questo motivo il progetto si inserisce senza limitazioni negli strumenti di pianificazione comunale dettati dal PRG. Esso, d'altronde, non contiene vincoli tali da creare condizionamenti ostativi ad un'opera di pubblica utilità.

A seguito del sisma, la Giunta comunale ha approvato il documento di indirizzo "*Attività per il territorio e l'urbanistica 2013- 2017*". In particolare il documento, nell'individuare nella ricostruzione l'obiettivo immediato e principale, ripercorre l'attività sul territorio sin qui svolta dall'Amministrazione comunale e traccia le principali linee di lavoro da sviluppare in un "documento preliminare per il nuovo PRG (Piano regolatore generale)" che, non trascurando quanto già consolidato in atti amministrativi pregressi, imposta le modalità e gli obiettivi futuri abbracciando l'arco temporale di proiezione 2015-2030, recependo le trasformazioni post terremoto e gli atti di ripianificazione già approvati. Una volta aggiornato, il PRG potrà essere considerato come uno strumento di pianificazione ad oggi efficace.

Le aree intercettate dal tracciato in progetto si configurano generalmente tra le *aree di uso pubblico e di interesse generale*, per questo motivo il progetto si inserisce senza limitazioni negli strumenti di pianificazione comunale dettati dal PRG vigente.

Il Comune dell'Aquila sta provvedendo alla redazione del Nuovo Piano Regolatore Generale, che è stato avviato con D.G.C. n. 567 del 27/11/2013; con D.G.C. n.171 del 12/05/2015 la Giunta Comunale ha disposto la trasmissione del DOCUMENTO PRELIMINARE del Nuovo Piano Regolatore Generale (NPRG) al Consiglio Comunale per la definitiva approvazione.

Tale documento costituisce la prima fase dei lavori sul NPRG e raccoglie tutti i dati, le analisi, lo stato dei luoghi e le condizioni nuove createsi nella città del post sisma.

Il NPRG viene organizzato con il seguente schema di riferimento, in due componenti principali: **strutturale** ed **operativa**, a cui associare flessibilità attuative differenziate con le caratteristiche sul modello di piano, ed inoltre in una terza componente sovrapponibile alle precedenti: strategico-programmatica.

Il Documento Preliminare del Nuovo Piano Regolatore Generale contiene le nuove tavole della *Carta dell'uso del suolo* che rivela che le aree intercettate dal tracciato si configurano prevalentemente tra le aree a "Seminativi semplici in aree non irrigue e non irrigue" ma attraversa



anche "Tessuti residenziali", "Insediamenti industriali" ed attraversa delle aree classificate come "Bacini".

In ogni caso nessun vincolo tale da creare condizionamenti ostativi ad un'opera di pubblica utilità.

6.3.5 IL PIANO REGOLATORE GENERALE DEL COMUNE DI FOSSA (PRG)

Il Piano regolatore generale del Comune di Fossa, è stato redatto ai sensi della legge 17.08.1942 n°1150 e successive modifiche ed integrazioni, della legge regionale n.18 del 12.04 1983 e successive modifiche ed integrazioni, nonché nel rispetto delle normative degli strumenti di Pianificazione sovraordinati.

6.3.6 IL PIANO REGOLATORE GENERALE DEL COMUNE DI BARISCIANO (PRG)

Il Piano regolatore generale è stato adottato con atto consiliare n.02 del 05.05.1977, approvato dalla Giunta regionale in data 23.04.1980 con atto n.2000/9.

6.3.7 IL PIANO DI RICOSTRUZIONE DEL COMUNE DE L'AQUILA

Visto il complesso contesto post-sisma, il Piano risponde alla necessità di coordinare le azioni urbanistiche in variante al PRG, introducendo tecniche innovative omogenee, pure presenti nell'ordinamento in materia urbanistica, per svilupparle in relazione alle specifiche esigenze riconducibili all'attività di rigenerazione urbana, di parti consistenti del tessuto antico e recente, al fine di permettere la ricostruzione edilizia, di edifici singoli o aggregati.

Il Piano affronta, oltreché la ricostruzione degli edifici residenziali, anche la necessità di rifondare una rete viaria, non solo all'interno del centro storico de L'Aquila nella quale si incentiva l'utilizzo di percorsi pedonali, ma anche al di fuori del nucleo abitato.

Dall'analisi del Piano di Ricostruzione, in relazione agli aspetti infrastrutturali e di viabilità, il progetto della "Variante Sud" risulta essere coerente e conforme alle azioni e agli obiettivi del Piano di Ricostruzione.

Questo alla luce del fatto che la realizzazione del Progetto in esame, agevolerà il processo di pedonalizzazione del centro storico e la formazione di punti di interscambio ed intermodalità dei mezzi trasporto.



6.4 LA PIANIFICAZIONE AMBIENTALE

Si riporta di seguito l'analisi dei principali strumenti della pianificazione ambientale che possono determinare significativi livelli di condizionamento progettuale per l'intervento viario in esame.

6.4.1 PIANO REGIONALE PAESISTICO (P.R.P. 2004) E IL NUOVO PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE (P.P.R.) IN CORSO DI REDAZIONE

Il Piano Regionale Paesistico è lo strumento di pianificazione paesaggistica attraverso cui la Regione definisce gli indirizzi e i criteri relativi alla tutela, alla pianificazione, al recupero e alla valorizzazione del paesaggio e ai relativi interventi di gestione.

Sulla base delle caratteristiche morfologiche, ambientali e storico-culturali e in riferimento al livello di rilevanza e integrità dei valori paesaggistici, il Piano ripartisce il territorio in ambiti omogenei, a partire da quelli di elevato pregio paesaggistico fino a quelli compromessi o degradati.

Il Lotto A non ricade in alcuna particolare area vincolata; il Lotto B attraversa aree perimetrate dal piano e classificate come zona a "Conservazione Parziale", zona a "Trasformazione a regime ordinario", zona a "Trasformabilità mirata", zona a "Conservazione Integrale".

Il Lotto C ricade, a partire dalla Rotatoria di Bazzano, in zona a "Trasformabilità mirata", in zona a "Trasformazione a regime ordinario", in zona a "Conservazione Parziale", in zona a "Conservazione Integrale".

Oltre a tali aree, il tracciato di progetto interessa zone oggetto delle perimetrazioni della ex L. 431/85 relative alle fasce di rispetto fluviale e lacuale, così come recepite dal D. Lgs. 42/2004 e non incluse nel P.R.P. vigente.

Gli aspetti amministrativi in materia paesaggistica risultano, comunque, già noti e definiti, tanto che la direzione Affari della presidenza, politiche legislative e comunitarie, programmazione, parchi, territorio, Valutazioni ambientali energia ha rilasciato, con provvedimento n.6858 del 30/05/2012, l'autorizzazione paesaggistica, previo parere favorevole reso dalla soprintendenza per i beni architettonici e paesaggistici per l'Abruzzo, ai sensi dell'art. 146 del D. Lgs. 22 Gennaio 2004 n.42, con giudizio n.4501 del 21 Maggio 2012.



6.4.2 IL PIANO STRALCIO DI BACINO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI)

Il Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico ha valore di piano territoriale di settore e rappresenta lo strumento conoscitivo, normativo e di pianificazione mediante il quale l'Autorità di Bacino Regionale pianifica e programma le azioni e le norme d'uso finalizzate alla salvaguardia delle popolazioni, degli insediamenti, delle infrastrutture e del suolo.

Il Piano individua il rischio nell'ambito delle aree in frana, delle aree inondabili o soggette ad erosione costiera, caratterizzate dalla contestuale presenza di elementi esposti a rischio. Gli elementi esposti a rischio sono costituiti dall'insieme delle presenze umane e di tutti i beni mobili e immobili, pubblici e privati, che possono essere interessati e coinvolti dagli eventi di frana, inondazione ed erosione costiera.

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico persegue le finalità della difesa idrogeologica e della rete idrografica, del miglioramento delle condizioni di stabilità del suolo, del recupero delle aree interessate da particolari fenomeni di degrado e dissesto, nonché della salvaguardia e valorizzazione degli assetti naturali.

Il Piano è composto dalle norme tecniche di attuazione e da una relazione generale con i rispettivi allegati e dalla cartografia di piano.

Dal punto di vista della caratterizzazione della pericolosità dell'area, si evidenzia la presenza di un'unica area a pericolosità moderata lungo il tracciato, ubicata nell'ambito del Lotto 2, in prossimità dello svincolo di Montelucio e della rotatoria di Malepasso. Essa presenta anche un livello di rischio medio.

Il tracciato attraversa aree potenzialmente a rischio, su cui sono localizzati orli di scarpate di erosione non attivi e aree caratterizzate da un conoide alluvionale quiescente. Tali forme e depositi, non comportano instabilità reali legate al progetto in esame, in quanto per la realizzazione della strada si prevede di utilizzare tutte le adeguate misure di difesa del suolo e contenimento di eventuali fenomeni franosi ed erosivi.

Il progetto risulta, in conclusione, coerente con i requisiti del Piano in esame.



6.4.3 PIANO DI BONIFICA DEI SITI INQUINATI E DI RISANAMENTO

Nell'ambito del Piano Regionale Triennale di Tutela e Risanamento Ambientale si fa riferimento a tre grandi tematiche, affrontate nel dettaglio in relazione ai seguenti piani: Piano di Bonifica dei Siti Contaminati, Piano di Risanamento e Tutela della Qualità dell'Aria e Piano Regionale dei Rifiuti.

A queste si aggiunge anche la tematica degli inquinamenti fisici, tra cui l'inquinamento acustico ed elettromagnetico e della sostenibilità.

Per quanto riguarda il Piano di Bonifica dei Siti Contaminati, esso si pone tra gli obiettivi principali quello di bonificare o mettere in sicurezza le aree, così da ridurre il rischio sanitario ed ambientale per la salute pubblica e l'ambiente stesso. A livello regionale è necessario individuare tutte le situazioni di inquinamento sul territorio, così da completare il quadro conoscitivo ed evitare situazioni di inquinamento e/o rischio attraverso azioni di prevenzione e monitoraggio.

Nei siti da risanare, perché costituiscono un pericolo concreto per l'ambiente o perché i valori limite di concentrazione sono stati superati, l'urgenza del risanamento risulta dalla valutazione del carico inquinante e dell'evoluzione temporale dei possibili e reali effetti sull'ambiente.

In merito invece al Piano di Risanamento e Tutela della Qualità dell'Aria sono stati individuati i principali interventi:

- Monitoraggio della qualità dell'aria;
- Traffico e mobilità;
- Ammodernamento delle centrali termiche.

Ai fini del monitoraggio della qualità dell'aria, il piano prevede il completamento della rete di monitoraggio, costituita da n. 11 centraline con le relative opere connesse (piazzole, recinzioni, allacci, ecc) e la manutenzione delle stesse per i primi tre anni.

Per quanto riguarda invece il Piano Regionale dei rifiuti, esso definisce i criteri e le regole per la riduzione della produzione dei rifiuti, l'organizzazione di un sistema di raccolta differenziata coordinato idoneamente ed il sistema di gestione dei flussi e della rete di trattamento dei rifiuti. L'obiettivo generale è ottenere una qualità dell'ambiente tale che i livelli di inquinanti di origine antropica non diano adito a conseguenze o a rischi significativi per la salute umana, che va intesa come uno stato di completo benessere fisico, mentale e sociale, e non come mera assenza di malattia o infermità. In generale, l'indagine conoscitiva sui siti potenzialmente inquinati da rifiuti ha consentito di censire, all'interno del territorio comunale dell'Aquila la presenza di siti potenzialmente a rischio ed inquinati.



Alla voce inquinamenti fisici facevano capo nel precedente Piano gli interventi diretti a contrastare l'inquinamento acustico e l'inquinamento elettromagnetico.

Si rileva la presenza di siti potenzialmente inquinati, non direttamente interferenti col tracciato di progetto.

Il tracciato di progetto non interessa, tuttavia, direttamente le suddette situazioni e risulta coerente con gli indirizzi di Piano.

6.4.4 PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE

Dal punto di vista degli obiettivi di qualità ambientale, il Piano di Tutela delle Acque per le acque superficiali prevede di:

- conseguire o mantenere, per i corpi idrici superficiali e sotterranei oggetto del Piano, l'obiettivo di qualità ambientale corrispondente allo stato di "buono";
- mantenere, ove già esistente, lo stato di qualità "elevato" come definito nell'Allegato 1 alla Parte Terza del suddetto Decreto;
- mantenere o raggiungere altresì per i corpi idrici a specifica destinazione di cui all'articolo 79 (acque dolci superficiali destinate alla produzione di acqua potabile, acque destinate alla balneazione, acque dolci che richiedono protezione e miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci, acque destinate alla vita dei molluschi) gli obiettivi di qualità per specifica destinazione di cui all'Allegato 2 alla Parte Terza del suddetto Decreto.

Il Piano di Tutela delle Acque è principalmente volto alla caratterizzazione e alla salvaguardia delle caratteristiche qualitative e quantitative della risorsa idrica superficiale e sotterranea. Il tracciato di progetto interessa il territorio afferente al bacino idrografico del Fiume Aterno e dei fiumi Raio e Vera, per lo più esposto a pressioni antropiche legate alle attività agricole. Nell'ambito del Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico, è stato definito lo stato di qualità ambientale dei singoli corsi idrici superficiali e sotterranei significativi e di interesse. La mappatura evidenzia che lo stato ambientale del Fiume Raio e dell'Aterno e del Torrente Vera, risultano variabili nei punti di monitoraggio. La classificazione denota uno stato "scadente" lungo l'asta del fiume Raio, viene poi rilevato uno stato da "scadente" a "sufficiente" lungo l'asta dell'Aterno ed infine si rileva uno stato "buono" alla confluenza del fiume Vera.

Con deliberazione del Consiglio Regionale dell'Abruzzo n. 51/10 del 16/12/2015 è stato inoltre approvato l'avvio delle attività di aggiornamento del Piano di Tutela delle Acque regionale secondo le previsioni dettagliate nell'Allegato "Attività di aggiornamento del Piano di Tutela delle Acque: programma e contenuti", come proposto dalla Giunta regionale con deliberazione n. 710/C del 27/08/2015.



E' stata effettuata, corpo idrico per corpo idrico, l'analisi preliminare di tutte le pressioni indicate nel documento Guida per il Reporting 2016 della Direttiva Quadro Acque della Commissione Europea; è stato fatto un elenco delle misure di tutela e risorse finanziarie; infine l'analisi dei dati di pressione rilevati, sui corpi idrici superficiali esaminati, associata alla valutazione dello stato di qualità di ciascun indicatore di qualità valutato sul corpo idrico, rappresentativa dell'impatto delle pressioni riscontrate, è stata utilizzata per determinare le misure specifiche su ciascun corpo idrico e gli obiettivi di qualità.

Il progetto in esame prevede, comunque, a tutela della qualità della risorsa idrica, interventi di collettamento e trattamento delle acque di dilavamento della piattaforma stradale in perfetto accordo con le strategie e indicazioni di Piano volte al mantenimento e/o al miglioramento delle acque.

6.4.5 PIANO STRALCIO DI DIFESA DALLE ALLUVIONI (REGIONE ABRUZZO 2004-2008)

Il Piano Stralcio di Difesa dalle Alluvioni individua e perimetra le aree di pericolosità idraulica. In tali aree il Piano ha la finalità di evitare l'incremento dei livelli di pericolo e rischio idraulico, impedire interventi pregiudizievoli per il futuro assetto idraulico del territorio, salvaguardare e disciplinare le attività antropiche, assicurare il necessario coordinamento con il quadro normativo e con gli strumenti di pianificazione e programmazione in vigore. Il tracciato del Lotto A ricade in ambiti denominati "aree a pericolosità moderata e pericolosità elevata". Il tracciato Lotto B presenta, solo in minima parte, interessamento di "Aree a pericolosità moderata e "aree a pericolosità elevata". Il tracciato del Lotto C ricade all'interno di aree "a pericolosità elevata e moderata". Tali pericolosità sono determinate dalla presenza del Fiume Aterno.

La possibilità di conseguire la compatibilità idraulica del tracciato di progetto rispetto al vincolo alluvionale è legata all' esistenza di un ampio piano di interventi promossi e, allo stato già progettati da parte del Commissario all'emergenza del fiume Aterno, relativi alla realizzazione delle "Opere per la sicurezza idraulica e la riqualificazione ambientale del torrente Raio e del fiume Aterno dall'Aquila a Molina Aterno". In particolare tra gli interventi prioritari per il superamento dell'emergenza socio-economica-ambientale del bacino del fiume Aterno sono stati individuati quelli necessari alla messa in sicurezza delle aree attualmente a rischio di allagamento da L'Aquila fino a Molina Aterno, ed in particolare:

- la realizzazione di una cassa di espansione sul torrente Raio, a monte della città dell'Aquila al fine di laminare il picco di piena del corso d'acqua così da ridurre sia le portate transitanti nel tratto del fiume Raio che attraversa la zona industriale di Pile, attualmente soggetta ad elevata pericolosità idraulica, sia per diminuire l'idrogramma di piena che, sommandosi a



quello del fiume Aterno, determina estesi allagamenti lungo il corso d'acqua dall'Aquila fino a Molina Aterno;

- la realizzazione di interventi per la verifica delle condizioni di stabilità delle arginature esistenti e la loro messa in sicurezza;
- la realizzazione di interventi di ricalibratura dell'alveo;
- la realizzazione di interventi di riqualificazione ambientale del corso d'acqua e della fascia ad esso adiacente.

Al fine di avviare con la massima celerità la realizzazione delle opere in grado di risolvere il problema degli allagamenti in una delle aree del bacino che è stata individuata dal Piano Stralcio Difesa Alluvioni (Regione Abruzzo, 2004, 2008) come a più elevato grado di rischio, è stata predisposto, nel dicembre 2009, il progetto esecutivo di un primo lotto di interventi necessari alla messa in sicurezza della zona industriale di Pile, a L'Aquila. Tale progetto prevede il rifacimento di un ponte e il risezionamento di un tratto del torrente Raio in zona Pile così da aumentare la capacità di deflusso del corso d'acqua e contenere le portate per tempo di ritorno pari a 200 anni all'interno dell'alveo, nonché interventi di rinaturazione di tale tratto di corso d'acqua. Le opere previste riguardano inoltre due opere di attraversamento poste sul fiume Aterno, a monte della confluenza con il torrente Raio, nell'obiettivo di aumentare l'attuale capacità di deflusso e mettere in sicurezza alcune zone limitrofe al corso d'acqua ed oggi soggette ad allagamento.

A completamento degli interventi di primo lotto per la messa in sicurezza della zona di Pile nonché per estendere i benefici anche al fiume Aterno a valle dell'Aquila è stato successivamente predisposto (febbraio 2011) il progetto definitivo di un secondo lotto di interventi riguardanti la realizzazione di due casse di espansione sul torrente Raio e sul fiume Aterno a monte della città dell'Aquila. Tali interventi consentono di diminuire il picco di piena in transito lungo il fiume Aterno e quindi di arrecare un decisivo apporto nella riduzione del volume di esondazione soprattutto per le aree poste immediatamente a valle del capoluogo.

A completamento degli interventi di primo e secondo lotto è stato predisposto il progetto riguardante gli interventi di messa in sicurezza e di riqualificazione ambientale del fiume Aterno dall'Aquila a Molina Aterno. Le opere previste nel tratto consentono di migliorare i risultati ottenibili grazie all'implementazione degli altri stralci del progetto, soprattutto per la gestione del rischio idraulico residuo e l'incremento dello stato ambientale del corso d'acqua stesso. Lo stralcio progettuale implementato riguarda gli interventi compresi nel tratto fluviale posto subito a valle del capoluogo, presso la Piana di Bazzano. Gli interventi descritti consentiranno alla Autorità di Bacino di aggiornare il piano stralcio di difesa alluvioni sulla base delle configurazioni di progetto dell'alveo Aterno-Raio, in accordo a quanto previsto dall'art. 25 comma 7 delle relative norme di attuazione.



Gli interventi di messa in sicurezza del fiume Aterno, con particolare riferimento alla piana di Bazzano, così come proposti dal Commissario all'Emergenza del fiume Aterno e preliminarmente approvati dalla competente Autorità di Bacino, potranno essere inseriti all'interno del quadro economico del progetto affinché possano essere avviati preliminarmente all'esecuzione dei lavori della Variante sud, con particolare riferimento agli interventi idraulici sul fiume Aterno nel tratto sotteso dal lotto C.

In conclusione, il nuovo progetto preliminare prende, quindi, in considerazione le indicazioni che l'Autorità di Bacino del Fiume Aterno aveva ritenuto di avanzare a seguito degli importanti eventi alluvionali dei primi giorni del mese di dicembre 2010 che determinarono l'esondazione del fiume Aterno nella piana di Bazzano. Infatti, con propria nota RA/29828 del 4/2/2011 l'Autorità di Bacino comunicava, infatti, di poter approvare il progetto a condizione che si innalzasse il rilevato di progetto analizzato nell'ambito della precedente Conferenza dei Servizi del 2009 o che si adottasse una soluzione in viadotto. A seguito dell'approvazione da parte dell'Autorità di Bacino del progetto *"Opere per la sicurezza idraulica e la riqualificazione ambientale del torrente Raio e del fiume Aterno da L'Aquila a Molina Aterno – 3° lotto – interventi sul fiume Aterno – sub-lotto piana di Bazzano"*, lo stesso è stato recepito dal progetto predisposto da ANAS e con successiva nota RA/258498 del 13/12/2011 l'Autorità di Bacino ha comunicato il superamento delle prescrizioni idrauliche precedentemente impartite e la compatibilità idraulica del tracciato di progetto (e dell'alternativa C1), subordinatamente alla realizzazione degli interventi idraulici sul fiume Aterno nella piana di Bazzano, come da progetto approvato.

6.4.6 LE AREE NATURALI PROTETTE

A livello comunitario le Direttive fondamentali per quanto riguarda la conservazione della natura sono la Direttiva Habitat e la Direttiva Uccelli.

La Direttiva Uccelli impone agli stati membri delle misure di tutela concernenti la conservazione degli uccelli selvatici. Uno strumento fondamentale a questo scopo, istituito dalla direttiva, è l'individuazione di Zone di Protezione Speciali (ZPS) definite come territori idonei per estensione e/o localizzazione geografica alla conservazione delle specie di uccelli.

La Direttiva Habitat si prefigge come scopo principale quello di promuovere il mantenimento della biodiversità, tenendo conto delle esigenze economiche, sociali, culturali e regionali, contribuendo all'obiettivo generale di sviluppo durevole. A questo stesso scopo esiste una rete ecologica europea, Natura 2000, all'interno della quale sono inserite anche le Zone di Protezione Speciale dalla Direttiva Uccelli.

Il tracciato di progetto non interferisce con alcuna delle aree naturali protette istituite (Parchi nazionali, SIN, SIR, SIC, ZPS).

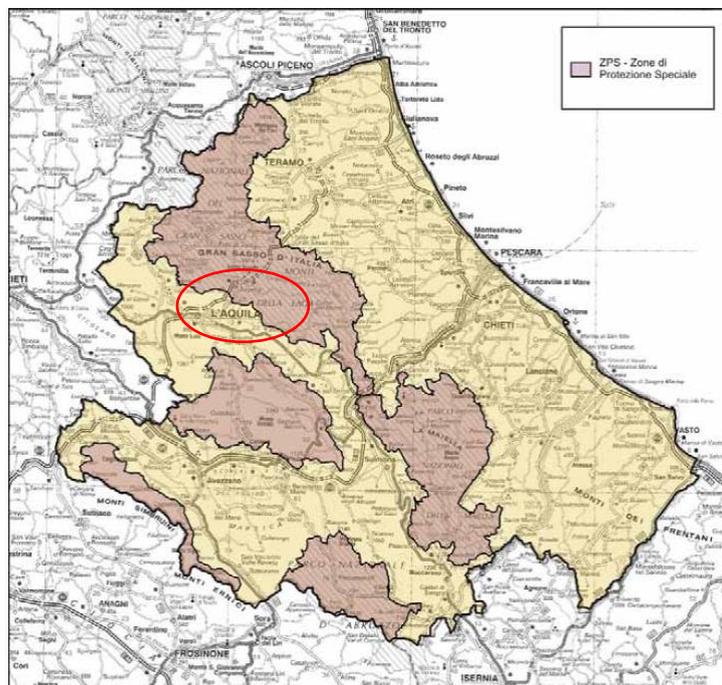


Fig. 1 – ZPS, Zone di Protezione Speciale.

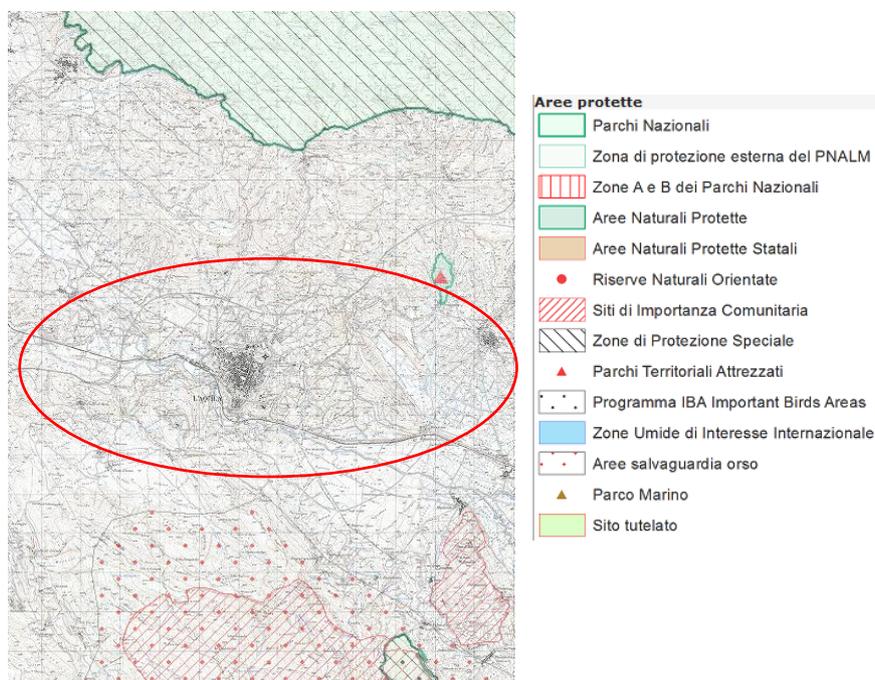


Fig. 2 – Aree naturali protette della Regione Abruzzo.

L'intervento di progetto appare, pertanto, privo di elementi potenzialmente conflittuali con le indicazioni normative delle aree naturali protette esistenti.



6.5 LA VALENZA ARCHEOLOGICA DEI SITI

La ricognizione relativa alla potenziale interferenza con aree di interesse archeologico si è fondata sulle risultanze della specifica analisi condotta nell'ambito del portale cartografico della Regione Abruzzo e delle caratteristiche rilevate nell'ambito del territorio comunale de l'Aquila.

Non si sono riscontrate aree significative dal punto di vista degli aspetti archeologici interferenti col tracciato di progetto.

7 VINCOLI E CONDIZIONAMENTO DEL PROGETTO

7.1 PREMESSA

L'analisi dei vincoli è stata condotta sulla base dei documenti e delle elaborazioni grafiche allegate ai piani di cui si è fatto precedentemente cenno.

I dati sulla vincolistica sono stati verificati ed integrati con i seguenti dati:

- Documenti di pianificazione regionale;
- Documenti di pianificazione Provinciale;
- Documenti di pianificazione comunale;
- Relazione Paesaggistica.

Sono stati desunti i beni ambientali, paesaggistici, archeologici ed architettonici vincolati ai sensi del D.Lgs. del 22/01/04, n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio" (ex lege 1497/39; ex lege 431/85; ex lege 1089/39), che ha abrogato espressamente il D.Lgs. n. 490 del 1999 (Testo unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali ed ambientali) e il D.P.R. n. 283 del 2000 (Regolamento recante disciplina delle alienazioni di beni immobili del demanio storico e artistico) e le aree soggette a vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. 30/12/1923 n. 3267.

Per quanto attiene gli aspetti ambientali, premesso che gran parte del tracciato si sviluppa in aree industriali e parzialmente urbanizzate, i vincoli di natura più restrittivi riguardano precisamente:

- Quelli imposti dal PSDA
- Quelli imposti dal piano paesistico.

Il primo fattore vincolante è stato in parte già risolto. Infatti, come accennato il nuovo progetto preliminare tiene in considerazione le indicazioni che l'Autorità di Bacino del Fiume Aterno aveva ritenuto di avanzare a seguito degli importanti eventi alluvionali dei primi giorni del mese di dicembre 2010 che determinarono l'esondazione del fiume Aterno nella piana di Bazzano. Con propria nota RA/29828 del 4/2/2011 l'Autorità di Bacino comunicava, infatti, di poter approvare il



progetto a condizione che si innalzasse il rilevato di progetto analizzato nell'ambito della precedente Conferenza dei Servizi del 2009 o che si adottasse una soluzione in viadotto. A seguito dell'approvazione da parte dell'Autorità di Bacino del progetto "Opere per la sicurezza idraulica e la riqualificazione ambientale del torrente Raio e del fiume Aterno da L'Aquila a Molina Aterno – 3° lotto – interventi sul fiume Aterno – sub-lotto piana di Bazzano", lo stesso è stato recepito dal progetto predisposto da ANAS e con successiva nota RA/258498 del 13/12/2011 l'Autorità di Bacino ha comunicato il superamento delle prescrizioni idrauliche precedentemente impartite e la compatibilità idraulica del tracciato di progetto (e dell'alternativa C1), subordinatamente alla realizzazione degli interventi idraulici sul fiume Aterno nella piana di Bazzano, come da progetto approvato.

Il secondo fattore vincolante è stato fin da subito analizzato nel dettaglio. Infatti è stata redatta la Relazione Paesaggistica già nella fase preliminare dello studio, conclusasi con esito positivo.

A tal proposito la direzione Affari della presidenza, politiche legislative e comunitarie, programmazione, parchi, territorio, Valutazioni ambientali energia ha rilasciato, con provvedimento n.6858 del 30/05/2012, l'autorizzazione paesaggistica, previo parere favorevole reso dalla soprintendenza per i beni architettonici e paesaggistici per l'Abruzzo, ai sensi dell'art. 146 del D. Lgs. 22 Gennaio 2004 n.42, con giudizio n.4501 del 21 Maggio 2012.

7.2 ANALISI DELLA VINCOLISTICA

Per effettuare l'analisi dei vincoli finora citati si è proceduto al loro studio articolandolo sulla base del lotto di appartenenza.

7.2.1 VINCOLO IDROGEOLOGICO

Il Vincolo Idrogeologico, istituito con il R.D.L. 30 dicembre 1923 n. 3267, ha come scopo principale quello di preservare l'ambiente fisico e quindi di impedire forme di utilizzazione che possano determinare denudazione, innesco di fenomeni erosivi, perdita di stabilità, turbamento del regime delle acque ecc., con possibilità di danno pubblico. Partendo da questo presupposto detto Vincolo, in generale, non preclude la possibilità di intervenire sul territorio. Le autorizzazioni non vengono rilasciate quando esistono situazioni di dissesto reale, se non per la bonifica del dissesto stesso o quando l'intervento richiesto può produrre i danni di cui all'art. 1 del R.D.L. 3267/23.

Di seguito si riporta alcuni stralci raffiguranti il tracciato di progetto, specificatamente suddiviso nei tre diversi Lotti, congiuntamente con la perimetrazione del Vincolo idrogeologico.

Lotto A



Figura 16. Tracciato di progetto e delimitazione delle aree vincolate per legge

Come si può notare, il progetto del Lotto A non ricade in aree vincolate per legge.

Lotto B

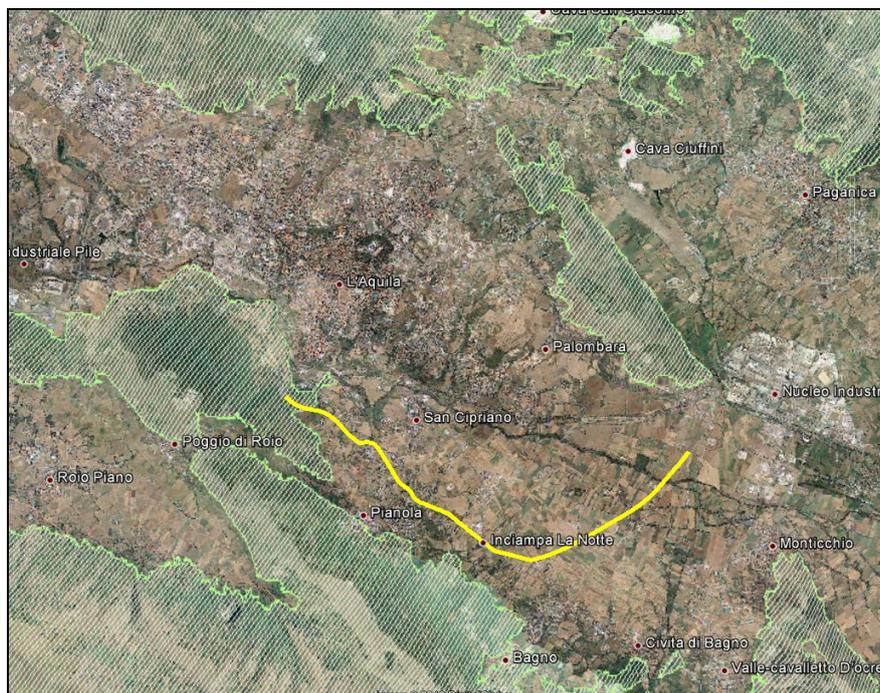


Figura 17. Tracciato di progetto e delimitazione delle aree vincolate per legge

Come si può notare, il progetto del Lotto B non ricade in aree vincolate per legge.

Lotto C



Figura 18. Tracciato di progetto (in rosso) e delimitazione delle aree vincolate per legge

Come si può notare, il progetto del Lotto C non ricade in aree vincolate per legge.

Per analisi di maggior dettaglio si rimanda alla consultazione del SIA e degli elaborati grafici di supporto.

7.2.2 VINCOLO PAESAGGISTICO

Di seguito si riporta gli stralci cartografici, raffiguranti il tracciato di progetto, specificatamente suddivisa nei tre diversi Lotti, con la perimetrazione del Vincolo Paesaggistico. Si riportano di seguito gli stralci planimetrici del PRP in fase di redazione.

Si può notare che la cartografia del nuovo Piano in fase di redazione recepisce completamente la perimetrazione delle aree vincolate dal precedente piano, con riferimento alle categorie di tutela individuate dallo stesso.

Lotto A

Tracciato di progetto

Il tracciato di progetto, quello in verde, risulta interferire con il vincolo paesaggistico in base all'art. 142 lettera c del D.Lgs. 42/2004 " fascia di rispetto fiumi e torrenti".

Alternativa 4 b

Nel tratto terminale del Lotto A è stata considerata come alternativa alla rotatoria proposta, una rampa per l'inversione di marcia. Tale rampa risulta inserita nell'area, classificata dal Piano Paesistico dell'Abruzzo, come "area Conservazione Parziale".

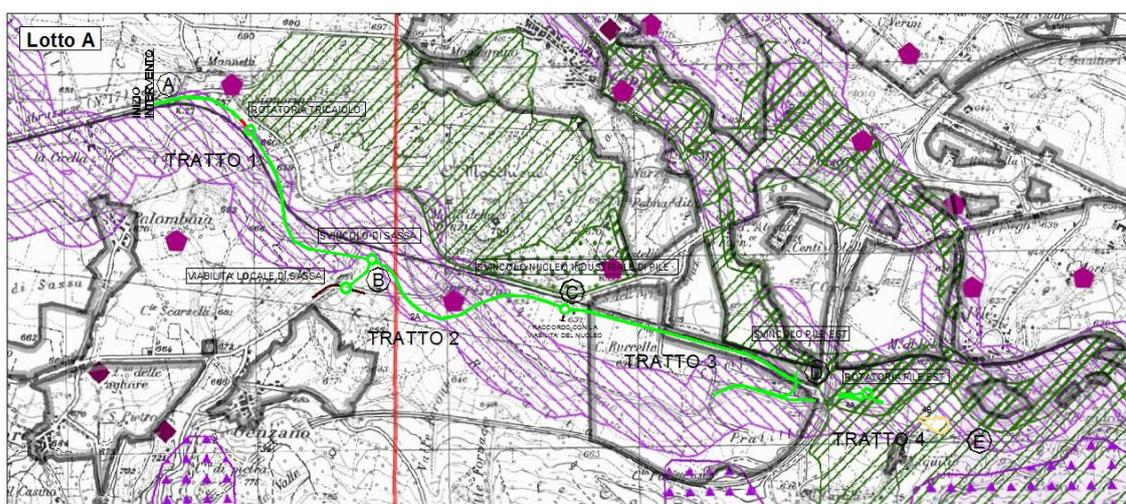


Figura 19. Stralci planimetrici estratti dal P.R.P. in fase di approvazione con evidenza del tracciato di progetto e le alternative progettuali.

Lotto B

Tracciato di progetto

Il tracciato di progetto risulta interferire solo per la prima parte, fino alla sezione numero 16, nell'ambito del tratto 5 lettera F-G, con un' "area Conservazione Parziale" come definita nel Piano Paesistico della regione Abruzzo. Infine una piccola porzione del tratto 7, compresa tra le sezioni 114 e 122 attraversa un'area definita come "Area Conservazione Parziale" e tra le sezioni 117 e 120 attraversa un'area definita come "Area Conservazione Integrale".

Alternativa 6B

Il Tratto 6B prevede una variazione del tracciato proposto dalla Rotatoria Augelli alla Rotatoria SR5 bis esistente, essa non incontra alcun vincolo, come evidenziato nello stralcio cartografico sovrastante.

Alternativa 6D e 6C

L'alternativa 6C rappresenta una variazione del tracciato proposto dalla Rotatoria SR615 esistente alla Rotatoria di Monticchio, mentre la 6D prevede una variazione del tracciato proposto dalla Rotatoria SR615 esistente alla Rotatoria SR5bis esistente. Le due alternative in esame non incontrano alcun vincolo, come evidenziato nello stralcio cartografico sottostante.

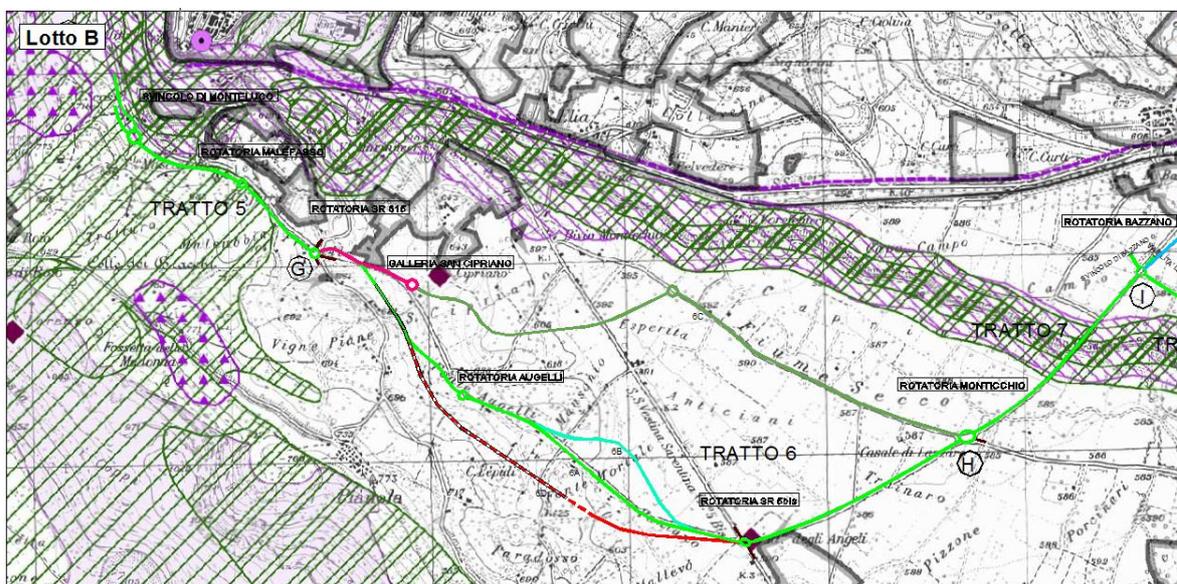


Figura 20. Stralcio planimetrico estratto dal P.R.P. in fase di approvazione con evidenza del tracciato di progetto e le alternative progettuali

Lotto C

Tracciato di progetto

Il tracciato di progetto risulta interferire, nel tratto compreso tra le due rotonde iniziali (rotonda Mausonia e rotonda Bazzano), all'altezza del viadotto di attraversamento Aterno – viabilità locale e all'altezza del viadotto Aterno – torrente Raiale – ferrovia con un'area soggetta a vincolo paesaggistico in base all'art. 142 lettera c del D.Lgs. 42/2004 " *Fascia di rispetto fiumi e torrenti*". Il tracciato risulta interferire con modeste aree definite dal Piano Paesistico della Regione Abruzzo a " *Conservazione parziale*" e " *Conservazione integrale*".

Alternativa 9A

Il tracciato risulta interferire, nella sua porzione centrale, con un'area soggetta a vincolo paesaggistico in base all'art. 142 lettera c del D.Lgs. 42/2004 " *Fascia di rispetto fiumi e torrenti*". Sempre con riferimento alla porzione centrale il tracciato risulta interferire con aree definite dal Piano Paesistico della Regione Abruzzo a " *Conservazione parziale*" e " *Conservazione integrale*".

Alternativa 9B

L'ipotesi alternativa 9B prevede una variazione del tracciato proposto dal sottopasso scatolare in corrispondenza della viabilità del Nucleo Industriale fino alla fine del tracciato. Gran parte del tracciato 9 B ricade in un'area classificata a " *Conservazione Parziale*" e in parte a " *Conservazione Integrale*".

Alternativa 9D

L'ipotesi alternativa 9D prevede invece un tracciato al di fuori dell'area interessata dal progetto, si tratta di un adeguamento della viabilità esistente della SS 17. Esso non ricade in nessuna area vincolata per legge.

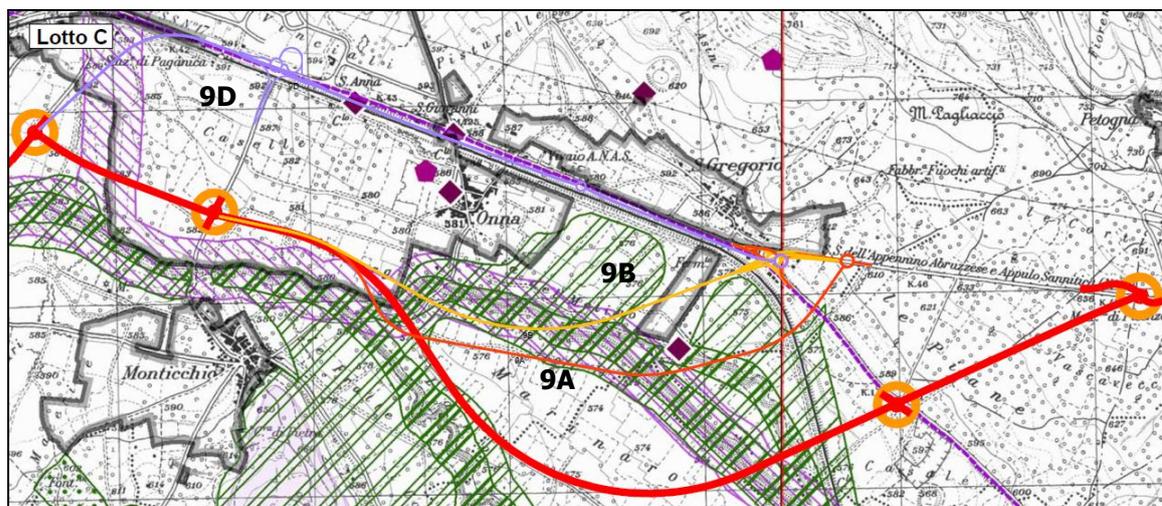


Figura 21. Stralcio planimetrico estratto dal P.R.P. in fase di approvazione con evidenza del tracciato di progetto (in rosso) e le alternative progettuali.

7.2.3 VINCOLO IDRAULICO

Di seguito si riportano gli stralci cartografici, raffiguranti il tracciato di progetto e le alternative progettuali, con le aree pericolosità e a rischio idraulico.

Si rappresenta di seguito una sintesi delle classi di pericolosità riportate in base al tracciato in esame ed alle alternative analizzate in fase progettuale.

LOTTO A

Tracciato di progetto

- Tra la sezione 20 e la 33 si rileva una classe di pericolosità media. Maggiormente nel dettaglio, tra le sezioni 22 e 26 e tra le sezioni 30 e 32 il tracciato rientra in un'area a pericolosità elevata.
- Tra la sezione 36 e la 85, il tracciato in progetto ricade in un'area a pericolosità idraulica media, in particolar modo, tra la sezione 47 e la fine del Lotto A si rileva un livello di pericolosità idraulica elevata, che diventa molto elevata tra le sezioni 48 e 55 e tra le sezioni 75 e 85.

Alternativa 4B

L'alternativa in esame non ricade in alcuna area avente classe di pericolosità idraulica per periodi di ritorno di 50, 100 e 200 anni.

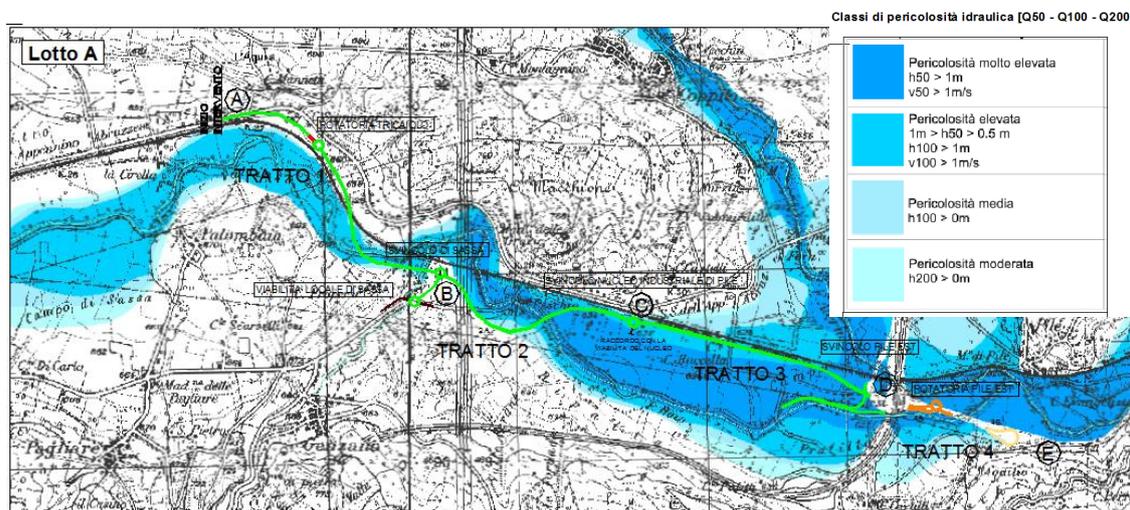


Figura 22. Lotto A- tracciato di progetto e alternative progettuali con la delimitazione delle aree a pericolosità idraulica.

LOTTO B

Tracciato di progetto

Il tracciato di progetto ricade in un'area soggetta a pericolosità idraulica moderata nel tratto finale, a partire dalla sezione 85, fino alla fine del Lotto in esame (sezione 128).

All'interno della presente area si individuano sottoaree che ricadono in livelli di pericolosità maggiori, cioè tra le sezioni 85 e 114 e tra le sezioni 117 e 127 si rientra in un'area a pericolosità media, intervallata da svariate aree a pericolosità elevata (sezioni 85-86, sezioni 87-90, sezioni 91-92, sezioni 94-95, sezioni 107-113, sezioni 118-119).

Alternativa 6B

Solo una piccola area dell'alternativa in esame ricade in una in una zona a pericolosità idraulica moderata.

Alternativa 6C

L'alternativa 6C rientra per la quasi totalità in un'area a pericolosità idraulica moderata e al suo interno si rilevano sezioni aventi pericolosità maggiori, variabili da pericolosità media ad elevata.

Alternativa 6D

L'alternativa progettuale 6D ricade nel primo tratto di lotto B, ovvero nell'area in cui non si rileva alcun livello di pericolosità idraulica.

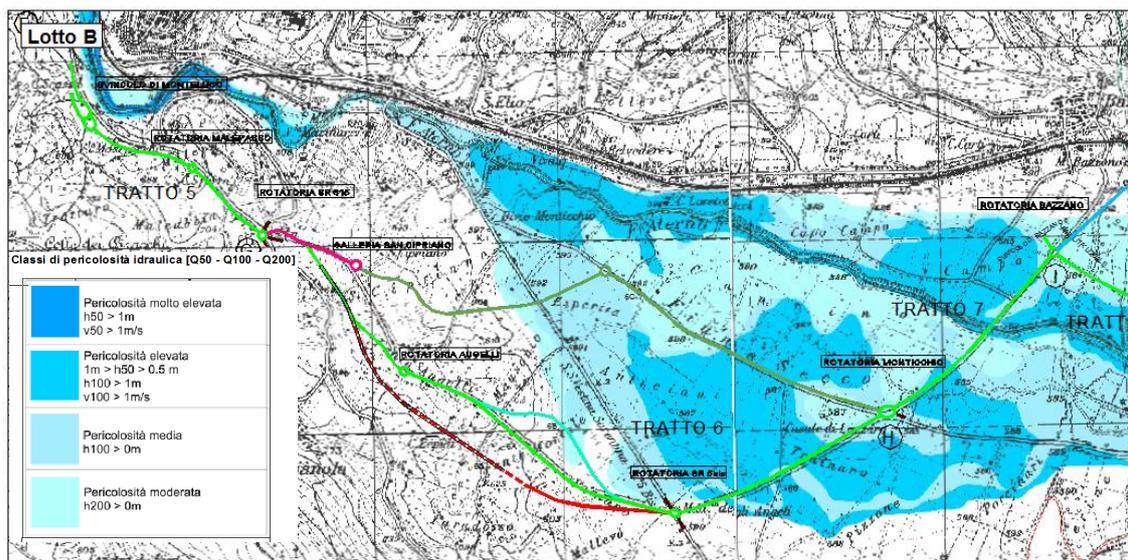


Figura 23. Lotto B- tracciato di progetto e alternative progettuali con la delimitazione delle aree a pericolosità idraulica.

LOTTO C

Tracciato di progetto

Il tracciato di progetto ricade prevalentemente in aree a pericolosità idraulica moderata, con evidente eccezione per l'intero ultimo tratto (subito dopo l'attraversamento ferroviario in viadotto), sino all'innesto con la SS 17, dove non si ricade in alcun ambito di pericolosità. Due sono invece i tratti in cui il tracciato risulta ricadere in aree a pericolosità elevata: da subito dopo la rotatoria di Bazzano, sino all'incirca alla Sezione 58 (progressiva 2+850), e all'altezza del viadotto di attraversamento fiume Aterno – torrente Raiale – ferrovia.

Alternativa 9A

L'alternativa 9A ricade quasi interamente in un'area a pericolosità idraulica moderata, tranne l'ultimo tratto dove non si ricade in alcun ambito di pericolosità. All'interno dell'area a pericolosità idraulica moderata si rileva la presenza di aree a pericolosità idraulica maggiore, da media ad elevata. Nel dettaglio, la pericolosità idraulica media si riscontra nella parte centrale del tracciato. La pericolosità idraulica elevata invece si riscontra nei pressi degli attraversamenti con il fiume Aterno.

Alternativa 9B

L'alternativa 9B ricade quasi interamente in una zona a pericolosità idraulica elevata, tranne un piccolo tratto che rientra in un'area a pericolosità idraulica media e il seguente a pericolosità idraulica moderata. Il tratto finale di raccordo con lo svincolo di San Gregorio risulta in area non vincolata.

Alternativa 9D

L'alternativa 9D ricade in area a pericolosità idraulica moderata e media solo nel tratto iniziale, nel seguito non ricade in nessuna ambito di pericolosità idraulica.

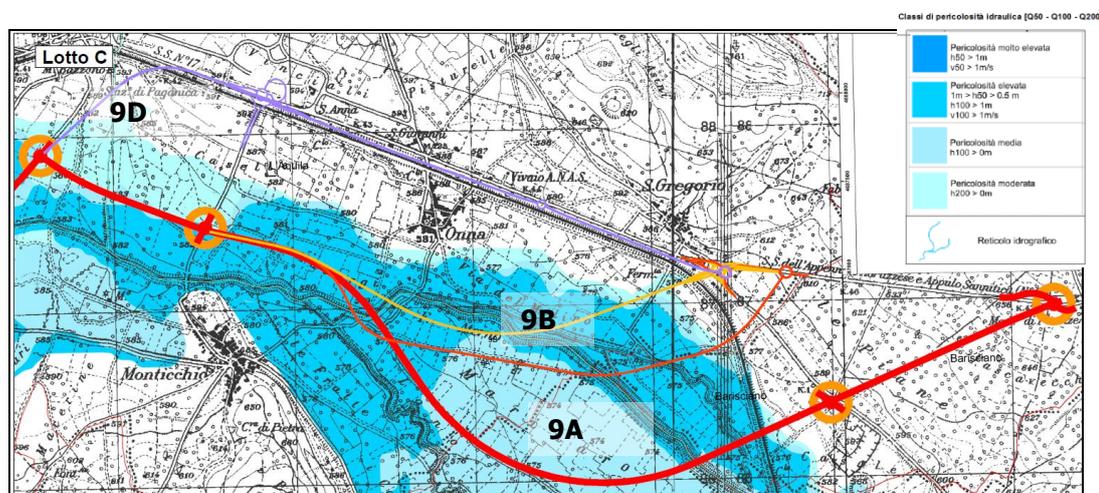


Figura 24. Lotto C- tracciato di progetto (in rosso) e alternative progettuali con la delimitazione delle aree a pericolosità idraulica.



Si rappresenta di seguito una sintesi delle **classi di rischio** riportate in base al tracciato in esame ed alle alternative analizzate in fase progettuale.

LOTTO A

Tracciato di progetto

- Come indicato precedentemente, tra la sezione 20 e la 33 si rileva una classe di pericolosità media, alla quale corrisponde un rischio idraulico specifico, come riportato nella tabella in legenda e descritto di seguito:
 - nelle sezioni comprese tra la 21 e la 22, rappresentate col colore verde e a cui corrisponde un livello di rischio R1, il danno potenziale è basso e rientra nella categoria delle zone golenali, disabitate ed improduttive;
 - nelle sezioni incluse tra la 22 e la 33, rappresentate col colore giallo e a cui corrisponde un livello di rischio R2, il danno potenziale è alto e rientra nelle zone D1 e D2. All'interno di questa area si rileva una lente compresa tra le sezioni 23 e 25 e rappresentata col colore rosso, a pericolosità idraulica elevata e rischio idraulico elevato, ricadente nella classe di danno potenziale alto, relativo alle zone D1 e D2. Si rileva inoltre un'area indicata col colore verde tra le sezioni 27 e 30 e a cui corrisponde un livello di rischio R1, il danno potenziale è basso e rientra nella categoria delle zone golenali, disabitate ed improduttive.
- Come riportato in precedenza, tra la sezione 36 e la 85, il tracciato in progetto ricade in un'area a pericolosità idraulica media, in particolar modo, tra la sezione 47 e la fine del Lotto A si rileva un livello di pericolosità idraulica elevata, che diventa molto elevata tra le sezioni 48 e 55 e tra le sezioni 75 e 85.

Nella seguente tabella si riportano le classi in corrispondenza delle quali il rischio varia alternandosi tra la classe R1, con danno potenziale basso nel contesto delle zone golenali, disabitate ed improduttive e la classe R2 il rischio idraulico rientra nella classe R2 e come danno potenziale alto, ricadente nelle zone D1 e D2. Tale alternanza segue sino alla sezione 48, dove si ha un aumento del livello di pericolosità e di conseguenza di rischio che riporta ad un danno potenziale molto alto, in cui ricadono le zone A, B, C e C1.



SEZIONI	PERICOLOSITA'	RISCHIO	DANNO POTENZIALE
21-22	MEDIA	R1	BASSO
22-23	MEDIA	R2	ALTO
23-25	MEDIA	R4	MOLTO ALTO
25-27	MEDIA	R2	ALTO
27-30	MEDIA	R1	BASSO
30-33	MEDIA	R2	ALTO
36-38	MEDIA	R1	BASSO
38-41	MEDIA	R2	ALTO
41-48	MEDIA	R1	BASSO
48-61	MOLTO ELEVATA	R2	MOLTO ALTO
61-75	ELEVATA	R4	MOLTO ALTO
75-85	MOLTO ELEVATA	R4	MOLTO ALTO

Alternativa 4B

L'alternativa in esame non ricade in alcuna area avente classe di rischio idraulico.

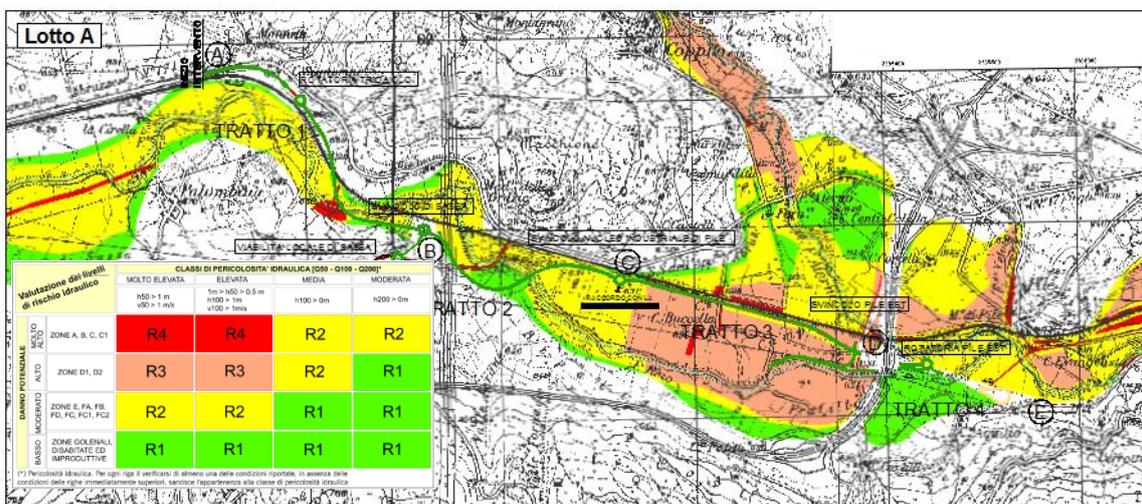


Figura 25. Lotto A- tracciato di progetto e alternative progettuali con la delimitazione delle aree a pericolosità idraulica.

LOTTO B

Tracciato di progetto

Il tracciato di progetto ricade in un'area soggetta a pericolosità idraulica nel tratto finale, a partire dalla sezione 85, fino alla fine del Lotto in esame (sezione 128), di conseguenza tale area è soggetta a rischio idraulico. Il rischio idraulico nei tratti di progetto è quello rappresentato nella seguente tabella, in cui si vede un'alternanza tra livelli di rischio R2 ed R4, con livelli di danno potenziale variabile tra alto (ricadente nelle zone D1 e D2) e molto alto (ricadente nelle zone A, B, C, C1).

SEZIONI	PERICOLOSITA'	RISCHIO	DANNO POTENZIALE
84-85	ELEVATA	R4	MOLTO ALTO
85-86	MEDIA	R2	ALTO
86-89	ELEVATA	R4	MOLTO ALTO
89-90	MEDIA	R2	ALTO
90-92	ELEVATA	R4	MOLTO ALTO
92-93	MEDIA	R2	ALTO
93-98	ELEVATA	R4	MOLTO ALTO
98-106	MEDIA	R2	ALTO
106-112	ELEVATA	R4	MOLTO ALTO
112-117	MEDIA	R2	ALTO
117-118	ELEVATA	R4	MOLTO ALTO
118-124	MEDIA	R2	ALTO
124-125	ELEVATA	R4	MOLTO ALTO
125-128	MEDIA	R2	ALTO

Alternativa 6B

Solo una piccola area dell'alternativa in esame ricade in una in una zona a rischio idraulico, corrispondente a danno potenziale basso e appartenente a zone golenali, disabitate ed improduttive.

Alternativa 6C

L'alternativa 6C rientra per la quasi totalità in un'area a rischio idraulico basso (corrispondente a zone golenali, disabitate ed improduttive) e al suo interno si rilevano sezioni aventi rischi maggiori, variabili da rischio moderato a molto alto.

Alternativa 6D

L'alternativa progettuale 6D ricade nel primo tratto di lotto B, ovvero nell'area in cui non si rileva alcun livello di rischio idraulico.

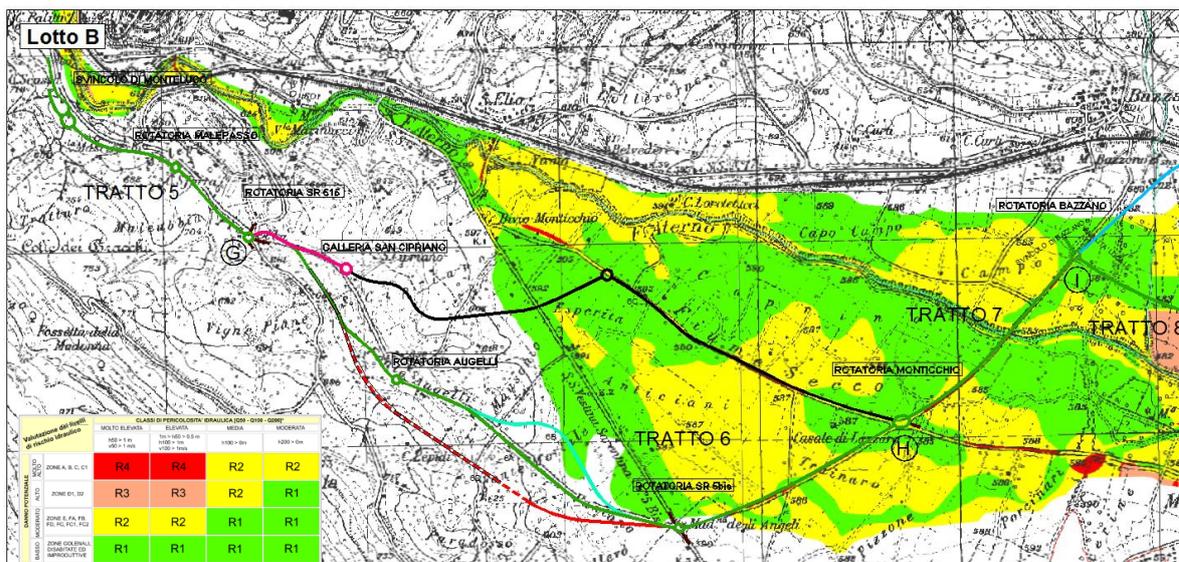


Figura 26. Lotto B - tracciato di progetto e alternative progettuali con la delimitazione delle aree a rischio idraulico

LOTTO C

Tracciato di progetto

Il tracciato di progetto ricade prevalentemente in aree classificate a Rischio idraulico R2 Moderato, e aree R1 a Rischio Basso, intervallate da alcune porzioni classificate come Rischio idraulico Alto (R3).

Nella matrice di seguito riportata sono mostrate le aree a Rischio idraulico individuate con specifico riferimento alle singole sezioni di progetto.

SEZIONI	PERICOLOSITA'	RISCHIO	DANNO POTENZIALE
1-11	MODERATA	R1	BASSO
11-12	MEDIA	R2	ALTO
12-14	MEDIA	R3	ALTO
14-17	MEDIA	R2	ALTO
17-35	ELEVATA	R3	ALTO
35-38	ELEVATA	R2	MODERATO
38-42	ELEVATA	R3	ALTO
42-43	ELEVATA	R1	BASSO
43-44	ELEVATA	R2	MODERATO
44-53	ELEVATA	R2	MODERATO
53-85	MEDIA	R1	BASSO
85-87	ELEVATA	R2	MODERATO
87-89	ELEVATA	R1	BASSO

SEZIONI	PERICOLOSITA'	RISCHIO	DANNO POTENZIALE
89-92	ELEVATA	R2	MODERATO
92-93	ELEVATA	R1	BASSO
93-96	ELEVATA	R2	MODERATO
96-97	MODERATA	R1	BASSO
97-132	-	-	-

Alternativa 9A

L'alternativa 9A ricade quasi interamente in un'area a rischio idraulico variabile, tranne l'ultimo tratto comprensivo delle ultime 10 sezioni, il quale non ricade in alcuna area di rischio idraulico effettivo.

Alternativa 9B

L'alternativa 9B ricade quasi interamente in una zona a rischio idraulico. Nel dettaglio, il primo tratto della presente alternativa ricade in una classe di rischio idraulico alto, definito come R3 (appartenente alle zone D1 e D2), che si alterna ad un livello di rischio idraulico moderato (appartenente alle zone E, FA, FB, FD, FC, FC1, FC2), tranne in corrispondenza dell'ansa del fiume Aterno, in cui il livello di rischio rappresentato è il livello R1, quindi un livello di rischio moderato. Il tratto finale di raccordo con lo svincolo di San Gregorio risulta in area non soggetta a rischio idraulico.

Alternativa 9D

L'alternativa 9D ricade in area a rischio idraulico basso solo nel tratto iniziale, nel seguito non ricade in nessuna ambito di pericolosità idraulica.

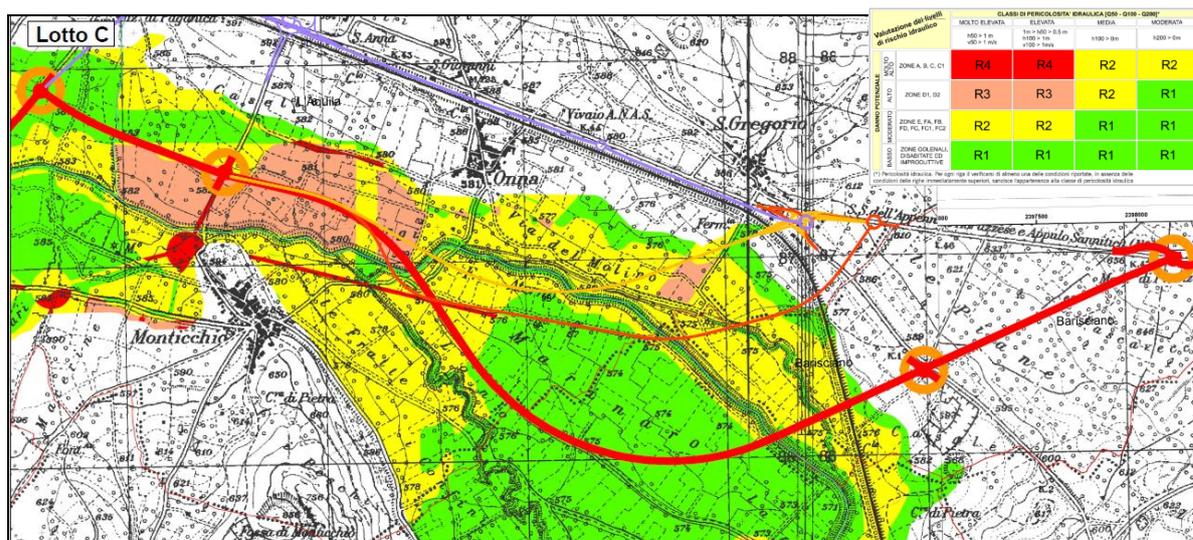


Figura 27. Lotto C - tracciato di progetto (in rosso) e alternative progettuali con la delimitazione delle aree a rischio idraulico



7.2.4 VERIFICA DI COERENZA

Dall'analisi vincolistica dettagliata di ogni singola alternativa finora svolta, si può desumere che i vari tracciati interrano aree sottoposte ai seguenti condizionamenti e vincoli:

- Vincoli paesaggistici, architettonici e archeologici di cui al D.Lgs. 42/2004;
- Vincolo idrogeologico;
- Vincolo idraulico.

Alla luce della comparazione svolta, si può affermare che i due vincoli più restrittivi riguardano precisamente:

- Quelli imposti dal PSDA: vincolo idraulico
- Quelli imposti dal piano paesistico: vincolo paesaggistico.

Come però già descritto precedentemente entrambi i fattori vincolanti sono risolti.

Dall'analisi approfondita svolta nel presente elaborato si può concludere che il tracciato di progetto sebbene interferisca con aree tutelate territorialmente e disciplinate per legge, non presenta alcun carattere ostativo alla realizzazione di detto intervento, in quanto coerente con gli obiettivi territoriali imposti dalla pianificazione settoriale, territoriale ed ambientale vigente e conforme con quanto richiesto preventivamente dagli enti.

L'analisi comparativa delle altre alternative di progetto, dal punto di vista progettuale e quello ambientale, ha portato il tracciato di progetto a rappresentare il miglior compromesso tecnico, funzionale ed ambientale poiché le altre ipotesi, seppur teoricamente perseguibili e tecnicamente realizzabili si sono comunque dimostrate caratterizzate da elementi limitanti e condizionanti così forti da renderne realisticamente impossibile l'attuazione .

In conclusione quindi si può affermare che il tracciato di progetto risulta quello che presenta il miglior equilibrio tra fattibilità progettuale e inserimento paesaggistico rispetto alle altre alternative di progetto studiate.

L'alternativa 0, rappresentando lo stato di non attuazione dell'intervento, appare scarsamente sostenibile in quanto del tutto inappropriato alla risoluzione delle problematiche sopra esposte, ovvero inadeguata al soddisfacimento dell'obiettivo posto alla base del progetto, tanto da renderne la sua realizzazione strategica non solo nell'ambito urbano cittadino, ma anche nel più vasto sistema di rete sovra locale. La mancata realizzazione dell'infrastruttura, corrispondente al mantenimento dello status quo, non fornirebbe alcuna alternativa agli attuali archi di connessione viaria, già attualmente congestionati e caratterizzati da percorsi lunghi e lente percorrenze.



8 DEFINIZIONE E VALUTAZIONE DEI PRINCIPALI ASPETTI AMBIENTALI DEL PROGETTO

8.1 INTRODUZIONE

Nel presente paragrafo viene presentata la sintesi delle analisi dei sistemi ambientali interessati dal progetto, sia direttamente sia indirettamente, rispetto ai quali è logico presumere che possano manifestarsi eventuali impatti.

La definizione dei livelli di qualità/sensibilità attuale delle componenti ambientali considerate è strettamente correlata all'individuazione e alla stima degli impatti indotti dall'opera nel contesto ambientale specifico. Le analisi di caratterizzazione del contesto ambientale sono state svolte sulle diverse componenti maggiormente interessate dai fattori di pressione correlati al progetto, secondo scale territoriali di indagine appropriate alle specificità tecniche di ciascuna di esse.

Vengono identificati in questo quadro gli impatti potenziali significativi legati ai recettori sensibili individuati e alla tipologia di opera, in modo da orientare la ricerca dei dati ambientali a quelli maggiormente utili allo sviluppo del lavoro.

Le singole componenti e fattori ambientali analizzate sono:

- ambiente idrico: acque sotterranee e superficiali;
- suolo e sottosuolo: geologia, geomorfologia e idrogeologia;
- atmosfera: qualità dell'aria e caratterizzazione meteorologica;
- rumore;
- vibrazioni;
- componenti biotiche.

8.2 AMBIENTE IDRICO

8.2.1 STATO ATTUALE DELLA COMPONENTE

L'area abruzzese presenta un drenaggio superficiale sia verso l'Adriatico che verso il Tirreno. Tra i fiumi abruzzesi che sfociano nell'Adriatico, si individuano diversi gruppi: alcuni con bacini interamente incisi nella fascia collinare (Piomba, Alento, Osento, Sinello), altri che hanno origine dal fianco esterno della catena appenninica e che la dissecano in direzione trasversale (Vibrata, Salinello, Fino, Tavo, Foro), altri ancora che nascono nella catena appenninica ed hanno inizialmente andamento parallelo alla direttrice appenninica e decorso trasversale nel tratto medio e terminale (Tronto, Vomano, Aterno-Pescara, Sangro, Trigno).

L'Aterno-Pescara è il maggiore fiume abruzzese avendo una lunghezza pari a 145 km, che lo pone al ventesimo posto in Italia; la sua portata massima è di 594,08 m³/sec, quella minima è di 18,40 m³/sec e la portata media è di 51,76 m³/sec (tali misure sono state effettuate alla stazione posta in località S. Teresa nella provincia di Pescara).

Viene di seguito presentato uno stralcio della carta dei corpi idrici superficiali e relativi bacini in cui è contrassegnata in rosso l'area interessata dal progetto. Il progetto ricade completamente all'interno dell'area di bacino del fiume Aterno-Pescara.

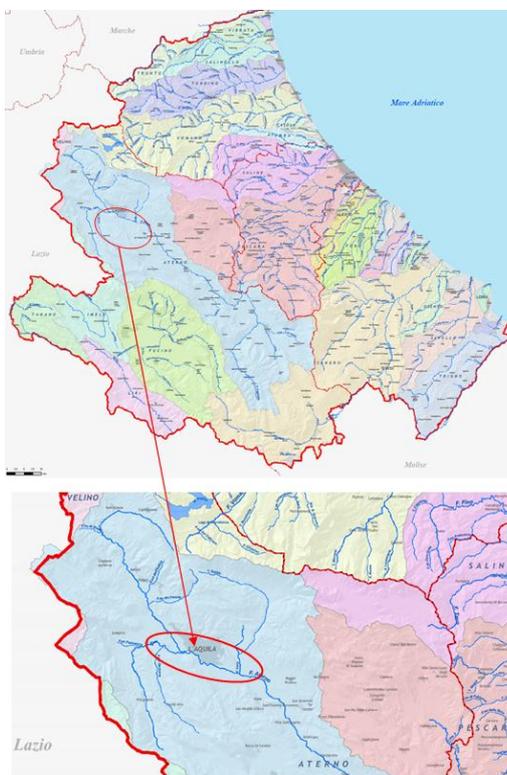


Figura 28 – Stralcio della Carta dei corpi idrici superficiali e relativi bacini – (Piano di tutela delle acque)

Nella figura seguente si riporta lo stralcio della carta dei corpi idrici superficiali e di interesse relativa alla scheda Aterno-Pescara.

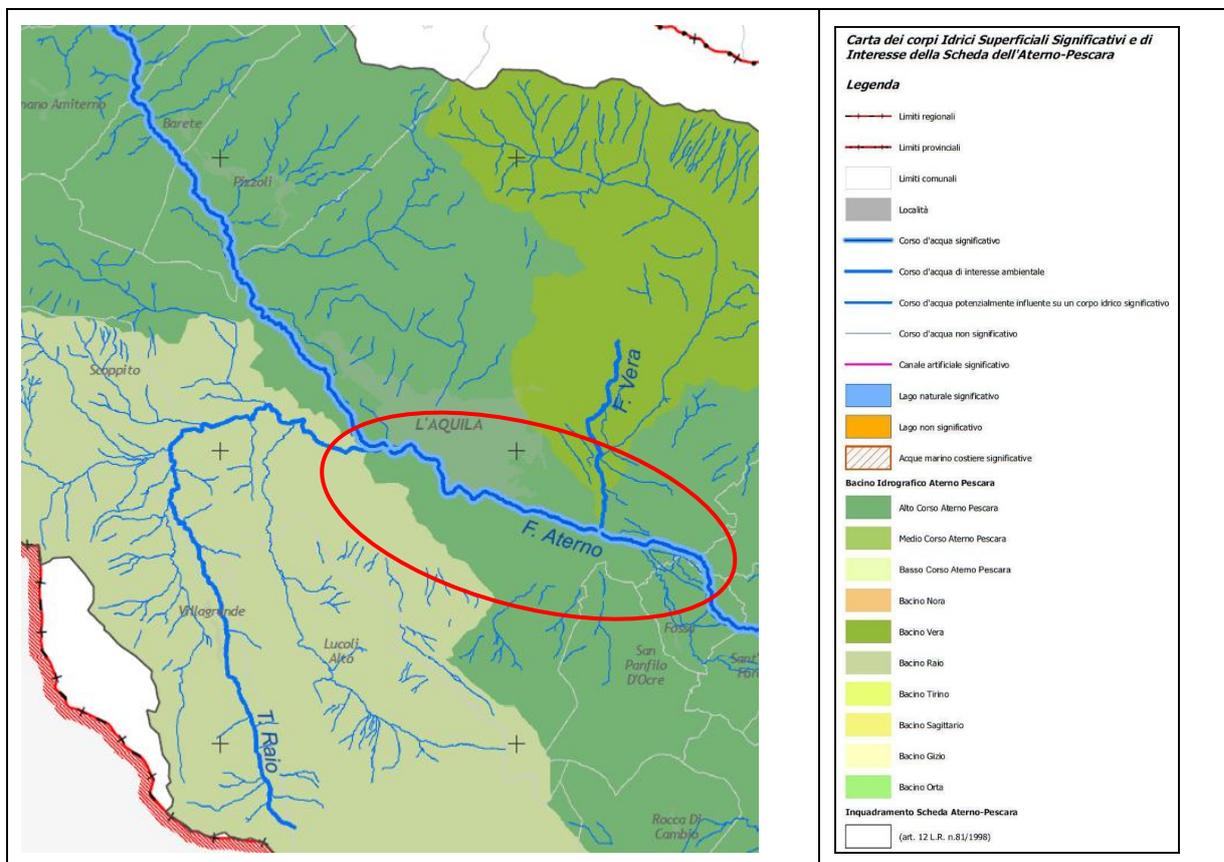


Figura 29 - Stralcio carta dei corpi idrici superficiali significativi e di interesse della Scheda Aterno - Pescara

Si riportano di seguito le caratteristiche dei reticoli idrografici, in base alla suddivisione progettuale per Lotti.

Torrente Raio

Il principale corso d'acqua che attraversa il Lotto A è il torrente Raio. Dal punto di vista geografico, esso è un affluente in destra idrografica del fiume Aterno, nasce dai monti di Tornimparte (AQ), si dirige verso nord, e volge poi il suo corso, dopo un largo gomito, verso est, poco prima di Sassa (AQ). Confluisce, dopo un corso di 23 Km, nella riva destra dell'Aterno, nel punto detto Rio. Ha un bacino di 252 Km². L'interferenza del torrente Raio viene superata con due viadotti.

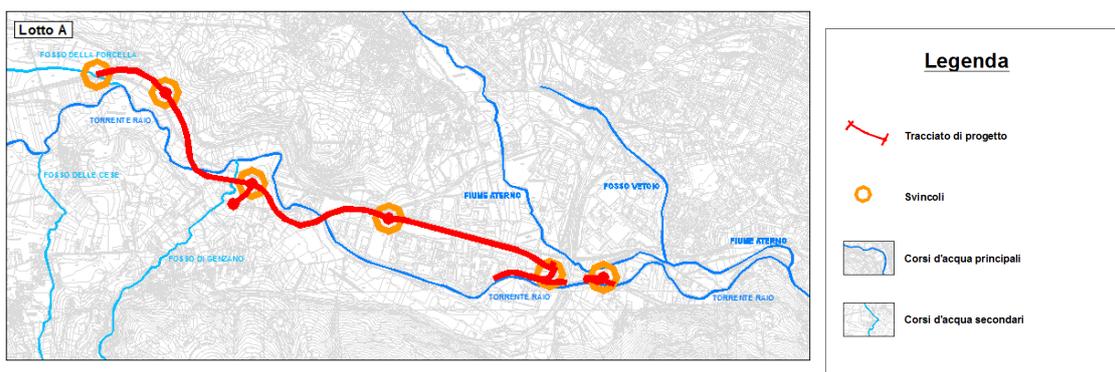


Figura 30 – Stralci del reticolo idrografico, Lotto A.

Fiume Aterno

Il corso d'acqua principale che intercetta i Lotti funzionali del Progetto in esame è il fiume Aterno. Dal punto di vista geografico, esso drena direttamente, o indirettamente tramite sorgenti, un bacino comprendente l'alta, la media e la bassa valle aquilana, una parte del massiccio del Gran Sasso, del Velino e del Sirente. Classificato come un fiume di III ordine ha una lunghezza complessiva di 85 Km e un bacino idrografico di 967 Km².

L'Aterno nasce a Nord dell'abitato di Aringo (AQ), alimentato dalle omonime sorgenti situate sulle pendici di M. Capo-Cancelli (1398 m s.l.m.) e prende il nome di Torrente Mandragone fino alla località Piè di Colle. È alimentato dai deflussi del massiccio che culmina nel Monte Civitella (1616 m s.l.m.), sul quale si localizza lo spartiacque che divide il bacino apparente dell'Aterno da quello del Vomano. Nella piana a Nord della Città di L'Aquila, il fiume Aterno riceve importanti contributi dal fiume Vetoio, e dal torrente Raio; a sud dell'abitato di Bazzano, situato a circa 10 km ad est di L'Aquila, il fiume riceve, in sinistra idrografica, l'apporto del fiume Raiale.

L'interferenza col Fiume Aterno viene risolta con un il rifacimento di un ponte.



Figura 31 – Stralci del reticolo idrografico, Lotto B.

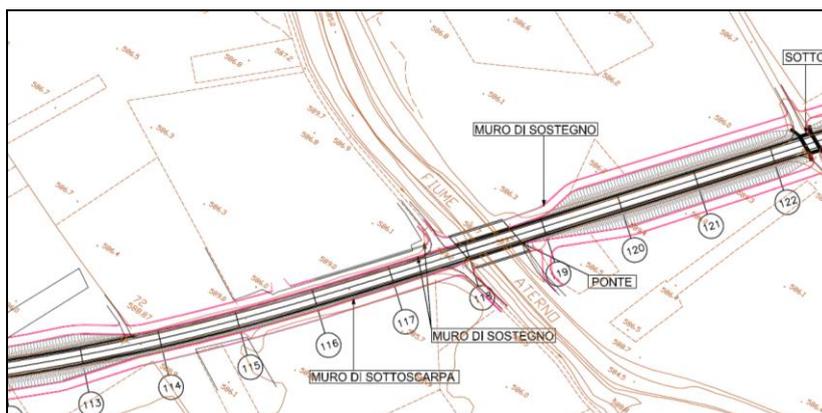


Figura 32 – Stralcio cartografico rappresentante il rifacimento del ponte sul fiume Aterno, Lotto B.

Torrente Vera

Il Lotto in questione ha come attraversamento principale il bacino dell'Aterno e come corso d'acqua secondario il torrente Vera, il quale viene valicato con un ponte. Dal punto di vista geografico, esso nasce dalle pendici del Gran Sasso. Dopo un percorso di circa 2 km confluisce nel fiume Raiale, a sua volta affluente di sinistra dell'Aterno. Le sorgenti principali si trovano poco a nord dell'abitato di Tempera. Le sorgenti Capovera, più ad est, sono di portata inferiore. La portata complessiva, costante nell'arco dell'anno, è di circa 1.000 l/s.

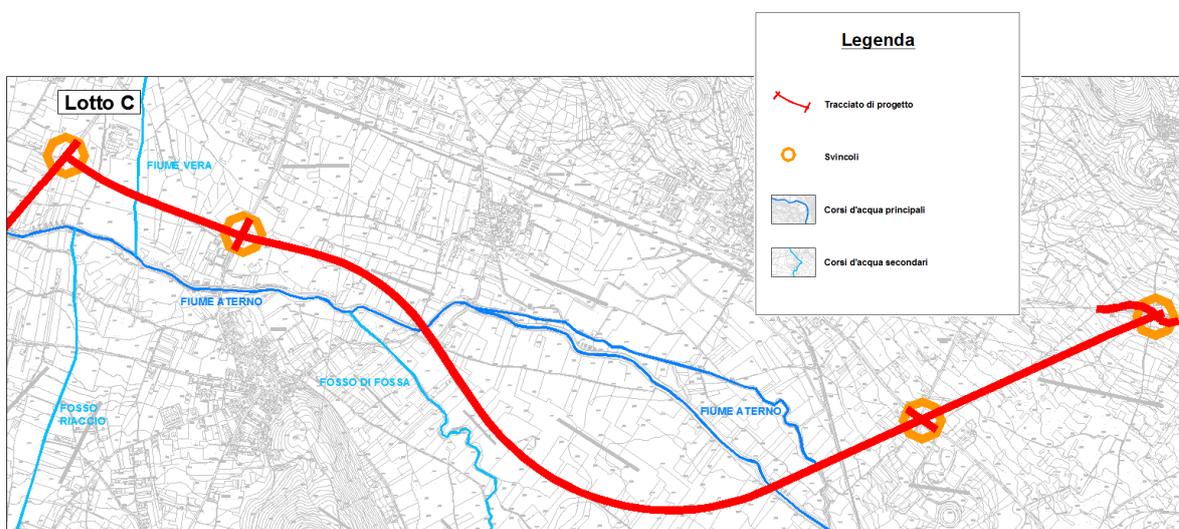


Figura 33 – Stralcio della Corografia dei Bacini Idrografici, Lotto C.

8.2.2 CARATTERIZZAZIONE QUALITATIVA DEI CORSI D'ACQUA

Il monitoraggio dei corsi d'acqua, dei laghi significativi, artificiali e naturali, dei canali artificiali significativi e delle acque marino costiere nella regione Abruzzo dal 2000 al 2009 è stato eseguito secondo i criteri indicati nell'Allegato 1 al D.Lgs.152/99, oggi abrogato dal D.Lgs.152/06. Dal 1° gennaio 2010 è attivo un programma di monitoraggio su tutti i corpi idrici superficiali e sotterranei conforme ai criteri indicati nella Direttiva 2000/60/CE e recepiti con le recenti modifiche apportate al D.Lgs.152/06. Il piano di monitoraggio dei corpi idrici superficiali dell'Abruzzo, previsto dal D.Lgs. 152/06 e dal successivo D.M. 260/2010, viene distinto in *monitoraggio di sorveglianza (S)* e *monitoraggio operativo (O)*. Il *monitoraggio di Sorveglianza*, con cadenza sessennale, in Abruzzo ha avuto inizio nel 2010 e si è concluso nel 2015. Il primo ciclo triennale del monitoraggio Operativo ha avuto inizio nel 2010 e si è concluso nel 2012.

Nel 2013 è iniziato il II ciclo Operativo che si è concluso nel 2015.

Entrando nel dettaglio, nel seguito si riportano due stralci cartografici in cui sono riportati i punti di monitoraggio precedentemente citati relativi all'area di interesse.

Il primo stralcio è relativo alla *Carta della rete di monitoraggio quali-quantitativo delle acque superficiali* del 2009, mentre il secondo stralcio è relativo alla *Rete di monitoraggio* aggiornata relativa al periodo 2010-2015.

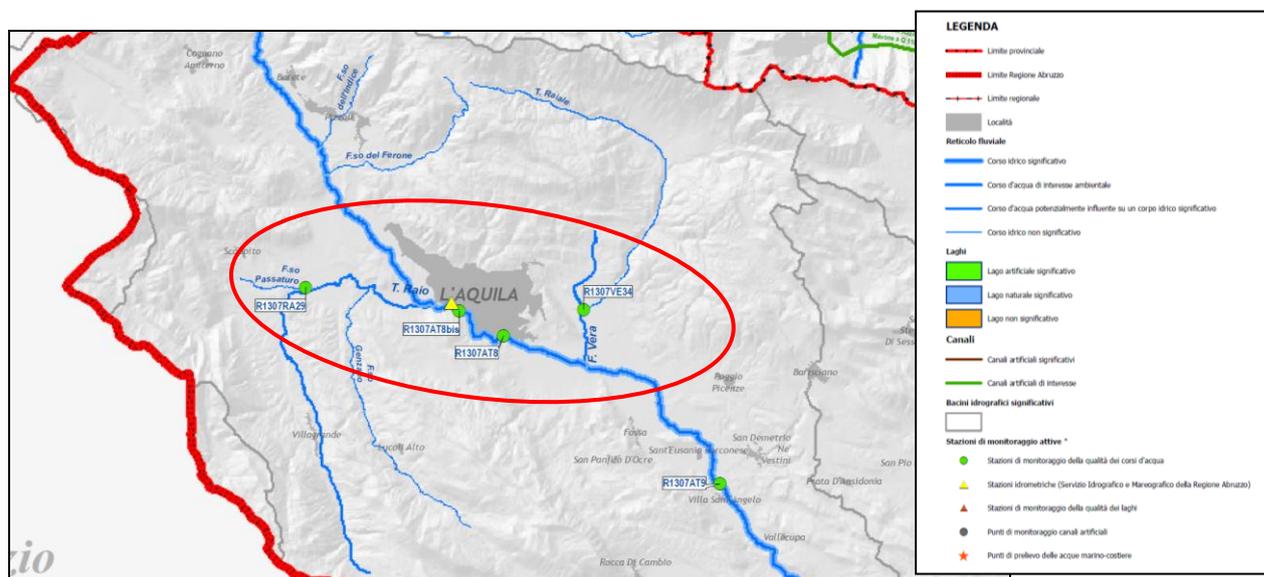


Figura 34 – Stralcio della Carta della rete di monitoraggio quali-quantitativo delle acque superficiali (monitoraggio 2009) – Piano di Tutela delle acque

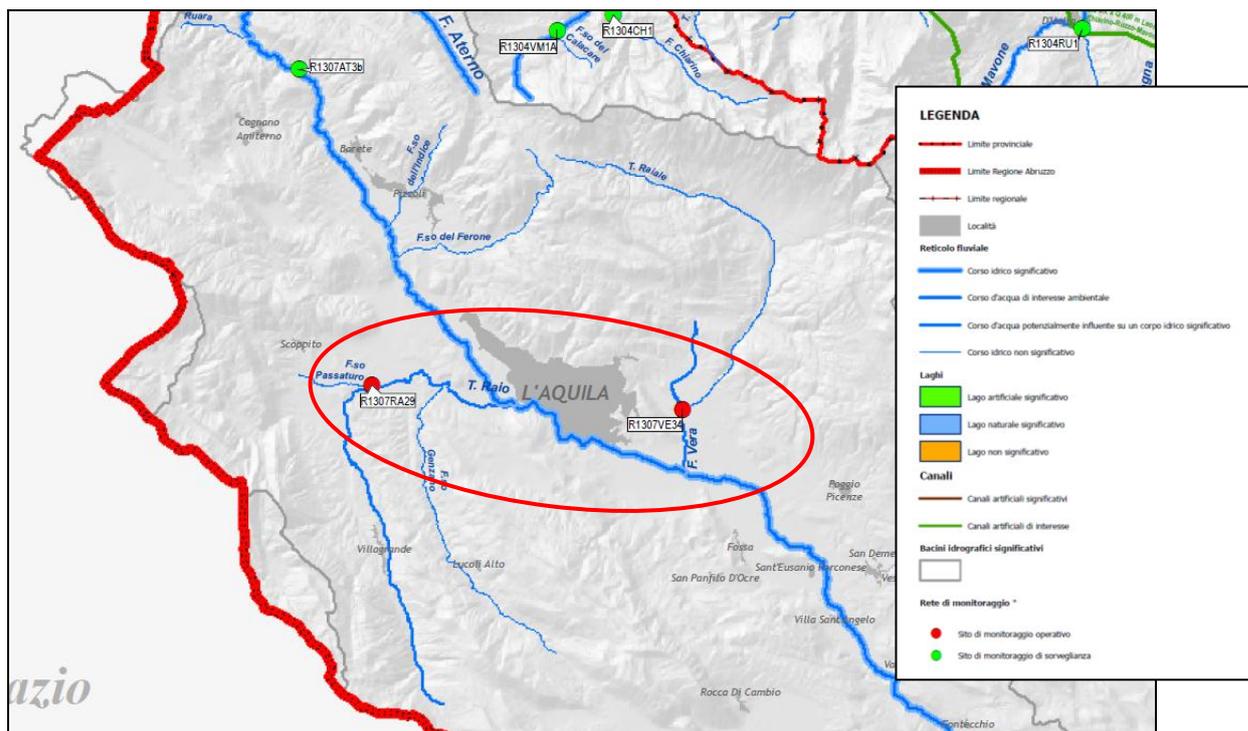


Figura 35 – Stralcio della Carta della "Rete di monitoraggio dei Corpi Idrici Superficiali (2010-2015)" - (Piano di tutela delle acque).

Le stazioni di riferimento per l'area di indagine oggetto del presente studio ricadono sotto il controllo del Distretto Provinciale di L'Aquila, nel bacino interregionale del fiume Aterno, come mostrato nella tabella seguente.

Bacino	Codice tratto	Corpo Idrico	Descrizione	Stazione	Tipologia monitoraggio
Bacino Aterno	13SS2T	CI_Aterno_1	Località 3 Ponti (Cagnano Amiterno)	R1307AT3bis	S
	13SS3T	CI_Aterno_2	A monte ponte sul fiume (Villa S. Angelo)	R1307AT9	S
	13SS3T		A valle di Fontecchio (loc. Camponi)	R1307AT12	O
	13SR2T	CI_Aterno_3	500 m. a valle stazione di Molina Aterno	R1307AT15	O
	13SR2T		A valle di Raiano	R1307AT15bis	S
	13IN7T	CI_Raio_1	Sassa Scalo (a valle ponte sul fiume)	R1307RA29	O
	13SR3T	CI_Vera_1	Paganica (loc. Acquientro, dopo confluenza fiume Raiale)	R1307VE34	O
	13SR3T	CI_Gizio_1	Pettorano sul Gizio (dopo Caserma CC)	R1307GI44	S
	13SR2T	CI_Gizio_2	Stazione di Sulmona (a valle confluenza fiume Vella)	R1307GI45	O
	13SR2T	CI_Tasso_1	Scanno (monte lago)	R1307TS1	S
13SR3T	CI_Sagittario_1	Anversa degli Abruzzi (a valle Sorgenti del Cavuto)	R1307SA36bis	S	
13SR3T	CI_Sagittario_2	Corfinio (Capocanale)	R1307SA40	O	

Tabella 8.1 - Stazioni fluviali del monitoraggio 2013 - (Piano di Tutela delle Acque)

I corpi idrici monitorati, ricadenti nell'area d'interesse sono il torrente Raio, il fiume Vera e il fiume Aterno.

Torrente Raio



Come indicato in premessa, nel Piano di Tutela delle Acque della Regione Abruzzo, la caratterizzazione qualitativa dei corpi idrici superficiali è stata effettuata grazie ad una rete di punti di monitoraggio relativa al periodo 2000-2009, e ad una rete relativa al monitoraggio 2010-2015. Di seguito di riportano i risultati del monitoraggio quali-quantitativo delle acque superficiali secondo i criteri indicati nell'Allegato 1 al D.Lgs. 152/99, relativi all'anno 2009. Al fine di caratterizzare le condizioni di qualità del corso d'acqua in esame, sono stati considerati i risultati del monitoraggio qualitativo effettuato in n.1 stazione di prelievo ubicata all'interno del sottobacino del Torrente Raio.

Stazioni di monitoraggio sul Torrente Raio			
Codice stazione	Comune	Denominazione	Distanza dalla sorgente (Km)
R1307RA29	L'Aquila	Sassa Scalo (ponte sul fiume dopo p. livello)	15

Nelle tabelle seguenti vengono riportati lo Stato Ecologico (SECA) e lo Stato Ambientale (SACA), derivati dal monitoraggio effettuato nella fase conoscitiva (biennio 2000-2002) e nella fase a regime (I, II e III anno, rispettivamente 2003-2004, 2004-2005 e 2006). Nell'elaborazione dei dati ai fini della determinazione del SECA e del SACA, nella fase a regime si è fatto riferimento all'intervallo temporale maggio-aprile per i primi due anni di monitoraggio (2003-2004; 2004-2005) e all'anno solare per il monitoraggio del 2006.

Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua – SECA ¹					
Codice stazione	Comune	Prima classificazione	Monitoraggio "a regime"		
		Fase conoscitiva: 2000-2002	I anno: 2003-2004	II anno: 2004-2005	III anno: 2006
R1307RA29	L'Aquila	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4

¹ Si ricorda che lo stato ecologico (SECA) è ottenuto incrociando l'IBE con il LIM.

Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua – SACA ¹					
Codice stazione	Comune	Prima classificazione	Monitoraggio "a regime"		
		Fase conoscitiva: 2000-2002	I anno: 2003-2004	II anno: 2004-2005	III anno: 2006
R1307RA29	L'Aquila	scadente	scadente	scadente	scadente

¹ Si ricorda che lo stato ambientale (SACA) si ottiene combinando la classe SECA con lo stato chimico derivante dalla concentrazione di inquinanti riportati in Tabella 1 dell'Allegato 1 al D.Lgs. 152/99.

L'andamento del SACA segue quello relativo al SECA, in quanto la concentrazione degli inquinanti chimici monitorati (Tabella 1 dell'Allegato 1 al D.Lgs. 152/99) risulta, in ogni caso e per tutti i periodi in esame, sempre inferiore ai valori soglia. Si riportano inoltre i risultati ottenuti dalla campagna di monitoraggio ARTA del 2009, estrapolati dal sito della Regione Abruzzo, i quali confermano uno stato ambientale ricadente negli stadi precedentemente esposti. Nella seguente tabella si riportano le caratteristiche qualitative relative alla stazione in esame.



Macrodescrittori		I.B.E.		STATO ECOLOGICO	STATO CHIMICO (Inq. chimici Tab 1 All.1 Dlg 152/99)	STATO AMBIENTALE
Somma	LIM	I.B.E.	Classe			
90	4	6	3	4	< V. soglia	scadente

Il monitoraggio del Torrente Raio, effettuato per la sola stazione R1307RA29, mostra una qualità ecologica ed ambientale "Scadente", sia nella fase conoscitiva che nel periodo di monitoraggio a regime. Si riportano, di seguito, il 75° percentile dei valori relativi all'indice L.I.M. (Livello di Inquinamento da Macrodescrittori) e l'indice I.B.E. (Indice Biotico Esteso), per la stazione presa in esame, nel III anno di monitoraggio a regime (2006).

Stazione R1307RA29				
2006	Unità di misura	75° percentile	Livello inquinamento parametro	Punteggio
100-O2(% sat)	%	48	4	10
B.O.D.5	O2 mg/l	9	4	10
C.O.D.	O2 mg/l	22	4	10
Azoto ammoniacale	mg/l	4,9	5	5
Azoto nitrico	mg/l	1,1	2	40
Fosforo totale	mg/l	0,40	4	10
Escherichia coli	UFC/100 ml	52000	5	5
SOMMA				90
LIM				4

Classe IBE				III

Nella stazione R1307RA29 i risultati, relativi alla campagna di monitoraggio 2006, evidenziano una condizione di forte alterazione rispetto all'obiettivo di qualità fissato per il 2016. Allo stesso modo si riportano i risultati ottenuti dalla campagna di monitoraggio ARTA del 2009, estrapolati dal sito della Regione Abruzzo, i quali confermano i valori di LIM e la classe IBE precedentemente esposta.

Nella seguente tabella si riportano i valori di LIM ed i percentili relativi alla stazione R1307RA29, i quali confermano la continuità con i dati di monitoraggio dell'anno 2006.

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Punteggio
100-OD	% sat	60,0	5
B.O.D. ₅	mg/L O ₂	7,0	20
C.O.D.	mg/L O ₂	25,0	10
Azoto ammoniacale	mg/L	3,7	5
Azoto nitrico	mg/L	1,3	40
Fosforo totale	mg/L	1,3	5
Escherichia coli	UFC/100 ml	150000	5
Somma			90
Livello di Inquinamento (LIM)			4

L'attribuzione della quarta classe SECA è determinata dal valore dell'indice LIM.

Fiume Aterno

I punti ricadenti all'interno dell'area di progetto sono ubicati nel territorio comunale de L'Aquila (R1307AT8 e R1307AT8bis) e sono stati evidenziati con un riquadro rosso nella tabella seguente.



Stazioni di monitoraggio dell' Aterno-Pescara				
Sezione	Codice stazione	Comune	Denominazione	Distanza dalla sorgente (Km)
Alto Corso	R1307AT3	Montereale	Marana centro abitato	11
	R1307AT3bis	Cagnano	Località Tre Ponti, Marana	19
	R1307AT8bis	L'Aquila	A valle Depuratore di Pile	34
	R1307AT8	L'Aquila	Incrocio SS 17 con SS 17 bis (ponte ferrovia) L'Aquila	39
	R1307AT9	Sant'Angelo	A monte di Villa Sant'Angelo, 10 m a monte del ponte sul Fiume Aterno	50
	R1307AT12	Fontecchio	A valle di Fontecchio, località Camponi	62
	R1307AT15	Molina Aterno	Circa 500 m a valle della stazione di Molina	80

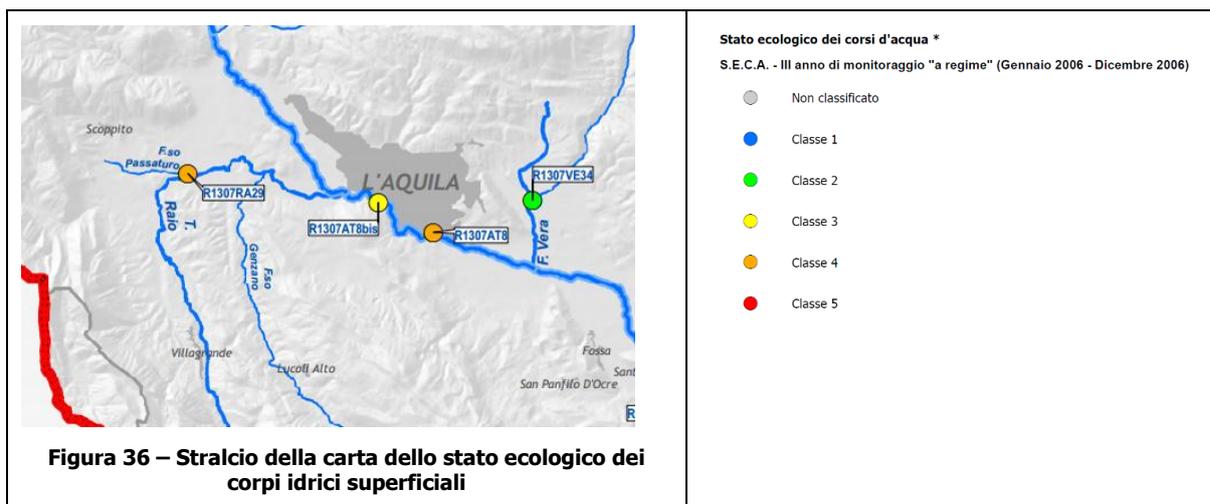
Nelle tabelle seguenti vengono riportati lo Stato Ecologico (SECA) e lo Stato Ambientale (SACA) derivati dal monitoraggio effettuato nella fase conoscitiva (biennio 2000-2002) e nella fase a regime (I, II e III anno, rispettivamente 2003-2004, 2004-2005 e 2006). Nell'elaborazione dei dati ai fini della determinazione del SECA e del SACA, nella fase a regime si è fatto riferimento all'intervallo temporale maggio-aprile per i primi due anni di monitoraggio (2003-2004; 2004-2005) e all'anno solare per il monitoraggio del 2006.

Si riportano anche gli stralci delle tavole 4-2 e 4-3 del PTA relative a:

- Lo stato ecologico dei corsi d'acqua relativo al III anno di monitoraggio a regime (2006);
- Lo stato ambientale dei corsi d'acqua relativo al III anno di monitoraggio a regime (2006).

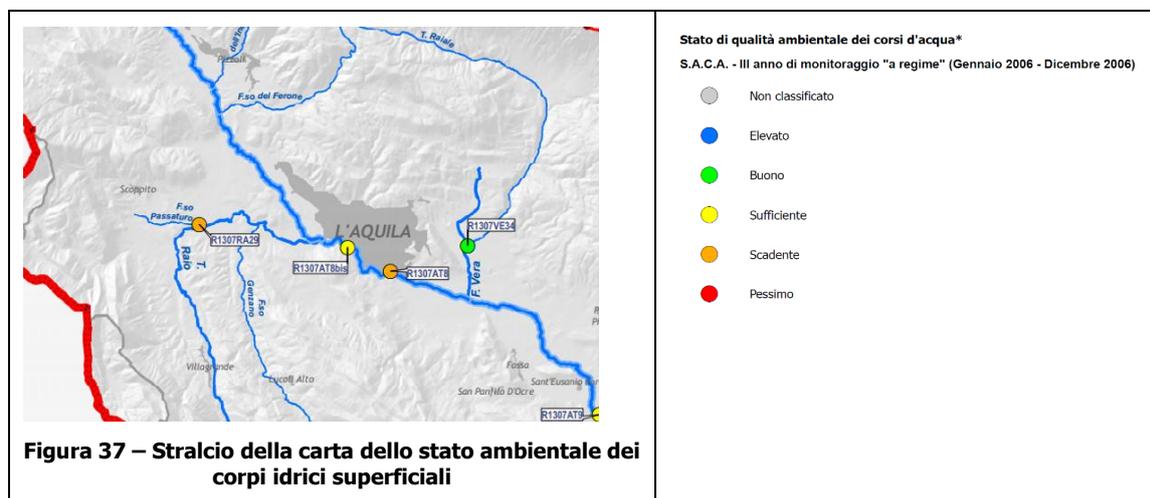
Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua - SECA ¹						
Sezione	Comune	Codice stazione	Prima classificazione	Monitoraggio a regime		
			Fase conoscitiva: 2000-2002	I anno: 2003-2004	II anno: 2004-2005	III anno: 2006
Alto Corso	Montereale	R1307AT3	Classe 2	Classe 4	Classe 3	-
	Cagnano	R1307AT3bis	-	-	-	2
	L'Aquila	R1307AT8bis	-	-	-	3
	L'Aquila	R1307AT8	Classe 3	Classe 5	Classe 4	4
	Villa Sant'Angelo	R1307AT9	-	-	Classe 4	3
	Fontecchio	R1307AT12	Classe 3	Classe 4	Classe 3	3
	Molina Aterno	R1307AT15	-	-	Classe 3	3

Nel seguito, lo stralcio della carta dello stato ecologico dei corpi idrici superficiali relativa alla sola area di interesse.



Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua - SACA ¹						
Sezione	Comune	Codice stazione	Prima classificazione	Monitoraggio "a regime"		
			Fase conoscitiva: 2000-2002	I anno: 2003-2004	II anno: 2004-2005	III anno: 2006
Alto Corso	Monte reale	R1307AT3	buono	scadente	sufficiente	-
	Cagnano	R1307AT3bis	-	-	-	buono
	L'Aquila	R1307AT8bis	-	-	-	sufficiente
	L'Aquila	R1307AT8	sufficiente	pessimo	scadente	scadente
	Villa Sant'Angelo	R1307AT9	-	-	scadente	sufficiente
	Fontecchio	R1307AT12	sufficiente	scadente	sufficiente	sufficiente
	Molina Aterno	R1307AT15	-	-	sufficiente	sufficiente

Nel seguito, lo stralcio della carta dello stato ambientale dei corpi idrici superficiali relativa alla sola area di interesse.



L'andamento del SACA segue quello relativo al SECA, in quanto la concentrazione degli inquinanti chimici monitorati (Tabella 1 dell'Allegato 1 al D.Lgs. 152/99) risulta, in ogni caso e per tutti i periodi in esame, sempre inferiore ai valori soglia, a meno della stazione R1307PE26, in corrispondenza della quale, nel monitoraggio relativo alla fase conoscitiva (2000-2002), la concentrazione dell'inquinante Cloroformio è risultata superiore al valore soglia fissato a 12 µg/l.



Per quanto riguarda lo stato di qualità ecologico ed ambientale il Fiume Aterno mostra delle criticità nella maggior parte delle stazioni; in particolare, sono state ravvisate delle criticità nelle stazioni R1307AT3 ("Scadente" nel I anno a regime), R1307AT8 ("Pessimo" nel I e "Scadente" nel II e III anno a regime), R1307AT9 ("Scadente" nel II anno a regime), R1307AT12 ("Scadente" nel I anno a regime) e R1307AT18 ("Scadente" nel I anno a regime). Si riportano, di seguito, il 75° percentile dei valori relativi all'indice L.I.M. (Livello di Inquinamento da Macrodescrittori) e l'indice I.B.E. (Indice Biotico Esteso), per ognuna delle stazioni prese in esame nel III anno di monitoraggio a regime (2006). In particolare, verranno riportate le sole stazioni ricadenti all'interno dell'area di interesse.

Stazione R1307AT8bis				
2006	Unità di misura	75° percentile	Livello inquinamento parametro	Punteggio
100-O2(% sat)	%	14	2	40
B.O.D.5	O2 mg/l	8	3	20
C.O.D.	O2 mg/l	15	3	20
Azoto ammoniacale	mg/l	1,8	5	5
Azoto nitrico	mg/l	2,1	3	20
Fosforo totale	mg/l	0,40	4	10
Escherichia coli	UFC/100 ml	126000	5	5
SOMMA				120
LIM				3

Classe IBE				III

Nella stazione R1307AT8bis i risultati, relativi alla campagna di monitoraggio 2006, evidenziano una condizione di moderata alterazione.

Allo stesso modo si riportano i risultati ottenuti dalla campagna di monitoraggio ARTA del 2009, estrapolati dal sito della Regione Abruzzo, i quali confermano i valori di LIM e la classe IBE precedentemente esposta. Nella seguente tabella si riportano i valori di LIM ed i percentili relativi alla stazione R1307AT8.

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Punteggio
100-OD	% sat	12,5	40
B.O.D.5	mg/L O ₂	3,3	40
C.O.D.	mg/L O ₂	8,8	40
Azoto ammoniacale	mg/L	0,68	10
Azoto nitrico	mg/L	1,88	20
Fosforo totale	mg/L	0,302	10
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100 ml	67500	5
Somma			165
Livello di Inquinamento (LIM)			3

Nella seguente tabella si riportano infine i valori di LIM ed i percentili relativi alla stazione R1307AT8bis.



Parametri	Unità di misura	75° percentile	Punteggio
100-OD	% sat	10,5	40
B.O.D. ₅	mg/L O ₂	3,3	40
C.O.D.	mg/L O ₂	8,0	40
Azoto ammoniacale	mg/L	0,38	20
Azoto nitrico	mg/L	1,85	20
Fosforo totale	mg/L	0,28	20
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100 ml	85000	5
Somma			185
Livello di Inquinamento (LIM)			3

L'attribuzione della terza classe SECA è determinata dal valore di entrambi gli indici.

Stazione R1307AT8				
2006	Unità di misura	75° percentile	Livello inquinamento parametro	Punteggio
100-O2(% sat)	%	19	2	40
B.O.D. ₅	O2 mg/l	8	4	10
C.O.D.	O2 mg/l	25	4	10
Azoto ammoniacale	mg/l	2,0	5	5
Azoto nitrico	mg/l	2,0	3	20
Fosforo totale	mg/l	0,50	4	10
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100 ml	115000	5	5
SOMMA				100
LIM				4

Classe IBE				IV

Nella stazione R1307AT8 i risultati, relativi alla campagna di monitoraggio 2006, evidenziano una condizione di forte alterazione rispetto all'obiettivo di qualità fissato per il 2016. L'attribuzione della quarta classe SECA è determinata dal valore di entrambi gli indici.

Si riportano inoltre i risultati ottenuti dalla campagna di monitoraggio ARTA del 2009, estrapolati dal sito della Regione Abruzzo, i quali confermano uno stato ambientale ricadente negli stadi precedentemente esposti.

Nella seguente tabella si riportano le caratteristiche qualitative relative alla stazione R1307AT8.

Macrodescrittori		I.B.E.		STATO ECOLOGICO	STATO CHIMICO (Inq. chimici Tab 1 All.1 Dlg 152/99)	STATO AMBIENTALE
Somma	LIM	I.B.E.	Classe			
185	3	5	IV	4	< V. soglia	Scadente

Nella seguente tabella si riportano infine le caratteristiche qualitative relative alla stazione R1307AT8bis.

Macrodescrittori		I.B.E.		STATO ECOLOGICO	STATO CHIMICO (Inq. chimici Tab 1 All.1 Dlg 152/99)	STATO AMBIENTALE
Somma	LIM	I.B.E.	Classe			
165	3	5	IV	4	< V. soglia	Scadente



I monitoraggi effettuati hanno evidenziato, per l'area di interesse, uno stato della componente acque superficiali abbastanza compromessa a livello qualitativo.

Torrente Vera

Al fine di caratterizzare le condizioni di qualità del corso d'acqua in esame, sono stati considerati i risultati del monitoraggio qualitativo effettuato in n. 1 stazione di prelievo ubicata all'interno del sottobacino del Fiume Vera.

Stazioni di monitoraggio sul Fiume Vera			
Codice stazione	Comune	Denominazione	Distanza dalla sorgente (Km)
R1307VE34	L'Aquila	Paganica (loc. Aquilentro dopo confluenza Raiale)	10

Nelle tabelle seguenti vengono riportati lo Stato Ecologico (SECA) e lo Stato Ambientale (SACA), derivati dal monitoraggio effettuato nella fase conoscitiva (biennio 2000-2002) e nella fase a regime (I, II e III anno, rispettivamente 2003-2004, 2004-2005 e 2006). Nell'elaborazione dei dati ai fini della determinazione del SECA e del SACA, nella fase a regime si è fatto riferimento all'intervallo temporale maggio-aprile per i primi due anni di monitoraggio (2003-2004; 2004-2005) e all'anno solare per il monitoraggio del 2006.

Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua – SECA ¹					
Codice stazione	Comune	Prima classificazione	Monitoraggio "a regime"		
		Fase conoscitiva: 2000-2002	I anno: 2003-2004	II anno: 2004-2005	III anno: 2006
R1307VE34	L'Aquila	Classe 3	Classe 3	Classe 3	Classe 2

¹ Si ricorda che lo stato ecologico (SECA) è ottenuto incrociando l'IBE con il LIM.

Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua – SACA ¹					
Codice stazione	Comune	Prima classificazione	Monitoraggio "a regime"		
		Fase conoscitiva: 2000-2002	I anno: 2003-2004	II anno: 2004-2005	III anno: 2006
R1307VE34	L'Aquila	sufficiente	sufficiente	sufficiente	buono

¹ Si ricorda che lo stato ambientale (SACA) si ottiene combinando la classe SECA con lo stato chimico derivante dalla concentrazione di inquinanti riportati in Tabella 1 dell'Allegato 1 al D.Lgs. 152/99.

L'andamento del SACA segue quello relativo al SECA, in quanto la concentrazione degli inquinanti chimici monitorati (Tabella 1 dell'Allegato 1 al D.Lgs. 152/99) risulta, in ogni caso e per tutti i periodi in esame, sempre inferiore ai valori soglia. Il monitoraggio del Fiume Vera, effettuato per la sola stazione R1307VE34, mostra una qualità ecologica ed ambientale "Sufficiente", nella fase conoscitiva e nei primi due anni di monitoraggio a regime, e "Buona", nel III anno di monitoraggio a regime.

Risultati monitoraggio anno 2006



Si riportano, di seguito, il 75° percentile dei valori relativi all'indice L.I.M. (Livello di Inquinamento da Macrodescrittori) e l'indice I.B.E. (Indice Biotico Esteso), per la stazione presa in esame, nel III anno di monitoraggio a regime (2006).

Stazione R1307VE34				
2006	Unità di misura	75° percentile	Livello inquinamento parametro	Punteggio
100-O2(% sat)	%	6,5	1	80
B.O.D.5	O2 mg/l	3	2	40
C.O.D.	O2 mg/l	7	2	40
Azoto ammoniacale	mg/l	0,2	3	20
Azoto nitrico	mg/l	0,5	2	40
Fosforo totale	mg/l	0,2	3	20
Escherichia coli	UFC/100 ml	9050	4	10
SOMMA				250
LIM				2

Classe IBE				II

Nella stazione R1307VE34 i risultati, relativi alla campagna di monitoraggio 2006, evidenziano una condizione di buona qualità ecologica rispetto all'obiettivo di qualità fissato per il 2016. L'attribuzione della seconda classe SECA è determinata dal valore di entrambi gli indici.

Rete di monitoraggio aggiornata al D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

Nel periodo 2010-2015 sono stati monitorati, secondo i nuovi criteri stabiliti dal D.Lgs. 152/06, i corpi idrici della Regione Abruzzo, tra cui il bacino del fiume Aterno del Distretto Provinciale de L'Aquila. L'anno 2013 ha rappresentato il quarto anno del ciclo sessennale di monitoraggio per le stazioni di sorveglianza e l'avvio del secondo ciclo triennale per le stazioni in operativo. Di seguito vengono presentati i giudizi parziali relativi allo stato di qualità della stazione di monitoraggio presa in considerazione e del relativo corpo idrico per l'anno 2013. I risultati del 2013 vengono confrontati con quelli della classificazione del triennio 2010-12 che ha rappresentato una classificazione parziale per la rete di sorveglianza, e una classificazione definitiva per il I ciclo triennale della rete in operativo. Come anticipato, lo stato complessivo del corpo idrico viene valutato sulla base del risultato peggiore tra lo stato ecologico e lo stato chimico nell'arco temporale di un triennio. Il Livello di Inquinamento espresso dai Macrodescrittori per lo stato ecologico (LIMeco) ai sensi del D.Lgs. 152/06 e del successivo D.M. 260/10 è l'indice utilizzato per la descrizione dello stato qualitativo delle acque superficiali.

I punti di monitoraggio, ricadenti nell'area di progetto, sono i seguenti:

- R1307RA29 relativa al bacino idrografico del torrente Raio, nell'ambito del Lotto A;
- R1307VE34 relativa al bacino idrografico del fiume Vera, nell'ambito del Lotto C.

Tali punti sono indicati dal riquadro rosso nella tabella seguente e nello stralcio della carta dello stato ecologico, riportata in seguito.

Corpo Idrico	Stazione	Tipologia monitoraggio 2013	Valori 2010	LIMeco 2010	Valori 2011	LIMeco 2011	Valori 2012	LIMeco 2012	Valori 2013	LIMeco 2013
CI_Aterno_1	R1307AT3bis	S	0,53	buono	0,64	buono	0,47	sufficiente	0,66	elevato
CI_Aterno_2	R1307AT9	S	N.A.	non applicabile	0,3	scarso	0,23	scarso	0,3	scarso
	R1307AT12	O	0,34	sufficiente	0,34	sufficiente	0,23	scarso	0,36	sufficiente
CI_Aterno_3	R1307AT15	O	0,37	sufficiente	0,38	sufficiente	0,38	sufficiente	0,47	sufficiente
	R1307AT15bis	S	N.A.	non applicabile	0,33	sufficiente	0,33	sufficiente	0,67	elevato
CI_Gizio_1	R1307GI44	S	0,75	elevato	0,76	elevato	0,92	elevato	0,75	elevato
CI_Gizio_2	R1307GI45	O	0,56	buono	0,86	elevato	0,4	sufficiente	0,39	sufficiente
CI_Raio1	R1307RA29	O	0,5	buono	0,2	scarso	0,34	sufficiente	0,19	scarso
CI_Sagittano_1	R1307SA36bis	S	0,78	elevato	0,89	elevato	0,81	elevato	0,9	elevato
CI_Sagittario_2	R1307SA40	O	0,45	sufficiente	0,41	sufficiente	0,51	buono	0,46	sufficiente
CI_Tasso_1	R1307TS1	S	0,66	elevato	0,72	elevato	0,66	elevato	0,63	buono
CI_Vera_1	R1307VE34	O	0,64	buono	0,59	buono	0,48	sufficiente	0,48	sufficiente
CI_Giovenco_1	N005GV13	S	0,91	elevato	0,77	elevato	0,84	elevato	0,89	elevato
CI_Giovenco_2	N005GV15	O	0,61	buono	0,45	sufficiente	0,23	scarso	0,57	buono
CI_Liri_1	N005LR1	S	0,65	buono	0,74	elevato	0,77	elevato	0,88	elevato
CI_Liri_2	N005LR9	O	0,41	sufficiente	0,45	sufficiente	0,48	sufficiente	0,36	sufficiente
CI_Turano_1	N010TU2	S	0,84	elevato	0,8	elevato	0,94	elevato	0,7	elevato
	N010TU2bis	S	0,44	sufficiente	0,3	scarso	0,33	sufficiente	0,34	sufficiente
CI_Imele_1	N010IM6	S	0,38	sufficiente	0,38	sufficiente	0,4	sufficiente	0,47	sufficiente
CI_Imele_2	N010IM11	O	0,43	sufficiente	0,24	scarso	0,23	scarso	0,3	scarso
CI_F,sso La Raffia_1	N010RF1	S	0,28	scarso	0,26	scarso	0,16	cattivo	0,23	scarso

Tabella 8.2 - LIMeco 2013 e confronto con il LIMeco del precedente triennio 2010-12 – Fonte: A.R.T.A. Abruzzo

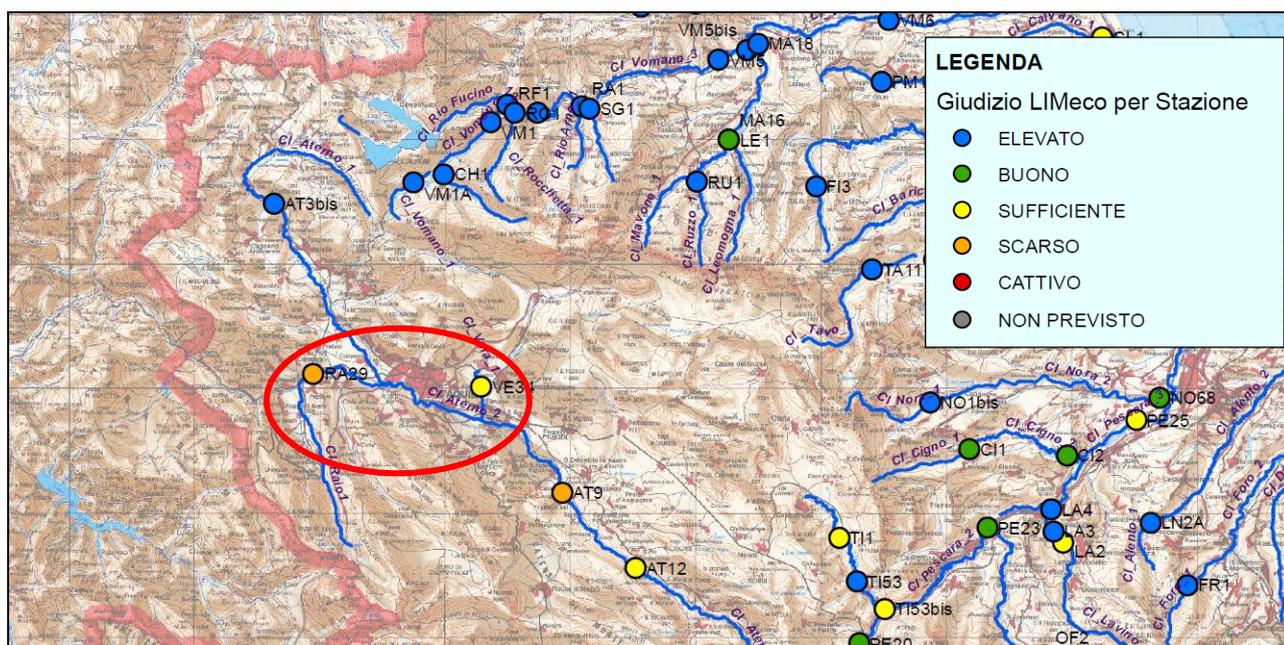


Figura 38 – Stralcio della Carta "Stato ecologico LIMeco – Anno 2013" – Fonte: A.R.T.A. Abruzzo

Da un primo esame dei dati ottenuti, si evidenzia che il cattivo stato di qualità globale delle aste fluviali esaminate è dovuto principalmente alla presenza di impianti di depurazione non funzionanti o mal funzionanti, essendo i principali indicatori chimici analizzati indicatori di inquinamento organico delle acque. In particolare, nei punti di nostro interesse, si ravvisa una criticità dovuta al livello scarso di LIMeco nel caso del fiume Raio, e sufficiente nel caso del fiume Vera, come mostrato dalla figura seguente.

8.2.3 ANALISI DEGLI IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

Nel corso della fase di cantiere le principali azioni di potenziale impatto sull'ambiente idrico sono da ricercarsi, in generale, nelle seguenti azioni:

- produzione di acque di lavorazione, acque di dilavamento e acque reflue domestiche in corrispondenza delle aree di cantiere e di lavorazione;
- consumi idrici a fini industriali (attività di cantiere) e idropotabili in corrispondenza delle aree di cantiere e di lavorazione;
- esecuzione delle lavorazioni all'interno ovvero in prossimità di ambienti acquatici e umidi;
- realizzazione delle gallerie artificiali e della galleria naturale, con rischio teorico in interferenza con la falda idrica sotterranea.



In generale, infatti, il recapito di acque di lavorazione, di piazzale, di lavaggio mezzi, ecc. nei corpi idrici può comportare, oltre alla possibile alterazione del regime di afflussi–deflussi generato dalle maggiori portate liquide in transito, possibili modificazioni di alcune caratteristiche chimico–fisiche, e conseguentemente della qualità delle acque superficiali stesse, per lo più legate all'alterazione del pH, a temporanei e localizzati aumenti della torbidità, a possibili sversamenti di olii ed idrocarburi, al rilascio accidentale di fanghi bentonitici, calcestruzzo e altre comuni sostanze impiegate nell'ambito delle lavorazioni. D'altro canto l'apprestamento dei cantieri, con la predisposizione dei campi basi, contempla, inoltre, inevitabili necessità di approvvigionamento idropotabile, nonché di utilizzo della risorsa idrica per le attività di cantiere (confezionamento calcestruzzo, confezionamento fanghi bentonitici, confezionamento malte, lavaggio mezzi, ecc.).

Le lavorazioni in corrispondenza degli ambiti fluviali interferiti inerenti la costruzione delle pile dei viadotti origineranno, inoltre, inevitabili interferenze col regime idraulico e con lo stato qualitativo dei corsi d'acqua, per lo più riconducibili ad eventuali ingombri temporanei introdotti in alveo e alla movimentazione di materiali nelle aree di alveo inciso e/o di golena.

La realizzazione delle gallerie e le operazioni di scavo ad esse intrinsecamente connesse, infine, possono essere associate a potenziali interferenze con la circolazione idrica sotterranea, e dare origine ad alterazioni quantitative e qualitative.

Il processo di analisi degli impatti intende dapprima verificare nel dettaglio quali elementi di tipo progettuale possano, all'interno della specifica soluzione di progetto preliminare proposta, dare origine alle tipologie di impatti potenziali sopra esposte e, successivamente, verificare se la lavorazione e/o di opera prevista definisca effettivamente una condizione di impatto nei confronti della componente ambientale esposta, così come caratterizzata all'interno dei precedenti paragrafi.

Successivamente si prenderanno in esame i principali aspetti della cantierizzazione e se ne verificheranno gli aspetti generali di interferenza con la componente ambientale analizzata, definendo gli accorgimenti tecnici e gestionali in grado di ottimizzare le interferenze previste.

Al di là della risoluzione delle interferenze previste fra il reticolo idrografico e il tracciato viario di progetto, per la cui trattazione si rimanda al paragrafo successivo relativo all'analisi della fase di esercizio, nel corso della fase di cantiere verranno realizzate alcune tipologie di opere che potrebbero avere interferenze dirette e indirette con l'ambiente idrico, sia superficiale che sotterraneo. Si tratta soprattutto di una galleria artificiale e di alcuni viadotti.

In genere, la realizzazione di gallerie artificiali prevede la messa in opera di pali e diaframmi laterali e solette di fondo che potrebbero teoricamente originare interferenze con la circolazione idrica sotterranea, intercettando la falda idrica, dando luogo al cosiddetto "effetto barriera" e generando possibili alterazioni di tipo quantitativo e qualitativo delle acque sotterranee.



Allo stesso modo, la galleria artificiale potrebbe teoricamente intercettare la falda idrica, con potenziali rischi di depauperamento della risorsa e di venute d'acqua in galleria, con conseguente possibilità di interferenza con le lavorazioni e necessità di gestione di detti afflussi idrici.

La realizzazione dei viadotti può, da ultimo, prevedere la realizzazione di pile in alveo, con conseguente necessità di allestimento di cantieri puntuali posti a contatto con l'ambiente fluviale e di esecuzione di lavorazioni all'interno di detto ambiente. Si è, quindi, ritenuto necessario approfondire l'analisi di dette opere, delle tecniche lavorative necessarie alla loro realizzazione, nonché delle specificità idrogeologiche delle singole aree interessate dalla costruzione di detti manufatti.

Il progetto in esame prevede la realizzazione delle seguenti opere, suddivise per lotto di interesse:

– Lotto A

- Come opere d'arte principali di carattere idraulico, il tracciato progettuale in corrispondenza delle sezioni stradali 22 e 29 presenta il viadotto del torrente Raio, di lunghezza pari a 360 m, costituito da 12 campate, il quale serve per scavalcare la Ferrovia Sulmona-Terni ed il Torrente Raio. Un altro viadotto, denominato "viadotto Pile" viene realizzato tra le sezioni 45 e 51, esso avrà lunghezza pari a 280 m, è costituito da 7 campate, serve per scavalcare la Ferrovia Sulmona-Terni ed il Torrente Raio. Entrambi i viadotti sono costituiti da un impalcato in acciaio e calcestruzzo.
- Gli impalcati risultano in genere vincolati su pile intermedie, di geometria a monofusto, e sulle spalle terminali, che svolgono anche la funzione di opere di sostegno del rilevato a tergo. Le pile sono di solito a lama a sezione rettangolare allungata cava, monofusto, tali da accogliere gli appoggi di campata che sono posizionati su baggioli sopraelevati per facilitarne l'ispezionabilità e la manutenzione e se del caso consentirne la sostituzione.
- I plinti sono generalmente fondati su pali di grande diametro che consentono il trasferimento in profondità delle sollecitazioni.
- Gli scavi per la realizzazione del plinto saranno generalmente contenuti attraverso il posizionamento di micropali. Per il sostegno degli scavi la realizzazione dei pali avverrà prevalentemente dall'alto precedentemente allo scavo per la realizzazione dei plinti, al fine di ridurre i tempi di apertura degli scavi e favorire l'allontanamento del materiale asportato.
- La realizzazione dei pali di fondazione avviene, invece, per lo più mediante escavazione con ausilio di fanghi bentonitici con l'aggiunta di polimeri e additivi biodegradabili che, per loro stessa natura, non si ritengono pericolosi per l'ambiente e tali da alterare le caratteristiche chimico-fisiche delle acque superficiali e/o sotterranee interferite.



- Le pile dei viadotti saranno generalmente esterne agli alvei fluviali interferiti, sebbene in alcuni casi sarà inevitabile un parziale interessamento degli alvei stessi o delle zone golenali nell'ambito della realizzazione delle pile e dei relativi plinti di fondazione, soprattutto in corrispondenza di taluni dei viadotti.
- Le interferenze di tipo idraulico saranno minimali, ma deve tuttavia considerarsi intrinsecamente connaturata alla tipologia di lavorazioni la possibilità di lievi e temporanei fenomeni di intorbidimento delle acque superficiali dovuti alla movimentazione dei materiali, agli scavi e all'attività dei mezzi d'opera. Non si prevedono alterazioni significative dello stato chimico e biologico del reticolo idrografico di superficie.
- Nel corso delle lavorazioni si potranno, infine, prevedere, a scopo precauzionale e secondo necessità, temporanee e locali deviazioni dei corsi d'acqua interferiti, finalizzate a garantire la sicurezza idraulica delle aree di cantiere e a limitare le possibili interazioni dirette fra l'ambiente idrico e le attività antropiche. Il tutto salvaguardando, ovviamente, le condizioni di rischio idraulico a valle. Ciò non darà origine a impatti significativi poiché il carattere di transitorietà e limitatezza temporale degli interventi non sarà causa di sensibili peggioramenti dello stato qualitativo delle acque.
- Nell'ambito della realizzazione di tutte le suddette opere d'arte, la produzione di acque di lavorazione è da ricercarsi principalmente nell'utilizzo di liquidi nel corso delle attività di scavo e rivestimento (acque di perforazione, additivi, etc.) e, in modo particolare, delle opere provvisorie come pali e micropali. Tali reflui potranno risultare gravati dalla presenza di diversi agenti potenzialmente contaminanti di tipo fisico (sostanze inerti finissime, filler di perforazione, fanghi, etc.) o chimico (cementi, fanghi bentonitici, idrocarburi ed olii, disarmanti, schiumogeni, ecc.) e richiederanno, pertanto, un idoneo trattamento depurativo consistente, al minimo, nelle fasi di omogeneizzazione, disoleatura e sedimentazione, con possibilità di correzione del pH (presumibilmente basico) preliminarmente allo scarico.
- Come opere d'arte secondarie invece, si prevede la posa di un tombino idraulico scatolare in calcestruzzo armato in corrispondenza della sezione 31, di dimensioni nette interne di m 10x4 per lo scavalco di un fosso affluente del Torrente Raio.

– **Lotto B**

- Come principale opera d'arte dal punto di vista idraulico, nell'ambito del Lotto B si prevede il rifacimento del ponte sul fiume Aterno, il quale avverrà tramite la realizzazione di pulvini fondati su pali ed impalcato costituito da travi precomprese. La nuova struttura prevede anche il passaggio delle due complanari poste al piede dei rilevati.



- Tra la sezione stradale 32 e la 42 è previsto un tratto di galleria artificiale. Il particolare tipo di struttura consentirà di limitare gli scavi in prossimità degli edifici esistenti. Le dimensioni sono 12,50x5,20 per una lunghezza di circa 268,55 m.
- La galleria sarà realizzata in corrispondenza di complessi idrogeologici aventi permeabilità medio-bassa, costituiti da sedimenti lacustri.
- Dovranno essere poste attenzioni progettuali volte alla realizzazione della struttura secondo tecniche costruttive in grado di minimizzare i rischi di contaminazione del sottosuolo e di percolazione di sostanze potenzialmente pericolose.
- Nel caso in esame la realizzazione della galleria verrà effettuata con l'ausilio di pali laterali di grande diametro ($\Phi 1000$), che saranno messi in opera con trivellazioni a distruzione di nucleo e consueto impiego di fanghi bentonitici con eventuale aggiunta di additivi biodegradabili per la stabilizzazione del foro trivellato.
- Terminato lo scavo, verrà posata la soletta di copertura prefabbricata e laddove previsto verrà riportato il materiale proveniente dagli scavi, finalizzato a dare continuità al contesto territoriale esistente.
- Nel lotto in esame si prevede la realizzazione di tombini e smaltimento di acque meteoriche. Dal punto di vista delle opere idrauliche secondarie, è prevista una razionale rete per la raccolta delle acque superficiali costituita da tratti di cunetta a sezione trapezia e piana, confluenti in attraversamenti stradali realizzati con manufatti scatolari in calcestruzzo armato di sezione 1,50x1,50 m muniti di pozzetti a monte e a valle. E' prevista altresì la raccolta delle acque scorrenti sui tratti in galleria artificiale ed in trincea sul viadotto con idonee canalizzazioni.

– **Lotto C**

- Come principali opere d'arte dal punto di vista idraulico si prevede la realizzazione di due viadotti: il primo (Aterno 1) posizionato tra la sezione 41 e la 46, di lunghezza pari a 200m, in uscita dal nucleo industriale di Bazzano; il secondo (Aterno 2) sito tra la sezione 86 e la 101, per l'attraversamento del fiume Aterno, del torrente Raiale e della ferrovia l'Aquila – Sulmona.
- In più, tra le opere d'arte minori risulta prevista la realizzazione di un sottopasso per l'attraversamento del torrente Vera costituito da un ponticello di luce pari a 30m, tra la progressiva 0+400.
- In generale, gli impatti ambientali generati dalla realizzazione di tali opere possono ricondursi quasi esclusivamente a potenziali alterazioni dello stato chimico-fisico e biologico delle acque superficiali per il solo periodo transitorio relativo alle fasi realizzative. Tali effetti possono considerarsi, comunque, di entità non significativa, soprattutto in relazione alla limitatezza temporale che li caratterizza. Non si rilevano, invece, significativi impatti di



natura idraulica dovuti a potenziali alterazioni del regime idraulico dei corsi d'acqua interessati.

La cantierizzazione dei lotti prevede l'allestimento di altre aree tecniche che necessiteranno di operazioni preliminari per lo più riconducibili allo scotico dello strato superficiale del terreno, al modellamento morfologico e talvolta all'impermeabilizzazione della superficie. Si presentano, pertanto, di seguito alcune verifiche condotte in merito al posizionamento delle aree e alle caratteristiche idrogeologiche e idrauliche delle aree interessate, al fine di definire eventuali elementi di attenzione progettuale. Detta analisi verrà articolata per singolo Lotto.

Il **Lotto A** prevede quattro aree di cantiere:

- le prime due aree sono un'area di stoccaggio di superficie pari a 2700 mq e un'area logistica avente superficie di 2300 mq, ubicate in prossimità della Rotatoria Tricaiole ed ubicate in un'area ricadente in un contesto idrogeologico a permeabilità d'insieme media, costituito da un complesso detritico-alluvionale;
- le altre due aree di cantiere sono aree di stoccaggio, ubicate in corrispondenza dello svincolo Pile Est di superficie pari a 4000 mq e 2200 mq, anch'esse sono ubicate in corrispondenza dello stesso contesto idrogeologico riportato in precedenza, avente permeabilità d'insieme media.

Il **Lotto B** prevede 4 aree di cantiere:

- la prima area è un campo base di superficie pari a 2000 mq posizionata in corrispondenza dello svincolo di Montelucio, la seconda area è un'area di stoccaggio ed è posizionata in prossimità della rotatoria di Malepasso ed ha una superficie di 2200 mq, la terza area si trova in prossimità della rotatoria SR5bis, si tratta di un'ampia area di stoccaggio, di superficie pari a 6500 mq. Analogamente alle aree di cantiere del Lotto A, tali aree ricadono in un contesto idrogeologico a permeabilità d'insieme media, costituito da un complesso detritico-alluvionale;
- la quarta area è un campo base di superficie pari a 3250 mq posizionata in corrispondenza della Rotatoria di Bazzano e rientra in un contesto idrogeologico a permeabilità medio-bassa costituito prevalentemente da sedimenti lacustri.

Il **Lotto C** prevede 4 aree di cantiere:

- un'area logistica posizionata in corrispondenza della rotatoria di inizio intervento (svincolo di Bazzano S.P. Mausonia) ed avente una superficie pari a 2000 mq. L'area è posta in zona pianeggiante leggermente sottoposta all'esistente via Mausonia, con possibilità di creare agevolmente un accesso temporaneo di cantiere;
- tre aree di stoccaggio posizionate rispettivamente:



- tra le sezioni 5 e 7 (p.k. 0+200 – p.k. 0+300) di superficie pari a 6.300 mq posta in zona pianeggiante su terreno agricolo;
 - tra le sezioni 42 (p.k. 2+050) e 45 (p.k. 2+200) in prossimità del viadotto Aterno 1 di superficie pari a 2.350 mq;
 - nei pressi della sezione 104 (p.k. 5+150) dove è posizionata la rotatoria di svincolo con la S.P. Subequana, con superficie pari a 3.000 mq.
- Tutte le aree sono caratterizzate dall'ubicazione in un'area ricadente in un contesto idrogeologico a permeabilità d'insieme media, costituito da un complesso detritico-alluvionale.

Le caratteristiche di permeabilità variabili da stati medi a medio-bassi richiedono accorgimenti progettuali sia in termini di sicurezza idraulica che di tutela della risorsa idrica superficiale e sotterranea.

8.2.4 ANALISI DEGLI IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO

Nel corso della fase di esercizio i potenziali impatti ambientali generati dall'opera a carico dell'ambiente idrico possono ritrovarsi essenzialmente nei seguenti aspetti:

- a) incrementi di portata liquida in transito nei corsi d'acqua interferiti dovuti alla nuova impermeabilizzazione dei suoli correlata alla pavimentazione del nastro stradale, con possibile peggioramento delle condizioni di deflusso idraulico;
- b) alterazione delle condizioni di deflusso idraulico dei corsi d'acqua direttamente interferiti dal tracciato;
- c) possibile alterazione della qualità delle acque superficiali soggette al rilascio di afflussi idrici potenzialmente contaminati rappresentati dalle acque di dilavamento di piattaforma.

Per quanto attiene agli impatti di tipo idraulico potenzialmente generati dalle interferenze con i corsi d'acqua del reticolo idrografico, si rileva come il quadro conoscitivo precedentemente illustrato evidenzia caratteri idrologico-idraulici sostanzialmente differenti fra gli ambiti territoriali interessati dal Lotto A, B e C del progetto.

Lotto A

Come già anticipato in precedenza nell'ambito del Lotto A, si prevedono 3 attraversamenti di corsi d'acqua, il primo si presenta in corrispondenza delle sezioni stradali 22 e 29, in cui il tracciato in esame presenta il viadotto del torrente Raio, che consente di scavalcare la Ferrovia Sulmona-Teramo ed il Torrente Raio. Dal punto di vista delle formazioni, il primo tratto di progetto scorre sulle



alluvioni poggianti su un alto strutturale costituito da calcareniti mioceniche ed una formazione marnoso-arenacea.

Tra le progressive 27 e 29 la tratta intercetta i termini calcarenitici direttamente affioranti.

A seguire, si prevede la posa di un tombino idraulico scatolare in calcestruzzo armato in corrispondenza della sezione 31, per lo scavalco di un fosso affluente del Torrente Raio, in corrispondenza di tale attraversamento e fino alla sezione 47 il tracciato in progetto attraversa i depositi fluviali pleistocenici costituiti da alluvioni ciottolose.

Tra le sezioni 45 e 51 si prevede la costruzione di un secondo viadotto, denominato Viadotto Pile, il quale analogamente al precedente consente di scavalcare la Ferrovia Sulmona-Terni ed il Torrente Raio. In tale tratta il tracciato prosegue sulle alluvioni attuali

Lotto B

Nel lotto in esame, tra la sezione stradale 32 e la 42 è previsto un tratto di galleria artificiale. Lo sbocco della galleria è ubicato sui depositi detritici presenti sul versante nord-orientale di Monte Luco, che accompagnano la tratta in progetto sino a poco prima dello svincolo di Pianola. Dall'uscita della galleria l'acclività del tracciato è da moderata a blanda.

Come principale opera d'arte dal punto di vista idraulico, nell'ambito del Lotto B si prevede il rifacimento del ponte sul fiume Aterno. In corrispondenza del passaggio ai termini fluviali pleistocenici si ha un aumento dell'acclività che prima era molto blanda o subpianeggiante.

Lotto C

Come principali opere d'arte dal punto di vista idraulico si prevede la realizzazione di due viadotti, il primo tra la sezione 41 e la 46 (Aterno 1) ed il secondo (Aterno 2) tra la sezione 86 e la 101, realizzati in acciaio entrambi atti a scavalcare il fiume Aterno.

Quale, invece, opera d'arte minore è da considerare la realizzazione del sottopasso per l'attraversamento del torrente Vera costituito da un ponticello di luce pari a 30 m.

La tratta stradale compresa in tale Lotto prosegue su terreni di genesi alluvionale del Fiume Aterno, in prossimità del suo limite orientale la tratta in progetto interseca sedimenti fluvio-lacustri più antichi. Il principale agente modellatore del paesaggio è il fiume. La valle è piuttosto ampia e non presenta ostacoli al deflusso delle acque; gli argini fluviali non sono sopraelevati rispetto al fondovalle. Le analisi di tipo idrogeologico, geologico e idraulico precedentemente esposte hanno, infatti, consentito di attribuire a buona parte del territorio attraversato un'intrinseca sensibilità o fragilità di tipo idrogeologico essenzialmente legata alla presenza dei bacini idrografici del Torrente Raio, del Fiume Aterno, del Torrente Vera e di altri corsi d'acqua di carattere minore nonché alla presenza diffusa di litotipi di deposito alluvionale caratterizzati da media permeabilità. La potenziale



vulnerabilità della falda, unitamente alla presenza di un articolato reticolo idrografico di superficie, hanno quindi indotto a ritenere necessaria, ai fini dell'ottimizzazione dell'inserimento ambientale dell'opera, l'introduzione di specifici accorgimenti progettuali volti ad una gestione controllata delle acque di piattaforma.

In via generale, quindi, i sistemi di drenaggio e smaltimento delle acque meteoriche vengono differenziati in relazione dell'attraversamento o meno di ambiti vulnerabili. Nel primo caso, cioè in presenza di corsi d'acqua e/o ambiti territoriali classificabili come sensibili o vulnerabili, viene previsto un sistema di drenaggio di tipo "separato" e recapito degli afflussi idrici nel reticolo di superficie previo trattamento in apposite vasche. Il sistema di drenaggio di tipo "separato" è in genere costituito da una rete di cunette e tubazioni che provvederà alla raccolta delle sole acque di piattaforma e al loro convogliamento ad una vasca di di prima pioggia preliminarmente allo scarico. Tale sistema è in genere idoneo a consentire il recapito verso le suddette vasche anche nei confronti di liquidi eventualmente provenienti da sversamenti accidentali. Le vasche, a pianta rettangolare, sono realizzate in calcestruzzo armato, e raccolgono le acque di piattaforma convogliate dai fossi di guardia e dalle cunette collegate con tubi di diametro idoneo che corrono sotto strada ai lati della carreggiata. Dalle vasche si diramano le condotte di uscita aventi pendenza idonea per l'allontanamento a gravità delle acque depurate verso il mezzo ricettore. L'accesso per la manutenzione e gestione della vasca è garantito da un tombino posto su strada a quota asfalto.

All'interno del tracciato di progetto vengono previste le vasche di raccolta delle acque di prima pioggia di seguito indicate separatamente per ciascun lotto.

Nel Lotto A è prevista la realizzazione di 3 vasche posizionate in corrispondenza delle seguenti sezioni di progetto:

- Vasca di Prima Pioggia "A1" Sez. 2-3, a circa 50 m distanza rispetto all'inizio dell'intervento;
- Vasca di Prima Pioggia "A2" Sez. 32-34, posizionata a valle del ombino scatolare che attraversa l'affluente del Raio in corrispondenza della sezione 31;
- Vasca di Prima Pioggia "A3" Sez. 83-84, ubicata in prossimità del cavalcavia dello svincolo di Pile Est.

Nel Lotto B è invece prevista la costruzione di 5 vasche posizionate in corrispondenza delle sezioni di progetto:

- Vasca di Prima Pioggia "B1" Sez. 1-2, ubicata al centro della rotatoria da cui parte il Lotto B, in prossimità dello svincolo di Montelucio;
- Vasca di Prima Pioggia "B2" Sez. 25-26, in corrispondenza della rotatoria SR 615;
- Vasca di Prima Pioggia "B3" Sez. 47-48, posizionata a valle della Rotatoria Augelli;
- Vasca di Prima Pioggia "B4" Sez. 78, collocata subito a monte della Rotatoria SR 5 bis;

- Vasca di Prima Pioggia "B5" Sez. 117, ubicata 50 m a monte del ponte che attraversa il fiume Aterno.

Nel **Lotto C** si prevede di ubicare ulteriori 3 vasche in corrispondenza delle seguenti sezioni:

- Vasca di Prima Pioggia Sez. 18, posizionata a monte della Rotatoria del Nucleo Industriale di Bazzano;
- Vasca di Prima Pioggia Sez. 78, ubicata in un'area pianeggiante, 600 m prima dell'inizio del viadotto "Aterno 2";
- Vasca di Prima Pioggia Sez. 105-104, collocata 50 m in corrispondenza con la rotatoria dello svincolo con la SP 261

Laddove invece il tracciato interessa ambiti urbanizzati, con diffusa presenza di litotipi argillosi e scarsamente attraversati da corsi idrici e dove non sussistono di fatto particolari elementi di attenzione ambientale, in genere si prevede un sistema "unitario" di gestione delle acque di piattaforma.

8.2.4.1 Analisi comparativa delle alternative

Nel presente paragrafo viene riportato un confronto tra le alternative analizzate nella precedente fase di progettazione dal punto di vista della caratterizzazione idrica, vengono analizzati limiti e potenzialità.

Lotto A

Nelle seguenti immagine viene mostrata l'unica alternativa che interferisce nell'ambito del Lotto A, la quale riguarda unicamente la costruzione di una rampa per l'inversione di marcia. Tale alternativa ricade in un'area non interessata dal reticolo idrografico principale, si prevede solo la costruzione di due tombinature di grande diametro, una che attraversa il tratto iniziale e finale della rampa e l'altra tra le sezioni 5 e 6.

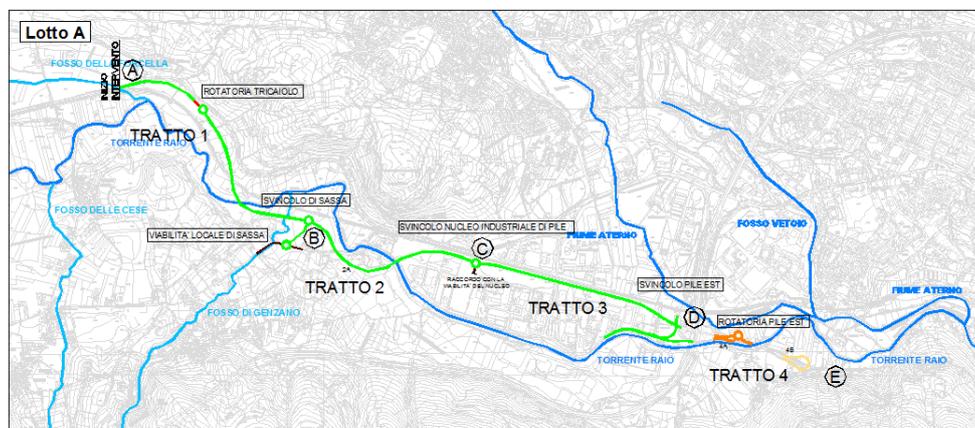


Figura 39 – Rappresentazione dell'alternativa in esame inserita all'interno del reticolo idrografico nell'ambito del Lotto A

Lotto B

Per quanto riguarda il Lotto B, il tracciato di progetto, rappresentato con un tratto verde nell'immagine globale dei reticoli idrografici, interferisce con il bacino del fiume Aterno (reticolo idrografico principale) solo nel tratto finale, laddove il tracciato risulta prossimo alla rotatoria di Bazzano, in corrispondenza quindi del tratto 7. Tutte le alternative in gioco nel presente Lotto si inseriscono nel tracciato in esame nell'ambito del tratto 6, tra i punti G ed H indicati nelle seguenti figure.

L'alternativa 6B prevede un passaggio a monte dell'attuale Mausonia con un tratto in viadotto; l'intero tratto è in rilevato.

L'alternativa 6C prevede una variazione del tracciato proposto dalla Rotatoria SR615 esistente alla Rotatoria di Monticchio esistente. Tale tratto si sviluppa a monte dell'attuale Mausonia tutta in rilevato ed è costituita da due rotatorie intermedie. Lungo tale tratto sono presenti 3 viadotti, il resto del tracciato è tutto in rilevato.

L'alternativa 6D prevede una variazione del tracciato proposto dalla Rotatoria SR615 esistente alla Rotatoria SR5bis esistente. Tale tratto si sviluppa a valle dell'attuale Mausonia, con un tratto in galleria naturale e parte terminale in rilevato.

Come già anticipato in precedenza, nel lotto in esame, le alternative non evidenziano particolari dettagli dal punto di vista delle interferenze idrauliche.

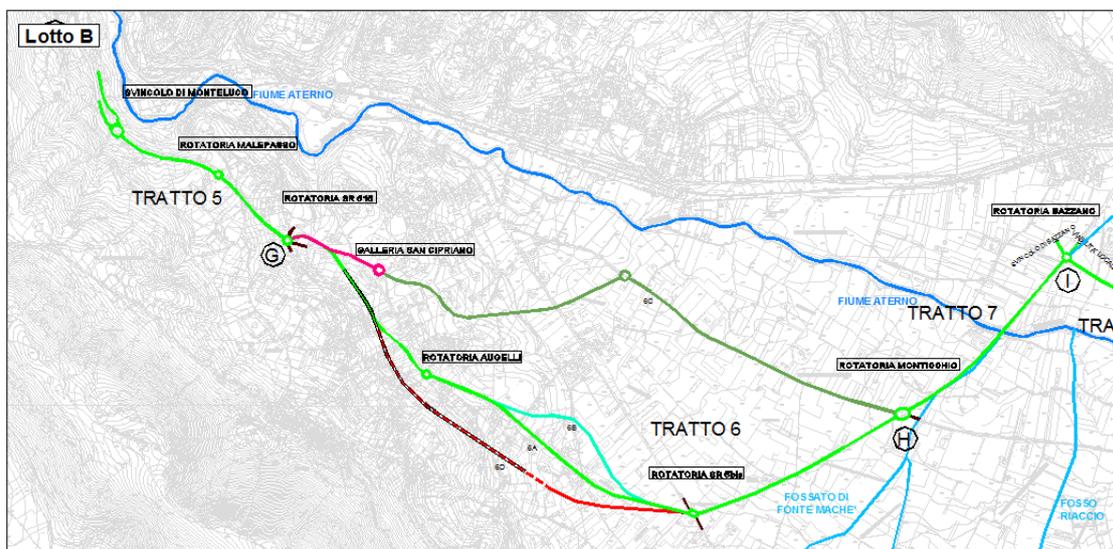


Figura 40 – Rappresentazione dell'alternativa in esame inserita all'interno del reticolo idrografico nell'ambito del Lotto B

Lotto C

L'alternativa 9A, così come il tracciato di progetto prescelto, interferisce con il torrente Vera nel tratto iniziale, ed incontra successivamente due attraversamenti del fiume Aterno in corrispondenza dell'ultimo tratto.

L'alternativa 9B segue un tracciato analogo ed individua gli stessi attraversamenti in tratti a monte rispetto all'alternativa 9A. Prevede una variazione del tracciato rispetto alla 9A dal sottopasso scatolare in corrispondenza della viabilità del Nucleo Industriale fino alla fine del tracciato. Tale tracciato è analogo a quello di progetto, scavalca due volte il fiume Aterno, restando vicino al corso del fiume. Sono presenti un viadotto e un ponte.

L'alternativa 9D prevede un tracciato al di fuori dell'area interessata dal progetto, esso è un adeguamento della viabilità esistente della SS17. Parte dall'abitato di San Gregorio con una rotatoria fino ad arrivare in prossimità del vivaio ANAS in un'altra rotatoria che serve per collegare la nuova SS17 con l'attuale.

Dopo circa 200 m l'alternativa prevede la costruzione di un viadotto lungo tutta la SS17, scavalca la ferrovia e termina con un tratto di rilevato per poi ricollegarsi alla Rotatoria di Bazzano in corso di realizzazione. In corrispondenza dello svincolo di Monticchio è stata prevista una rotatoria a raso atta a svincolare la viabilità locale e il flusso dei veicoli circolanti sul viadotto.

Tale alternativa ha come unico attraversamento di interesse quello del fiume Vera, in corrispondenza della rotatoria di Bazzano, che risulta a monte rispetto al tracciato di progetto. Il resto del tracciato percorre un'area che non rileva alcuna interferenza dal punto di vista del reticolo idrografico principale e secondario.

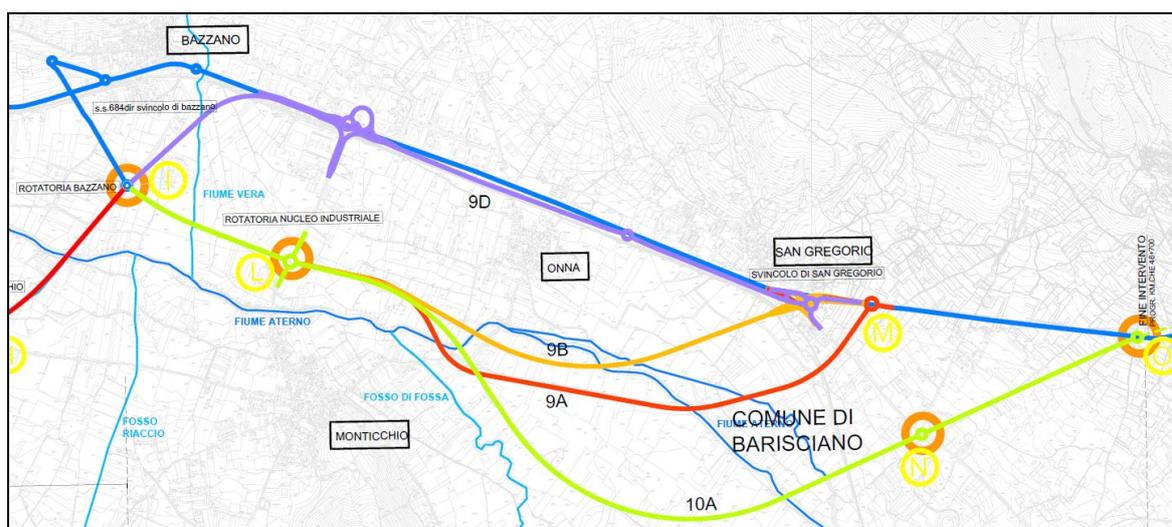


Figura 41 – Rappresentazione delle alternative in esame inserite all'interno del reticolo idrografico nell'ambito del Lotto C e tracciato di progetto (in verde).



8.3 SUOLO E SOTTOSUOLO

Geologicamente il settore interessato dal tracciato stradale rientra nell'ambito della Conca di L'Aquila, cioè una vasta depressione intramontana ad andamento appenninico, ubicata in corrispondenza del bordo nord-orientale della piattaforma laziale-abruzzese, incassata in rilievi costituiti prevalentemente da rocce carbonatiche e subordinatamente da arenarie di età mesocenoica. Il bordo settentrionale della conca è conformato dall'azione delle faglie dirette ad andamento da E – W ad appenninico che hanno ribassato le successioni carbonatiche in corrispondenza della Conca. Il bordo meridionale della conca si presenta molto articolato. Un'importante azione modellatrice è stata svolta dalla tettonica compressiva.

In particolare a sud della zona d'interesse sono presenti lineazioni ad andamento NNW – SSE che mettono in contatto i litotipi carbonatici mesocenoici con le torbiditi messiniane. Il fondo della conca è stato interessato nel corso del Quaternario da fenomeni deposizionali ed erosivi che hanno messo in posto e modellato depositi eterogenei sia per caratteri litologici sia per modalità di messa in posto. All'interno della conca sono presenti modesti rilievi di natura carbonatica, in genere intensamente fratturati, che costituiscono alti strutturali del basamento carbonatico mesocenoico.

Come già anticipato, la tratta stradale in progetto è ubicata nella Conca di L'Aquila, una depressione di origine tettonica ad andamento NW – SE, incassata in rocce carbonatiche mesocenoiche e, subordinatamente, marnoso-arenacee mioceniche. All'interno della conca, tra il Pleistocene inferiore e l'Olocene, si sono succeduti numerosi cicli sedimentari intervallati da intense fasi di erosive. Il fondo della conca è costituito in prevalenza di litotipi poco permeabili, quali calcari marnosi, marne e torbiditi mioceniche, che hanno favorito l'instaurarsi nel Pleistocene inferiore di un bacino lacustre molto esteso, corrispondente all'incirca alla media valle dell'Aterno, drenato da un Paleoaterno che scorreva più a nord dell'attuale, nell'area dell'Altopiano di Navelli.

Idrogeologicamente, la porzione di Conca in cui è inserita l'opera in progetto è ricca di acque superficiali, ospita, infatti, le aste fluviali dell'Aterno e del suo affluente di destra, il Torrente Raio e alcune importanti sorgenti che intercettano le acque provenienti dagli acquiferi carbonatici.

Si denota la presenza gruppi che generano due importanti sorgenti ubicate in corrispondenza del bordo settentrionale della conca. Nell'area investigata è inoltre presente una falda acquifera a pelo libero, superficiale. Sono state condotte delle campagne di indagini geognostiche e sismiche per l'investigazione delle caratteristiche del suolo e delle proprietà sismiche dei terreni, le quali hanno dimostrato che il tracciato in esame ricade in area da pericolosità da moderata a molto elevata.



8.3.1 STATO ATTUALE DELLA COMPONENTE

La Variante Sud all'abitato dell'Aquila, oggetto del presente lavoro, ricade per la maggior parte nel settore meridionale del quadrante 139-II, 140-III e subordinatamente nella porzione settentrionale dei quadranti 145-I e 146-IV della Carta Topografica della Regione Abruzzo. Geograficamente la tratta in studio ricade nella porzione occidentale della Conca dell'Aquila.

Tale area viene rappresentata nella seguente immagine, in base alla suddivisione in 4 quadranti presentati in precedenza e desunti dall'archivio nazionale dell'Ispra. L'area in esame è situata nell'Appennino centrale, all'interno dell'unità paleogeografica denominata in Piattaforma Carbonatica Laziale - Abruzzese. Questa unità consiste in una sequenza, potente alcune migliaia di metri, di sedimenti prevalentemente neritici con facies marginali e di transizione, di età dal Trias superiore al Miocene. Vi affiorano anche sequenze torbiditiche mioceniche, alle quali seguono successioni postorogene (dal Miocene superiore fino al Pleistocene) diffuse nei margini tirrenico ed adriatico.

L'attuale assetto geologico - strutturale dell'Appennino centrale è il risultato di una complessa serie di eventi, prima compressivi (Miocene-Pliocene) e successivamente distensivi (Pliocene-Pleistocene), con la conseguente formazione delle numerose conche intramontane presenti in questo settore. La Conca dell'Aquila è una vasta depressione intramontana ad andamento appenninico, ubicata in corrispondenza del bordo nord-orientale della piattaforma laziale-abruzzese, incassata in rilievi costituiti prevalentemente da rocce carbonatiche e subordinatamente da arenarie di età mesocenozoica.

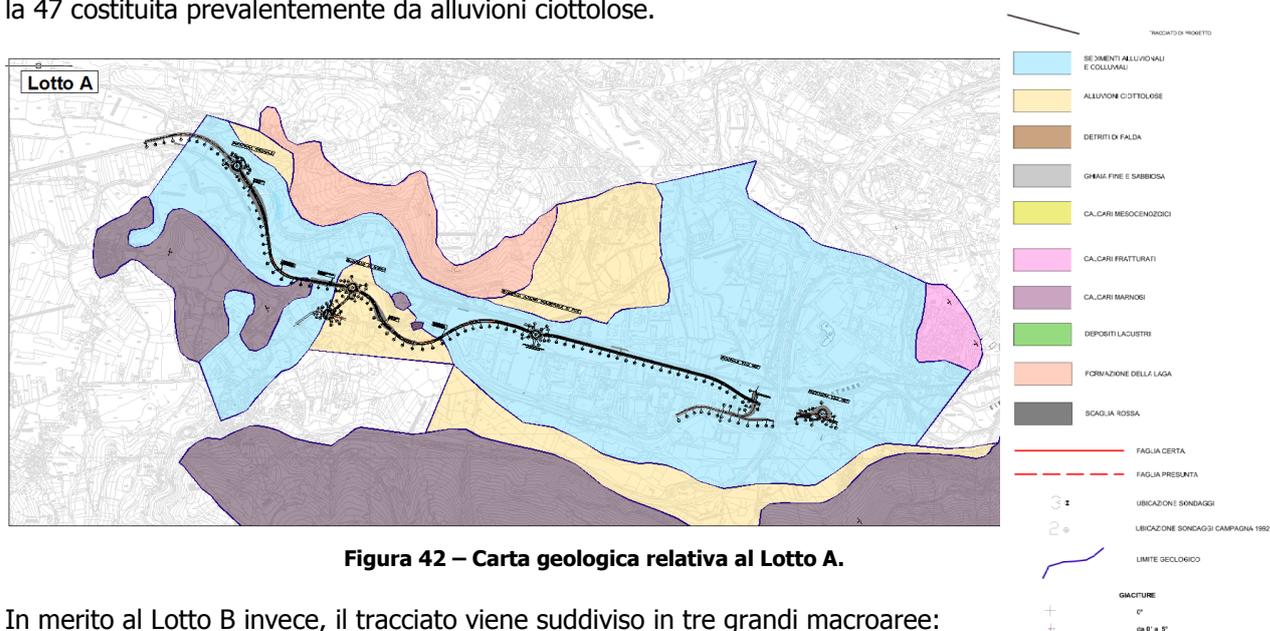
Il bordo settentrionale della conca è conformato dall'azione delle faglie dirette ad andamento da E – W ad appenninico che hanno ribassato le successioni carbonatiche in corrispondenza della Conca. A nord di tale lineamento principale è presente un complesso reticolo di sistemi tettonici, a componente distensiva prevalente, con andamenti NNW – SSE, E – W ed antiappenninico.

Il bordo meridionale della conca si presenta molto articolato. Un' importante azione modellatrice è stata svolta dalla tettonica compressiva. In particolare a sud della zona d'interesse sono presenti lineazioni ad andamento NNW – SSE che mettono in contatto i litotipi carbonatici mesocenozoici con le torbiditi messiniane.

Il fondo della conca è stato interessato nel corso del Quaternario da fenomeni deposizionali ed erosivi che hanno messo in posto e modellato depositi eterogenei sia per caratteri litologici sia per modalità di messa in posto. All'interno della conca sono presenti modesti rilievi di natura carbonatica, in genere intensamente fratturati, che costituiscono alti strutturali del basamento carbonatico mesocenozoico.

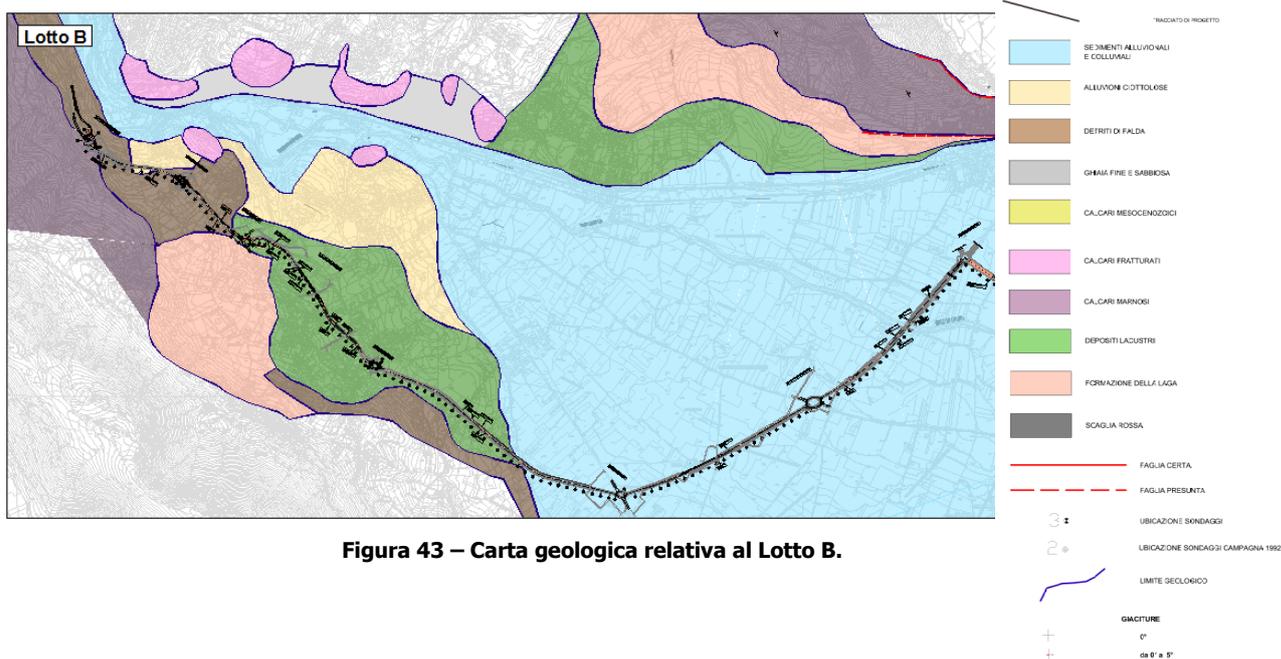
Nelle seguenti immagini viene riportata la caratterizzazione geologica dell'area di indagine, in funzione della suddivisione per Lotti di interesse.

Per quanto riguarda il Lotto A, il tracciato investe quasi interamente un'area interessata dalla presenza di sedimenti alluvionali e colluviali, ad eccezione di due tratte comprese tra la sezione 27 e la sezione 29, costituita in prevalenza da calcari marnosi e un'altra compresa tra la sezione 31 e la 47 costituita prevalentemente da alluvioni ciottolose.

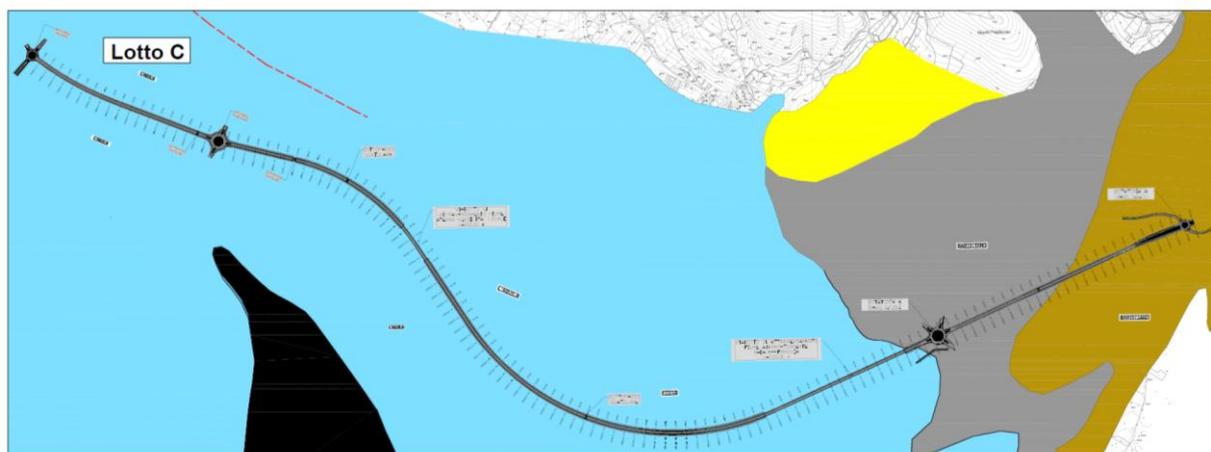


In merito al Lotto B invece, il tracciato viene suddiviso in tre grandi macroaree:

- la prima che ricade tra l'inizio del Lotto in esame e la sezione 21, rientra unicamente in un'area con deposizione di detriti di falda e all'interno della quale si rileva la sola presenza di una lente costituita da alluvioni ciottolose, ubicata tra la sezione 6 e la sezione 10;
- la seconda macroarea invece ricade in un'area compresa tra la sezione 21 e la sezione 65, ed è costituita prevalentemente da depositi lacustri;
- la terza macroarea rientra tra la sezione 65 e la fine del Lotto B e ricade nell'ambito dei sedimenti alluvionali e colluviali.



in riferimento al Lotto C si denota la presenza di sedimenti alluvionali e colluviali fino alla sezione 101, sedimenti di ghiaia fine e sabbiosa fino alla sezione 118, e nell'ultimo tratto si rileva la presenza di depositi alluvionali prevalentemente sabbioso-ciottolosi.





Dal punto di vista idrogeologico nell'area in studio si possono raggruppare i diversi litotipi presenti in affioramento in quattro complessi idrogeologici:

- Complesso calcareo – marnoso, il quale è caratterizzato da permeabilità da media ad alta per fratturazione. La permeabilità è localmente ridotta dalla presenza delle intercalazioni argillose, la cui continuità è stata interrotta dall'azione della tettonica distensiva. Gli orizzonti a bassa permeabilità danno luogo a frequenti ma modeste falde sospese. Prevale il drenaggio verticale che alimenta l'importante falda basale presente nelle formazioni calcaree profonde. Presenta un'infiltrazione efficace orientativamente superiore al 50% delle precipitazioni;
- Complesso flyschoidale, che ha bassa permeabilità d'insieme, ma discreta capacità d'immagazzinamento, circolazione diffusa ma quantitativamente limitata, più attiva in corrispondenza dei litotipi arenacei. Esso sostiene la falda a pelo libero presente nei depositi continentali;
- Complesso dei depositi lacustri, il quale presenta una permeabilità d'insieme medio-bassa per porosità. Ha discreta capacità d'immagazzinamento. La circolazione sotterranea è limitata, dal punto di vista quantitativo, ma diffusa. In corrispondenza degli orizzonti a caratterizzazione più grossolana la circolazione è più attiva. Può raggiungere notevoli spessori e contenere falde multistrato. Tale complesso sostiene una falda a pelo libero intercettata dai sondaggi effettuati;
- Complesso detritico – alluvionale, che ha permeabilità d'insieme media per porosità. È caratterizzato da notevole eterogeneità litologica, comprendendo terreni a caratterizzazione sia clastica sia pelitica. Ha spessore compreso tra pochi metri e diverse decine di metri e contiene una falda a pelo libero intercettata dai sondaggi effettuati.

La porzione della Conca di L'Aquila, in cui è inserita l'opera in progetto è ricca di acque superficiali, ospita, infatti, le aste fluviali dell'Aterno e del suo affluente di destra, il Torrente Raio e alcune importanti sorgenti che intercettano le acque provenienti dagli acquiferi carbonatici. Il Complesso flyschoidale e quelli continentali tamponano le propaggini meridionali della struttura carbonatica del Gran Sasso, interessate dalla tettonica distensiva appenninica, generando le importanti sorgenti ubicate in corrispondenza del bordo settentrionale della conca:

- il gruppo Vetoio e Boschetto, ubicato a Nord del lotto A, a quota 640 m s.l.m., avente una portata media di 0,9 m³/s;
- il gruppo Tempera e Capovera, ubicato a Nord del lotto C, a quota 640 m s.l.m., avente una portata media 1,8 m³/s.



Meno evidente è il contributo delle strutture carbonatiche meridionali, qui costituite dai litotipi del Complesso calcareo – marnoso, in accordo con il loro assetto orografico tettonico e litologico.

E' presente, nell'area investigata, una falda acquifera a pelo libero, superficiale, intercettata dalla maggior parte dei sondaggi effettuati nel corso delle campagne geognostiche. Le due campagne geognostiche sono state effettuate in anni diversi e in diversi periodi dell'anno, pertanto forniscono interpretazioni solo in parte correlabili.

L'andamento della superficie di falda è stato ricostruito sulla base dei livelli piezometrici rilevati nei sondaggi effettuati. Al fine di estendere arealmente tali dati, nelle aree in cui i sondaggi sono allineati con andamento rettilineo, essi sono stati correlati ad emergenze idriche limitrofe all'area d'intervento, in particolare esse sono:

- per il Lotto A il Laghetto del Vetoio a quota 635 m s.l.m.; la Fonte Burri posizionata a quota 625 m s.l.m.; la Madonna del Ponte posizionata a 620 m s.l.m.;
- per il Lotto B la Sorgente in località S. Elia a quota 610 m s.l.m., il pozzo in località Fonte Augelli ubicata alla quota piezometrica 600 m s.l.m..

Per la seconda parte del Lotto B e per il Lotto C l'andamento non rettilineo del tracciato stradale in progetto ha consentito di correlare le isopieze senza dover ricorrere all'individuazione di punti d'acqua superficiali, a vantaggio della precisione del modello ricostruito.

La superficie piezometrica della falda superficiale tende ad approfondirsi muovendosi da ovest verso est, in concomitanza con l'aumento di spessore del complesso detritico – alluvionale. In corrispondenza del Lotto A e del primo tratto del Lotto B, la superficie piezometrica ha andamento concavo aperto nel senso di scorrimento del Fiume Aterno.

Il reticolo idrografico è pertanto alimentato dalla falda superficiale. All'altezza della località S. Elia la direzione di drenaggio della falda diverge dall'asse fluviale in direzione SE approfondendosi rapidamente. Tale andamento può, probabilmente, essere ricondotto ai vistosi fenomeni carsici che interessano il versante meridionale della conca in questa zona. La culminazione della falda in corrispondenza della isopiezometrica 580, fra S. Elia e Bazzano, è da mettere in relazione con l'alimentazione da parte del Monte Bazzano, la cui struttura è costituita dai complessi calcareo – marnoso e flyschoidi.

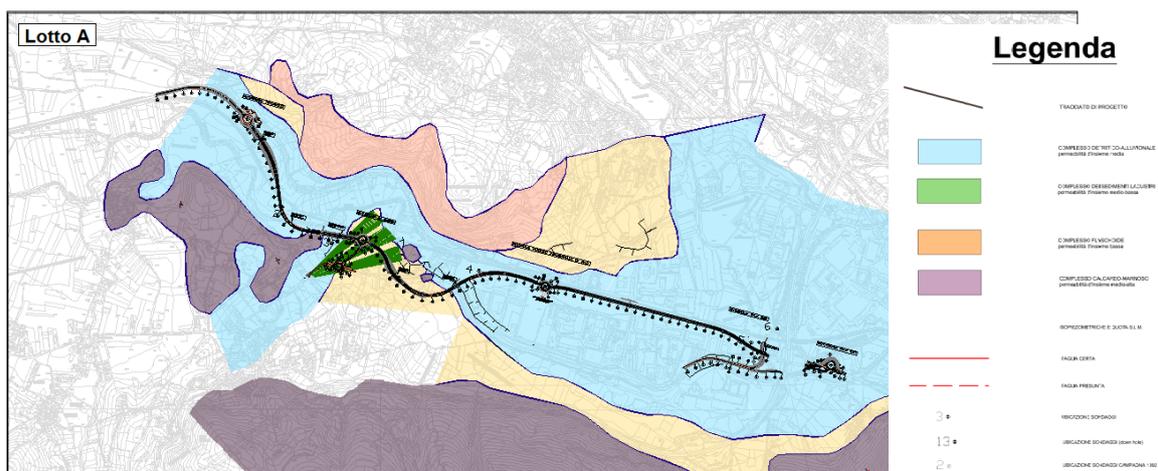


Figura 45 – Carta idrogeologica relativa al Lotto A.

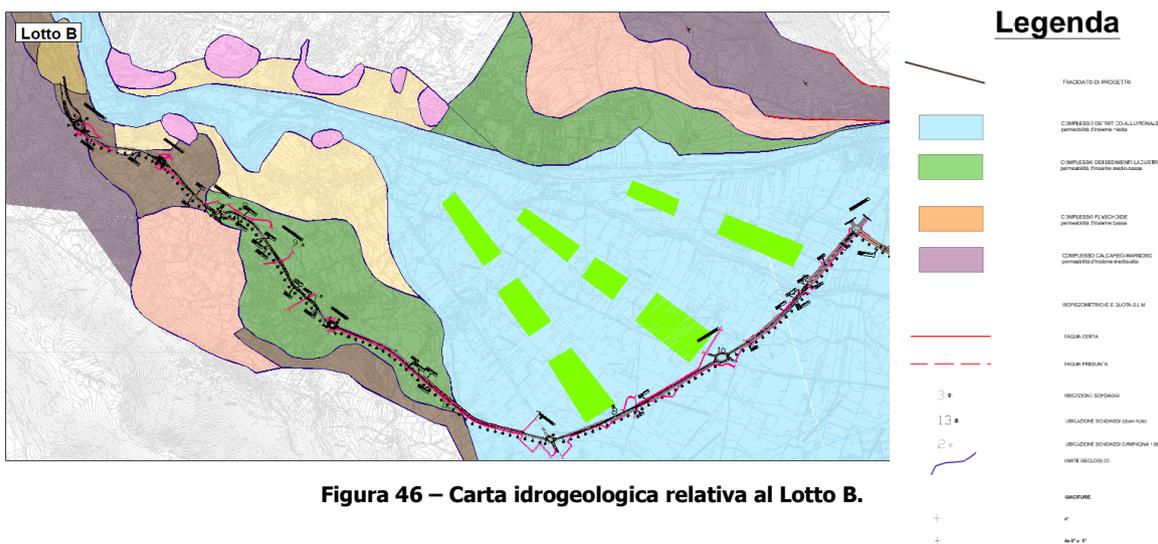


Figura 46 – Carta idrogeologica relativa al Lotto B.

I disturbi delle isopiezometriche in prossimità della fine del Lotto B risentono dell'avvicinarsi dell'alto strutturale carbonatico di Monticchio.

Nel Lotto C il fiume è sospeso al di sopra della superficie piezometrica e non più alimentato dalla falda. Tale assetto è probabilmente il risultato dell'azione antropica che in epoca medievale ha derivato a scopi agricoli il corso d'acqua dalla sua posizione originaria, ubicata più a sud, probabilmente in corrispondenza dell'attuale Fosso di Fossa.

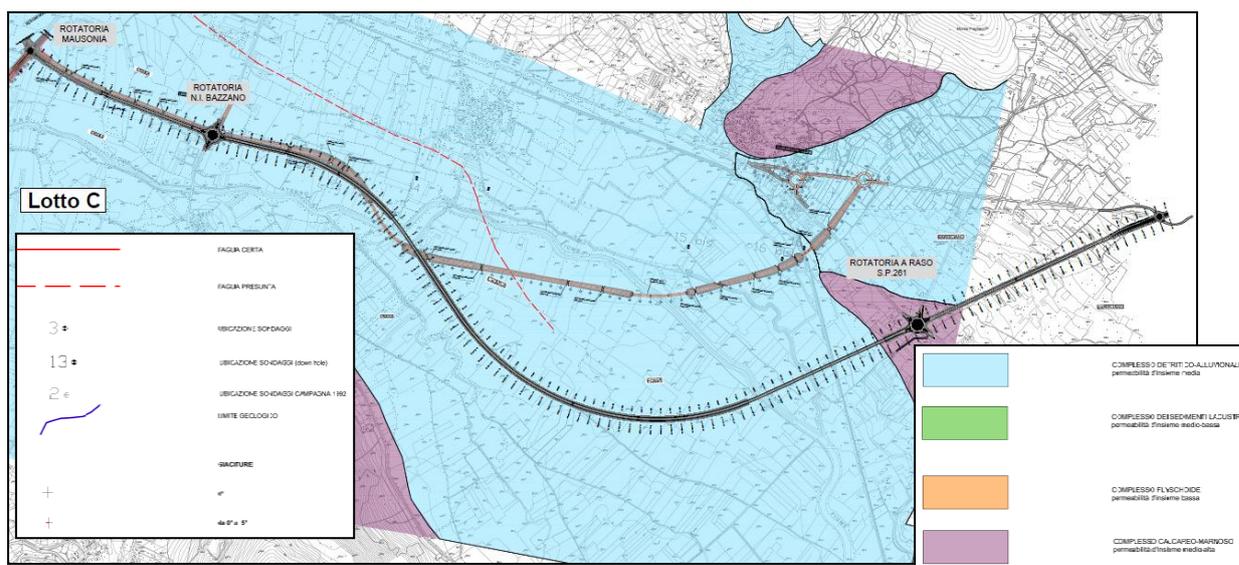


Figura 47 – Carta idrogeologica relativa al Lotto C.

Il modello proposto è confortato dall'andamento del gradiente idraulico che rispecchia le permeabilità attribuite ai diversi complessi idrogeologici.

8.3.1.1 I suoli interessati dal tracciato

La tratta stradale in progetto si innesta alla chilometrica 27+000 della SS17, circa 800 m a NW dell'abitato di Palombaia di Sassa.

Il primo tratto scorre sulle alluvioni poggianti su un alto strutturale costituito da calcareniti mioceniche e formazione marnoso-arenacea. In corrispondenza della progressiva 24 del lotto A scavalca il Torrente Raio. Tra le progressive 27 e 29 del lotto A intercetta i termini calcarenitici direttamente affioranti. Tra le progressive 31 e 47 del lotto A attraversa i depositi fluviali pleistocenici costituiti da alluvioni ciottolose e quindi nuovamente il Torrente Raio.

Prosegue sulle alluvioni attuali con tracciato rettilineo parallelo alla ferrovia Sulmona – Terni fino a poco prima di intersecare l'asse autostradale dove diverge in direzione meridionale e scavalca nuovamente il Torrente Raio. Di seguito abbandona la piana alluvionale e intercetta le alluvioni ciottolose pleistoceniche che bordano a settentrione il rilievo di Monte Luco.

L'acclività del tracciato, inizialmente subpianeggiante, aumenta leggermente passando dalla piana alluvionale alle pendici del versante collinare. Dopo un breve tratto interseca le calcareniti mioceniche di Monte Luco, quindi entra in galleria. Tra la tratta compresa tra Palombaia di Sassa e Genzano di Sassa (lotto A) sono individuabili forme riferibili a orli di scarpate fluviali non attive. Le modalità di trasporto e deposito sono riconducibili sia a processi gravitativi che fluvio-gravitativi. Numerose piccole conoidi non attive, poste a destra del Torrente Raio, articolano il raccordo tra il



rilievo ed il fondovalle. Queste conoidi non si presentano più con la loro forma originale ma sono state rielaborate sia da fattori naturali sia da interventi antropici.

Lo sbocco della galleria è ubicato sui depositi detritici presenti sul versante nord-orientale di Monte Luco, che accompagnano la tratta in progetto sino a poco prima dello svincolo di Pianola. Da questo punto fino alla progressiva 65 del lotto B, i terreni d'imposta sono costituiti dai depositi lacustri pleistocenici. Dall'uscita della galleria l'acclività del tracciato è da moderata a blanda. Il tracciato prosegue sui sedimenti alluvionali e colluviali del Fiume Aterno.

Poco dopo la tratta ha termine nel territorio comunale di Barisciano. In corrispondenza del passaggio ai termini fluviali pleistocenici si ha un aumento dell'acclività che prima era molto blanda o subpianeggiante. La tratta stradale compresa nel Lotto C prosegue su terreni di genesi alluvionale del Fiume Aterno, in prossimità del suo limite orientale la tratta in progetto interseca sedimenti fluvio-lacustri più antichi. Il principale agente modellatore del paesaggio è il fiume.

La valle è piuttosto ampia e non presenta ostacoli al deflusso delle acque; gli argini fluviali non sono sopraelevati rispetto al fondovalle. Nella parte di lotto C indagata, tra il N.I. di Monticchio e S. Gregorio non sono evidenti forme morfologiche significative. Nel tratto terminale relativo allo Svincolo di San Gregorio si rileva la presenza di ghiaia fine e sabbiosa.

L'area esaminata non è interessata dalla presenza di vincoli o aree di pericolosità mentre dall'esame della carta del piano stralcio difesa alluvioni (PSDA) del Fiume Aterno risulta che parte del tracciato (lotto A) e tutta la tratta (lotto C) ricadono in aree a pericolosità molto elevata, elevata e moderata. Dal punto di vista idrogeologico si rileva che la superficie piezometrica è stata intercettata in un sondaggio nei pressi del Lotto C a circa 16 m del p.c.. Si tratta di una falda superficiale a pelo libero legata al sistema idrografico locale.

8.3.1.2 Analisi comparativa delle alternative

Nel presente paragrafo viene riportato un confronto tra le alternative analizzate in fase preliminare di progettazione dal punto di vista degli aspetti di suolo e sottosuolo, analizzandone limiti e potenzialità. Il progetto prevede tre distinti tratti il primo (Lotto A) inserito nella zona industriale di Pile, il secondo in zona abitativa (Lotto B) ed il terzo (Lotto C) in zona mista tra industriale e periferica.

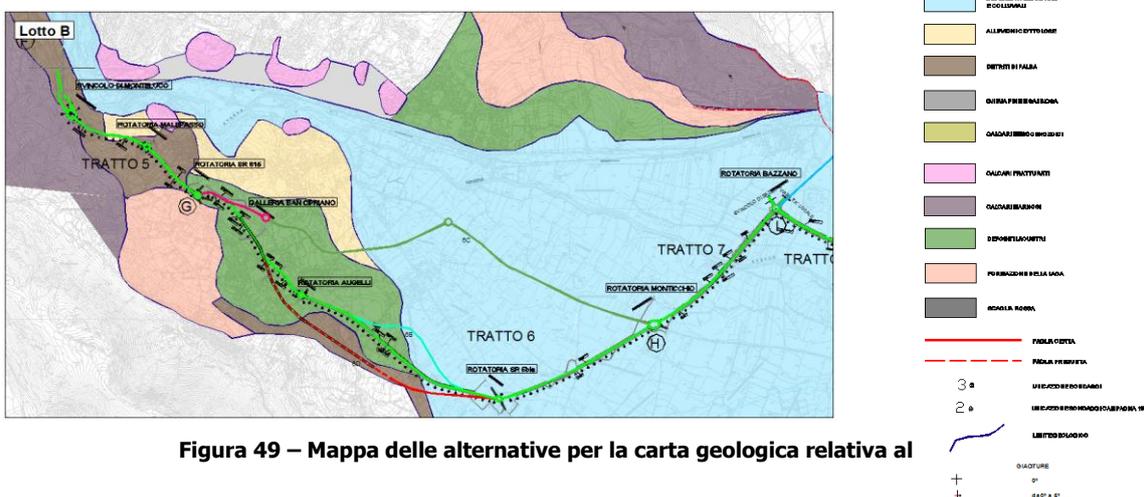
Lotto A

Nell'ambito del Lotto A, il tracciato è stato suddiviso in 4 differenti tratti, denominati "Tratto 1" tra i punti A e B, "Tratto 2" tra i punti B e C, "Tratto 3" tra i punti C e D e "Tratto 4" ovvero il tratto finale. Nell'analisi progettuale il lotto A presenta un'unica alternativa denominata 4B, riguardante la

analisi attraversa le stesse formazioni geologiche incontrate dal progetto, ovvero depositi lacustri nel primo tratto e sedimenti alluvionali e colluviali nel secondo. L'unica differenza rispetto al progetto, si rileva tra le due formazioni in cui si riscontra una lente costituita prevalentemente da alluvioni ciottolose, ubicata tra le due rotatorie.

Allo stesso modo, dal punto di vista geomorfologico l'alternativa in esame attraversa un'area di sedimenti lacustri e una seconda area costituita dalle alluvioni attuali. A differenza del tracciato in progetto, tra le due formazioni si rileva un'area costituita da sedimenti lacustri, costituita da un'alternanza sabbioso, limosa e argillosa. La differenza di maggior rilievo tra il tracciato di progetto e l'alternativa in esame è la presenza di un conoide inattivo, che interferisce nell'area costituita da sedimenti alluvionali e colluviali, ubicata tra la seconda e la terza rotatoria. In ultimo, per quanto riguarda la caratterizzazione idrogeologica, il tracciato alternativo in esame attraversa le stesse formazioni del tracciato di progetto, ovvero un complesso di sedimenti lacustri a permeabilità d'insieme medio-bassa nel primo tratto e un complesso detritico-alluvionale a permeabilità d'insieme media.

L'alternativa 6D prevede una variazione del tracciato proposto dalla Rotatoria SR615 esistente alla Rotatoria SR5bis esistente. Tale tratto si sviluppa a valle dell'attuale Mausonia, con un tratto in galleria naturale e parte terminale in rilevato. A differenza del tracciato di progetto, che attraversa un'area costituita da calcari mesocenozioceni nel primo tratto e sedimenti alluvionali e colluviali nel secondo, l'alternativa oggetto di studio attraversa per buona parte del tracciato un'area superficiale costituita da detriti di falda. Analoga classificazione viene presentata dal punto di vista geomorfologico, in cui analogamente al tracciato in progetto l'alternativa in esame incontra nel primo tratto un'area costituita da sedimenti lacustri (costituiti da un'alternanza sabbioso, limosa e argillosa), nell'ultimo tratto un'area che presenta prevalentemente alluvioni attuali (costituita da un'alternanza di ghiaie, sabbie e limi). A differenza del progetto in esame, si individua un'area costituita prevalentemente da detriti di falda, ovvero ghiaie a matrice sabbioso, limosa appartenenti all'olocene, pleistocene superiore.





Lotto C

Nell'ambito del Lotto C, in fase di analisi progettuale, si sono analizzate tre alternative denominate 9A, 9B e 9D.

L'alternativa 9A dal punto di vista geologico attraversa sedimenti alluvionali e colluviali nel primo tratto, ed un'area interessata da ghiaia e sabbia nel secondo ed ultimo tratto; il tracciato di progetto attraversa le medesime zone eccetto l'ultima parte che intercetta aree con depositi alluvionali prevalentemente sabbiosi e ciottolosi.

L'alternativa 9B prevede una variazione del tracciato proposto dal sottopasso scatolare in corrispondenza della viabilità del Nucleo Industriale fino alla fine del tracciato. Tale tracciato è analogo a quello proposto, scavalca due volte il fiume Aterno, restando vicino al corso del fiume. Sono presenti un viadotto e un ponte.

Dal punto di vista geologico, l'alternativa in esame attraversa le stesse formazioni del tracciato di progetto, ovvero dei sedimenti alluvionali e colluviali nel primo tratto e un'area ricoperta da detriti di falda nel tratto finale. Dal punto di vista geomorfologico, l'alternativa in esame interessa un'area costituita da detriti di falda, ovvero ghiaie in matrice sabbioso, limosa avente formazione nell'Olocene, Pleistocene superiore. Si rileva l'attraversamento di una faglia presunta, la quale interferisce anche con il tracciato in progetto approssimativamente nella stessa area.

Per quanto riguarda invece l'assetto idrogeologico l'alternativa oggetto dello studio attraversa lo stesso complesso attraversato dall'ipotesi progettuale (eccetto nell'ultimo tratto dove l'alternativa di progetto interessa anche aree con permeabilità di insieme medio alta), tale complesso viene definito come detritico-alluvionale di permeabilità d'insieme media.

L'alternativa 9D prevede un tracciato al di fuori dell'area interessata dal progetto, esso è un adeguamento della viabilità esistente della SS17. Parte dall'abitato di San Gregorio con una rotatoria fino ad arrivare in prossimità del vivaio ANAS in un'altra rotatoria che serve per collegare la nuova SS17 con l'attuale. Dopo circa 200 metri l'alternativa prevede la costruzione di un viadotto lungo tutta la SS17, scavalca la ferrovia e termina con un tratto di rilevato per poi ricollegarsi alla Rotatoria di Bazzano in corso di realizzazione. In corrispondenza dello svincolo di Monticchio è stata prevista una rotatoria a raso atta a svincolare la viabilità locale e il flusso dei veicoli circolanti sul viadotto.

Dal punto di vista geologico, l'alternativa in esame attraversa le stesse formazioni del tracciato di progetto, ovvero dei sedimenti alluvionali e colluviali nel primo tratto e un'area ricoperta da detriti di falda nel tratto finale. Dal punto di vista geomorfologico, l'alternativa in esame interessa un'area costituita da detriti di falda, ovvero ghiaie in matrice sabbioso, limosa avente formazione nell'Olocene, Pleistocene superiore.

Per quanto riguarda invece l'assetto idrogeologico l'alternativa in esame attraversa lo stesso complesso attraversato dall'ipotesi progettuale, tale complesso viene definito come detritico-alluvionale di permeabilità d'insieme media (sempre con l'eccezione dell'ultimo tratto di progetto prescelto che interessa anche aree con permeabilità di insieme medio alta).

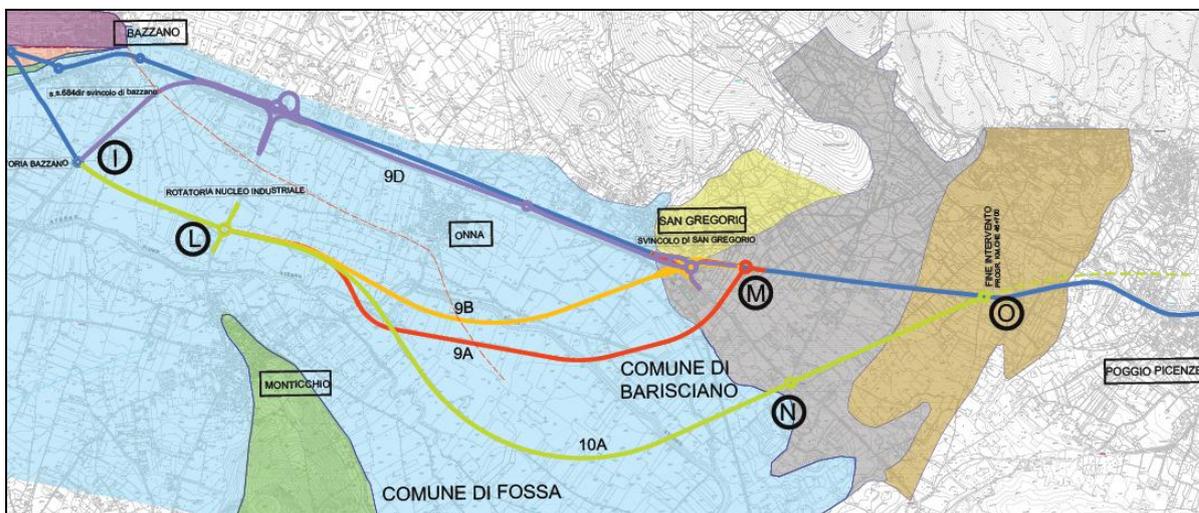
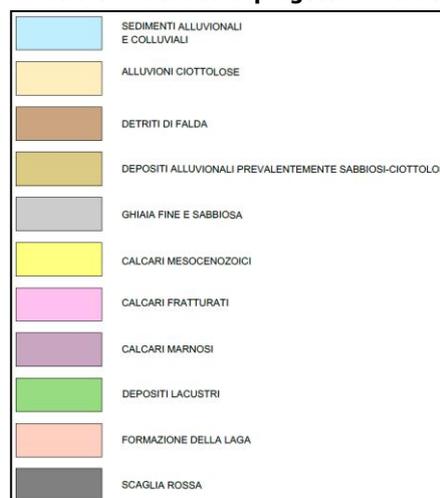
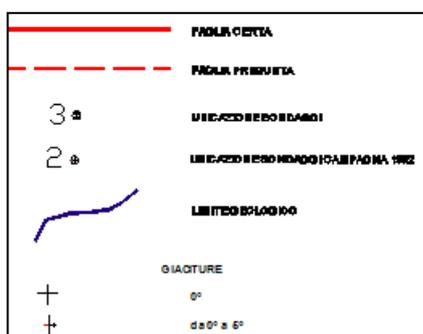


Figura 50 – Mappa delle alternative per la carta geologica relativa al Lotto C. Tracciato di progetto in verde



8.3.2 ANALISI DEGLI IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

Gli impatti sulla matrice ambientale sono legati principalmente all'occupazione temporanea dei suoli, necessaria alla realizzazione delle varie aree di cantiere (campi base, cantieri operativi, aree tecniche, aree di stoccaggio, cantieri mobili), e alle attività di lavorazione previste in tali aree, e che possono principalmente così essere riassunte:

- scavo, scavi e movimentazione terra;
- realizzazione canalizzazione per condutture sotterranee;



- realizzazione delle fondazioni e delle pile dei viadotti;
- realizzazione gallerie;
- realizzazione dei rilevati e trincee;
- realizzazione dei viadotti;
- asfaltatura viabilità (tracciato di progetto e piste di cantiere).

Si evidenzia, inoltre, come ai fattori di impatto sulla componente in esame derivanti dalle attività sopra citate e strettamente connesse alle fasi realizzative dell'opera debba necessariamente sommarsi quello, di più ampio coinvolgimento ambientale (influenza sulle componenti atmosfera, rumore, vibrazioni, componenti biotiche, ecc.) derivante dal traffico veicolare indotto, con particolare riferimento al transito dei mezzi di cantiere sulla viabilità ordinaria.

Entrando più nel dettaglio, si rileva come la definizione della cantierizzazione dell'intervento in progetto sia stata impostata su scelte atte a limitare l'impatto durante il corso dei lavori.

Nel corso degli studi volti alla definizione del progetto, un continuo feedback fra aspetti tecnico-gestionali e aspetti di carattere ambientale ha consentito la definizione di:

- localizzazione dei campi base e dei cantieri, con individuazione la relativa viabilità di accesso;
- dimensionamento delle aree di lavoro, delle aree adibite a cantieri logistici ed operativi, e individuazione delle aree di deposito;
- stima della quantità di materiali impiegati per i rilevati e per gli scavi, individuazione delle cave di prestito necessarie e stima degli approvvigionamenti;
- individuazione dei principali fattori di impatto ambientale correlati alle opere di cantierizzazione e definizione dei conseguenti accorgimenti da intraprendere da parte dell'impresa esecutrice al fine di mitigare gli stessi;
- programma sommario di esecuzione lavori;
- flussi di traffico per la movimentazione dei materiali (scavi, rilevati, calcestruzzi, pavimentazioni stradali, etc.).

Le soluzioni individuate per le aree di cantiere rispondono, per quanto tecnicamente possibile, ai seguenti requisiti:

- dimensioni delle aree sufficientemente adeguate, in grado di consentire buoni livelli di operatività, con conseguenti indubbi benefici in termini temporali e con minori rischi per la sicurezza e per l'ambiente;



- prossimità delle aree di cantiere principali a vie di comunicazione adeguate, in grado non solo di sostenere dimensionalmente l'inevitabile (seppur molto limitato) aumento di traffico, ma anche tali da non risentire in maniera significativa dell'incremento (anch'esso, conseguentemente, limitato) dell'entità dei correlati fattori di impatto;
- preesistenza di strade minori per gli accessi, onde evitare il più possibile l'apertura di nuove viabilità;
- buona disponibilità idrica ed energetica;
- scarso pregio ambientale e paesaggistico delle aree individuate, ovvero, minor interferenza possibile con luoghi caratterizzati da tali valori;
- sufficiente lontananza da zone residenziali e, soprattutto, da ricettori sensibili;
- adiacenza alle opere da realizzare, così da ottimizzare i percorsi e le movimentazioni, con conseguenti indubbi benefici in termini di sicurezza e impatto ambientale.

Da ultimo, affinché gli interventi risultassero sostanzialmente compatibili con l'ambiente (qualsivoglia cantiere, infatti, creerà sempre e comunque un certo disturbo), si sono considerati i seguenti fattori:

- morfologia, evitando, per quanto possibile, pendii o luoghi eccessivamente articolati in cui si rendessero necessari consistenti lavori di sbancamento o riporto;
- possibilità di approvvigionamento di inerti e di smaltimento dei materiali di scavo.

8.3.3 ANALISI DEGLI IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO

All'interno della presente sezione, sarà riportata un'approfondita analisi degli impatti legati all'esercizio dell'opera per la sola componente *Suolo*.

La componente *sottosuolo*, non evidenzia nessuna particolare criticità, giustificata dal processo di approfondimento per lo studio delle soluzioni progettuali. Infatti dette soluzioni sono state individuate grazie alla ricerca del giusto equilibrio tra necessità tecniche e aspetti ambientali connessi.

I principali fattori di potenziale interferenza prevedibili in fase di esercizio sulla componente suolo sono generalmente ascrivibili a:

- alterazione della morfologia del territorio con inserimento di nuovi ingombri e opere d'arte;
- alterazione delle condizioni di stabilità dei terreni attraverso l'introduzione di nuove opere di consolidamento e/o contenimento;



- impermeabilizzazione del suolo;
- sottrazione di suolo e cambio di destinazione d'uso;
- formazione di aree intercluse con conseguente perdita di funzionalità.

Ad ogni modo, i suddetti potenziali fattori di impatto ambientale non originano, nel caso in esame, impatti significativi o sostanziali.

Il tracciato viario di progetto prevede un'alternanza di rilevati, trincee e viadotti in grado di assecondare al meglio la complessità orografica del territorio, cercando la massima compensazione fra gli scavi e i riporti. Ciò nella consapevolezza della complessità morfologica del territorio attraversato che, talvolta, rende inevitabile e tecnicamente insostituibile il ricorso all'introduzione degli ingombri di rilevato o degli scavi di trincea.

Il progetto, tuttavia, include già in origine un processo di ottimizzazione dell'inserimento territoriale di detti tratti poiché, al fine di limitare gli ingombri laterali delle scarpate, prevede sovente l'inserimento di elementi strutturali (muri controripa, paratie e terre armate) in grado di garantire le necessarie condizioni di stabilità e sicurezza, minimizzando al contempo l'occupazione di suolo e la sottrazione di aree (per lo più agricole) che pendenze naturali avrebbero reso necessaria e inevitabile. Detti elementi strutturali, inoltre, appaiono ben armonizzati col contesto naturale (terre armate rinverdite, superfici delle murature rivestite in pietra, ecc.), paesaggistico e ambientale. L'inserimento viario comporterà, inoltre, una certa impermeabilizzazione del suolo che, comunque, non darà origine a significativi incrementi dei deflussi idrici meteorici e non incrementerà le condizioni di pericolosità idraulica del reticolo idrografico maggiore e minore.

Da ultimo, la disposizione planoaltimetrica della nuova infrastruttura, assecondando per lo più le discontinuità morfologiche esistenti, sarà tale da limitare al massimo la formazione di aree intercluse non accessibili e fruibili, con conseguenti benefici in termini di funzionalità territoriale e inserimento paesaggistico.

8.4 ATMOSFERA

L'atmosfera ricopre un ruolo centrale nella protezione dell'ambiente che deve passare attraverso una conoscenza approfondita e definita in un dominio spazio-temporale, da un lato delle condizioni fisico - chimiche dell'aria e delle sue dinamiche di tipo meteorologico, dall'altro delle emissioni di inquinanti in atmosfera di origine antropica e naturale. La conoscenza dei principali processi responsabili dei livelli di inquinamento è un elemento indispensabile per definire le politiche da attuare in questo settore. In tal senso uno degli strumenti conoscitivi principali è quello di avere e mantenere un sistema di rilevamento completo, affidabile e rappresentativo.

8.4.1 STATO ATTUALE DELLA COMPONENTE

La normativa a cui si fa riferimento nell'ambito dello studio dello scenario emissivo il è il D.Lgs. 155/2010, così come aggiornato con il D.Lgs. 250/2012: recepisce ed attua la Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa, ed abroga integralmente il D.M. 60/2002 che definiva per gli inquinanti normati (biossido di zolfo, biossido di azoto, ossidi di azoto, le polveri, il piombo, il benzene ed il monossido di carbonio) i valori limite ed i margini di tolleranza. La figura seguente rappresenta la zonizzazione regionale attualmente vigente. L'area studiata in questo contesto, si trova classificata prevalentemente come zona IT1304, quindi come zona classificata di mantenimento, senza la presenza di fattori di pressione.

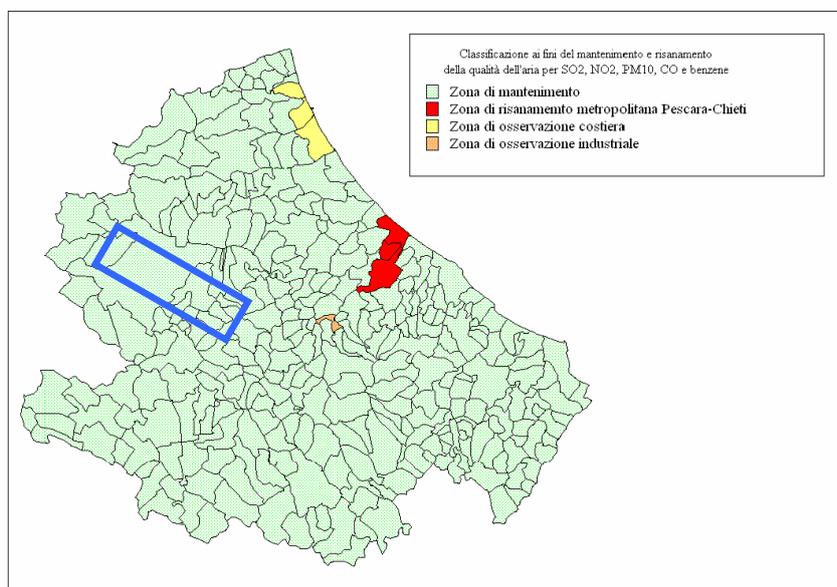


Figura 51 – Classificazione del territorio ai fini del mantenimento e risanamento della qualità dell'aria per ossidi di zolfo, ossidi di azoto, particelle sospese con diametro inferiore ai 10 micron, monossido di carbonio e benzene, con individuata la zona di studio (Fonte Piano Regionale Tutela della Qualità dell'Aria-2007)



L'analisi della qualità dell'aria di riferimento è stato desunto dalla matrice dell'Apat per la stazione di Aquila via Amiternum, unica presente nell'area di interesse. Per ciascun inquinante sono state effettuate le elaborazioni degli indicatori fissati e viene mostrato il confronto con i limiti di riferimento stabiliti dalla normativa. Gli inquinanti presi come riferimento sono: il biossido di azoto (NO_2), l'ozono (O_3) e il particolato (PM_{10}).

8.4.2 ANALISI DEGLI IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO

La realizzazione di una nuova arteria viaria comporta inevitabilmente l'introduzione di nuove sorgenti emissive (lineari) associate ai futuri livelli di traffico che si prevede interessino, negli anni, l'infrastruttura. D'altro canto, l'afflusso di traffico sulla nuova infrastruttura genera, inevitabilmente, una redistribuzione generale dei flussi veicolari all'interno del sistema stradale di area vasta che definisce l'insieme delle connessioni e dei collegamenti.

Gli effetti prodotti dall'inserimento di nuove sorgenti emissive in corrispondenza di nuovi ambiti territoriali deve, pertanto, sempre analizzarsi congiuntamente agli effetti prodotti dalla citata redistribuzione del traffico sulle altre arterie viarie esistenti.

Si originano, pertanto, scenari emissivi particolarmente complessi, con effetti che solo un'adeguata e articolata modellistica numerica di tipo diffusionale può rappresentare per consentire un'oggettiva valutazione degli effetti ambientali, diretti e indiretti, positivi e negativi, correlabili alla realizzazione del progetto. Sulla base delle specificità tecniche di tipo atmosferico intrinsecamente connaturate ad ogni progetto di tipo infrastrutturale viario, nonché delle considerazioni sopra esposte, nell'ambito del presente Studio di Impatto Ambientale si è provveduto all'implementazione di specifica modellistica diffusionale delle emissioni in atmosfera derivate dal progetto.

Lo studio effettuato prevede l'analisi della modificazione dei flussi di traffico della viabilità nell'area allo studio. In particolare si provvederà alla valutazione delle ricadute delle emissioni di polveri, NO_x , CO e degli altri inquinanti associati a questa tipologia di emissioni in atmosfera.

L'obiettivo delle analisi e degli approfondimenti effettuati è la valutazione, per mezzo dell'applicazione di un opportuno modello diffusionale (UNI 10964:2001 "Studi di impatto ambientale - Guida alla selezione dei modelli matematici per la previsione di impatto sulla qualità dell'aria"; UNI 10796:2000 "Valutazione della dispersione in atmosfera di effluenti aeriformi - Guida ai criteri di selezione dei modelli matematici"), della concentrazioni degli inquinanti caratteristici della sorgente emissiva (il traffico su rotaia e autoveicolare), sia sul territorio circostante preso nella sua totalità, sia puntualmente in corrispondenza di alcuni siti specifici, opportunamente individuati e ritenuti di particolare importanza, rappresentatività e significatività per il territorio

stesso. L'attività svolta nell'ambito dello studio diffusionale parte da una caratterizzazione territoriale dell'area, a cui segue poi una caratterizzazione meteorologica e di qualità dell'aria dell'area.

Lo studio meteorologico ha permesso di ottenere informazioni di dettaglio sul dominio di studio in merito alla caratterizzazione del campo di vento ed al calcolo dei parametri meteorologici (temperatura, umidità, pressione etc.) e micrometeorologici (classi di stabilità, altezza di mescolamento etc.) funzionali allo studio diffusionale.

Il dominio di calcolo è stato identificato in base all'estensione del potenziale impatto sulla qualità dell'aria delle sorgenti emmissive considerate ed è mostrato nel seguente grafo.

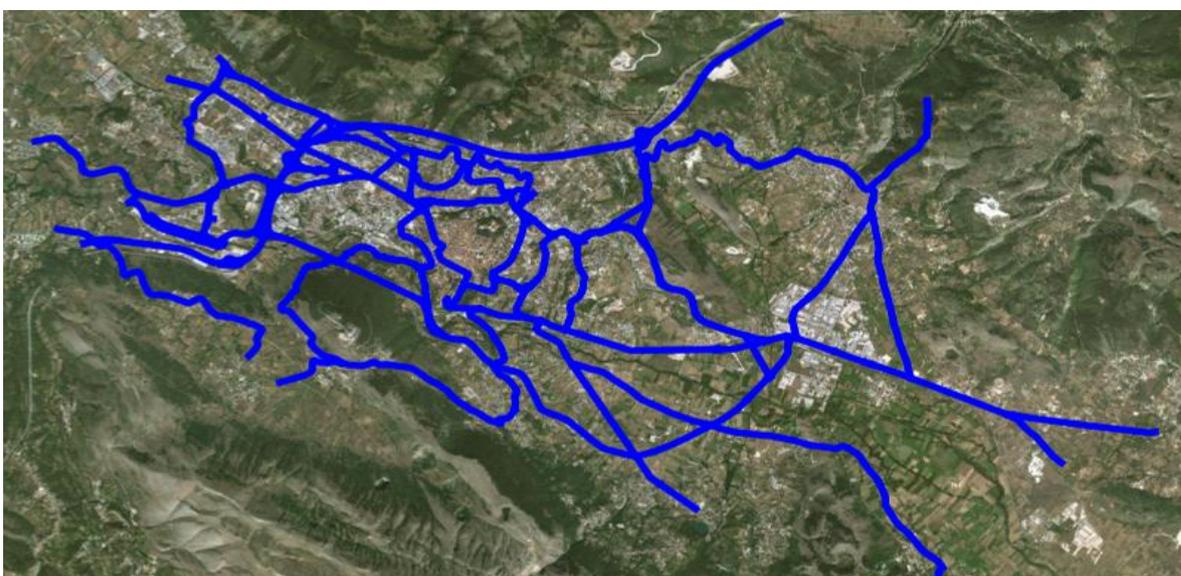


Figura 3. Dettaglio dell'area di studio su di una base di foto aerea con evidenziata dei tratti di viabilità attuale considerati nel presente studio.

L'inventario delle emissioni è stato desunto dallo studio del traffico, ed ha permesso di caratterizzare ogni singola emissione lineare compresa nel dominio di calcolo con un elevato livello di dettaglio per quanto riguarda le strade selezionate dallo studio trasportistico per le quali sono state calcolate le emissioni inquinanti.

Come base di dati per la ricostruzione dello scenario emissivo di progetto si sono prese in considerazione i seguenti riferimenti esplicitati in tabella seguente.

Oggetto	Fonte
Flussi di traffico per le direttrici e tratti di strada considerati attuali e di varianti progettuali.	Studio Trasportistico (vedi Quadro di Riferimento Progettuale dello Studio di impatto ambientale)
Parco veicolare dettagliato per tipologia di mezzo, categoria Euro, cilindrata etc.	Autoritratto ACI 2011 – Provincia dell'Aquila
Fattori di emissione per inquinanti.	ISPRA , COPERT 4

Il sistema di modelli impiegato è il CALPUFF MODEL SYSTEM, inserito dall'U.S. EPA in Appendix A di "Guideline on Air Quality Models", sviluppato da Sigma Research Corporation, ora parte di Earth Tech, Inc, con il contributo di California Air Resources Board (CARB).

In relazione alla disponibilità dei dati ed al loro dettaglio si è predisposto un approccio metodologico, rappresentato nella figura seguente, per mezzo del quale è stato possibile dapprima calcolare dei fattori di emissione specifici per il nostro progetto, e in seguito valutare le emissioni totali dei vari inquinanti in base agli scenari di progetto acquisiti.

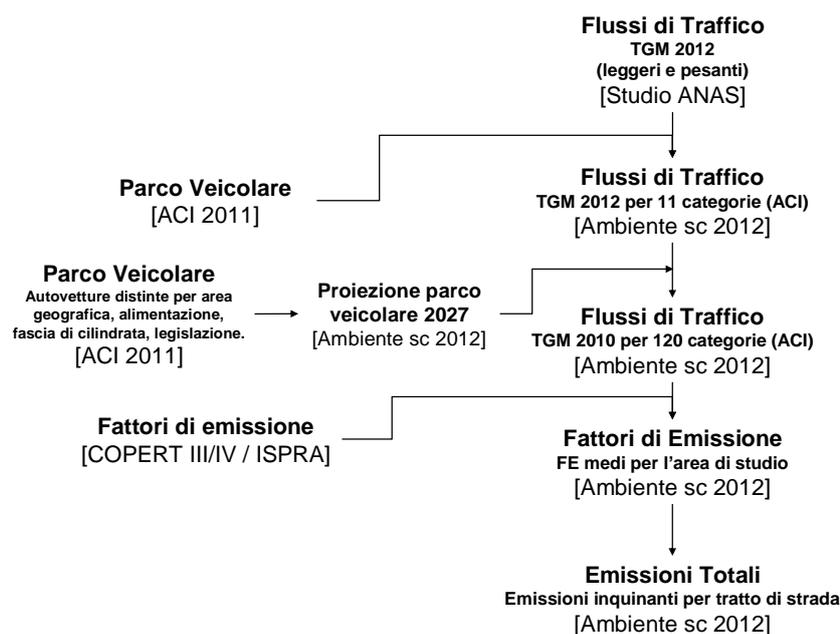


Figura 4. Schema riassuntivo dell'approccio metodologico usato per la stima delle emissioni da traffico

Lo scenario per lo stato di progetto permette la modificazione dei flussi di traffico su tutte le strade prese in considerazione nel presente studio ed in particolare in relazione alla realizzazione dei tre lotti in esame. Le fasi successive dell'attività svolta in questo ambito sono:

- quantificazione dello scenario emissivo dalle sorgenti da traffico per lo scenario di stato di fatto in base alle indicazioni ricevute dallo studio del traffico;
- predisposizione dello scenario emissivo per l'applicazione del codice di dispersione degli inquinanti CALPUFF;
- configurazione ed applicazione del codice numerico CALPUFF allo scenario di stato di fatto comprendente lo svolgimento di simulazioni per la descrizione delle ricadute sull'intera area considerata e sui 101 recettori discreti individuati per la restituzione di dettaglio dell'impatto sulla qualità dell'aria.

Le simulazioni di calcolo della dispersione degli inquinanti, svolte con il codice CALPUFF, hanno permesso di valutare l'impatto sulla qualità dell'aria delle emissioni inquinanti sia tramite la



restituzione grafica in mappe di iso-concentrazione sul territorio che sotto forma tabellare per alcuni punti recettori presi a riferimento.

I valori di concentrazione stimati dal modello per lo stato di fatto in generale evidenziano alcune criticità esclusivamente per gli ossidi di azoto ed in particolare in siti prossimi ai tratti viari considerati (rotonde ed incroci o centri abitati). Tale inquinante seppur non direttamente normato per la protezione della salute umana (il limite del DLgs.155/2010 e smi è imposto sul biossido di azoto NO₂) dai risultati del modello evidenzia valori di massimi orari superiori al limite di 200 µg/m³. Questa situazione resta però circoscritta nel tempo infatti il valore del 99.8 percentile è già sensibilmente inferiore al valore massimo orario e pari alla metà del valore limite citato, per dettaglio si faccia riferimento agli allegati tecnici. Mentre per le polveri PM₁₀ e PM_{2,5r}, nonché per gli altri inquinanti non si registrano situazioni di criticità per nessuno dei parametri di qualità dell'aria normati.

La presente relazione tecnica ha permesso quindi di valutare l'impatto sulla qualità dell'aria degli scenari sia attuali che di progetto e variante proposti in fase progettuale e qui individuati come principalmente rappresentativi dell'opera da valutare.

La nuova configurazione della viabilità locale, in particolare per l'alternativa denominata di PROGETTO, determina un evidente miglioramento dell'impatto sulla qualità dell'aria in tutti i lotti / aree della provincia dell'AQUILA, come mostrato nei paragrafi di discussione dei risultati.

In dettaglio per gli inquinanti principali, quali PM₁₀ e di NO₂ (NO_x in via cautelativa) si può concludere come in tutti i recettori considerati ci sia un miglioramento stimabile a partire da una riduzione del carico inquinanti del 0,5% fino al 5%. In termini assoluti e cioè valutando l'impatto sommato ai valori attuali di qualità dell'aria si può verificare come l'opera, non determini una modificazione significativa della qualità dell'aria stessa. Infatti, le variazioni di concentrazione percentuale, sulla base delle medie annuali dei vari inquinanti sono contenute tra il - 10 % e + 10% circa.

La configurazione dell'alternativa definita come variante 9B, studiata nel dettaglio, nel centro abitativo dell'Aquila, e nei ricettori prossimi al centro di San Gregorio, determina un leggero peggioramento della qualità dell'aria sia per NO₂ (valutato come NO_x) che per le PM₁₀.

Infine la configurazione della variante 9B, non determina una significativa modificazione della qualità dell'aria valutata come impatto delle emissioni da traffico da queste generate, nei Lotti B e Lotto A.

8.4.2.1 Analisi comparativa delle alternative

Viene riportato un confronto tra le alternative analizzate in fase preliminare di progettazione dal punto di vista della caratterizzazione atmosferica, analizzando limiti e potenzialità. Per quanto



riguarda le alternative analizzate, si riportano alcune considerazioni generali, ricordando che la produzione e diffusione degli inquinanti in atmosfera sono ovviamente aspetti di macroscala che non subiscono variazioni significative locali.

Il lotto A si sviluppa essenzialmente in adiacenza all'attuale strada statale 17, in prossimità del polo industriale di Pile, andando a connettersi con l'esistente galleria di attraversamento del Monte Luco. Per questo attraversa un territorio già antropizzato dalla presenza di altre infrastrutture, ad eccezione del tratto in prossimità della località di Sassa, in cui è previsto l'attraversamento di aree agricole e di incolti.

Il Lotto B consiste in un adeguamento dell'attuale sede stradale della S.R. 615 Mausonia, la quale subirà solo modeste modifiche plano-altimetriche. Per questo si prevede un consumo di suolo minimo a discapito soprattutto di terreni seminativi o incolti. Le alternative progettuali per questo lotto sono rispettivamente la variante: 6 B, 6C e 6D.

Tali varianti progettuali sono sostanzialmente analoghi al tracciato di progetto, solo la 6C presenta quanto meno una sensibile differenza di lunghezza e quindi una potenziale ricaduta sulla scelta da parte dell'utente, e consequenzialmente comporta un diversa distribuzione di flussi di traffico, seppur minimale.

Il Lotto C consta di un tracciato che svolge la funzione di collegamento fra Via Mausonia e la SS 17 all'altezza del Km 46 + 700. Lungo il suo percorso attraversa per la maggior parte aree agricole o incolti, oltreché aree con funzione artigianale a servizio del polo industriale di Bazzano Sud. In corrispondenza del tratto compreso fra i paesi di Monticchio e di Onna, l'asse stradale del Lotto C oltrepassa il fiume Aterno e alcune aree con arbusteti e boscate, sviluppandosi in un ambiente scarsamente antropizzato, per lo più votato ad attività di tipo agricolo.

Pertanto per quanto detto sopra, e in base ai risultati delle % di variazioni di emissione tra i diversi scenari, riportati nello studio diffusionale, l'applicazione di modellistica è stata fatta per la sola variante 9 B. La configurazione dell'alternativa definita come variante 9B, studiata nel dettaglio, nel centro abitativo dell'Aquila, e nei ricettori prossimi al centro di San Gregorio, determina un peggioramento della qualità dell'aria sia per NO₂ (valutato come NO_x) che per le PM₁₀.

Infine la configurazione della variante 9B, non determina una significativa modificazione della qualità dell'aria valutata come impatto delle emissioni da traffico da queste generate, nei Lotti B e Lotto A.

8.4.3 ANALISI DEGLI IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

I risultati delle simulazioni effettuate per la stima della dispersione degli inquinanti in atmosfera legata alle attività di cantiere sono riportati in apposite mappe di concentrazione.



Le mappe di concentrazione prodotte rappresentano la previsione delle concentrazioni per i parametri PM_{10} , in condizioni post-mitigazione e NO_x . Nello specifico si sono effettuate le seguenti simulazioni, per cui ogni dominio considerato è stato suddiviso ogni lotto funzionale:

- Concentrazione media annua di NO_x ;
- Concentrazione media annua di PM_{10} ;

Dalle simulazioni effettuate, considerando la messa in opera delle misure di mitigazione previste (bagnatura delle piste di cantiere non pavimentate e dei cumuli di deposito dei materiali di scavo), è possibile affermare che per tutti i parametri inquinanti sono stati simulati dei livelli di concentrazione inferiori al limite di legge. Il contributo legato alle sorgenti lineari da traffico è da ritenersi in ogni dominio irrilevante rispetto a quello legato alle attività di movimentazione dei materiali in corrispondenza dell'area di cantiere.

8.4.3.1 Confronto tra stima dell'impatto e situazione ante - operam

Secondo quanto emerso anche dai paragrafi precedenti, le simulazioni effettuate nella presente fase di progettazione, hanno restituito per tutti i parametri inquinanti dei livelli di concentrazione ampiamente inferiori ai limiti di legge.

Si sottolinea che le curve di isoconcentrazione prodotte rappresentano esclusivamente il contributo sull'atmosfera legato alle attività di cantiere, e non tengono conto del livello di qualità dell'aria ante operam.

Per fare una stima delle concentrazioni di inquinanti che effettivamente si riscontrerebbero al suolo in fase di cantiere bisognerebbe sommare ai valori di concentrazione simulati (direttamente legati alle attività di cantiere) i valori di concentrazione di fondo, forniti dalle stazioni di monitoraggio fisse.

Perché il dato di concentrazione misurato da una centralina di monitoraggio sia significativo per un punto, devono verificarsi entrambi i seguenti aspetti:

- vicinanza territoriale tra la stazione di misura ed il punto di interesse: se la stazione di misura ed il punto d'interesse sono eccessivamente lontani, la morfologia e la caratterizzazione meteorologica (in particolare il regime dei venti, che per la dispersione degli inquinanti in atmosfera assume rilevante importanza) della stazione di misura e del punto d'interesse saranno diverse, e quindi la territorialità della stazione di misura non è rappresentativa della territorialità del punto d'interesse;
- omogeneità di tipologia tra la zona in cui è ubicata la centralina ed il punto di interesse: il dato di una centralina di monitoraggio da traffico sarà rappresentativo solo ed esclusivamente di una zona urbana interessata da fonti primarie di emissione di origine



principalmente veicolare, e non potrà essere significativo ad esempio di una zona rurale non direttamente soggetta a fonti primarie di emissione.

Se uno dei due criteri sopra descritti non è rispettato, la centralina di monitoraggio non può essere ritenuta significativa per il punto di interesse.

Nel caso in oggetto, le aree di cantiere previste si trovano in un zone suburbane, ed è presente la stazione di monitoraggio che rispetta simultaneamente entrambi i criteri sopra descritti, per questo motivo si riportano confronti tra la situazione post operam e la qualità dell'aria.

Le concentrazioni giornaliere stimate all'interno dei domini sono comprese tra 0.01 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e 22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per il PM10 (limite 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), le concentrazioni orarie di NOx stimata sono comprese tra 0.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e 170 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (limite 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Le concentrazioni medie annue stimate all'interno dei domini sono comprese tra 0.001 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e 5.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per il PM10 (limite 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), le concentrazioni medie annuali massime di NOx stimata sono comprese tra 0.003 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e 10.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (limite 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Nella seguente tabella sono descritte le concentrazioni massime stimate in ogni dominio di calcolo considerato, facendo notare che i valori massimi stimati si trovano sempre all'interno delle aree di cantiere.

Tabella 24 massimi orari e giornalieri e medie annuali massimi sui domini di studi

LOTTO	NOx			PM10		
	CALPUFF		Stazione L'aquila Amiternum Anno 2015	CALPUFF		Stazione L'aquila Amiternum Anno 2015
	Med anno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Max orario ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Med anno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Med anno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Max giorno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Med anno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Lotto A	5.9	107	20	5.4	17	21
Lotto B	10.7	170		3.6	21	
Lotto C	3.7	140		9.8	35	

In conclusione si può affermare come l'impatto sulla qualità dell'aria sia del tutto trascurabile e non si rilevano criticità per un eventuale aumento di tali livelli su base annuale.



8.5 RUMORE

8.5.1 STATO ATTUALE DELLA COMPONENTE

Nell'analisi dell'inquadramento sono stati presi in considerazione tutti i ricettori sensibili, quali strutture scolastiche e sanitarie. Sono stati pertanto cercati ed individuati i ricettori sensibili all'interno di una fascia di studio di ampiezza doppia (500 metri) rispetto alla dimensione della fascia di pertinenza dell'infrastruttura oggetto di studio (Fascia di =250 metri).

Non sono stati rilevati ricettori sensibili (scuole, ospedali, case di cura) in una fascia di 250 metri attorno al tracciato relativo all'infrastruttura analizzata.

Al fine di valutare la rumorosità dello stato dei luoghi è stata predisposta una campagna di misura fonometrica che consta di

- 3 rilievi di lunga durata (7gg)
- 15 rilievi di breve durata (30 minuti) distribuiti su 5 punti (per ciascuno 2 diurni e 2 notturni)

Le misure sono state condotte conformemente a quanto previsto dalla metodologia di misura del traffico stradale (punto 2, allegato C del DECRETO 16 Marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico").

8.5.2 ANALISI DEGLI IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO

La rumorosità presente nell'area attraversata dal tracciato dell'infrastruttura di progetto è stata valutata considerando l'impatto dovuto ai flussi di traffico previsti dallo studio trasportistico di progetto. Lo studio è stato effettuato utilizzando il software specifico IMMI 5.1.5a (che verrà indicato in seguito con IMMI) della società Braunstein+B Berndt GmbH. IMMI è in grado di valutare il rumore emesso da vari tipi di sorgenti utilizzando vari standard selezionabili dall'operatore a seconda della situazione in esame.

Essendo le simulazioni basate solamente sulla rumorosità generata da infrastrutture viarie, normativamente i limiti che devono essere verificati in facciata ai ricettori sono quelli propri delle Fasce di pertinenza delle arterie stradali esaminate. In accordo a quanto indicato dalle linee guida di ISPRA, nei casi in cui vi è la presenza contemporanea di altre infrastrutture il cui rumore possa essere ritenuto concorsuale alla infrastruttura oggetto di studio, i limiti di riferimento subiscono una variazione tale da tenere conto della situazione peggiorativa, per i vari ricettori, determinata dalla compresenza di più sorgenti di rumore.



In merito alla definizione degli scenari di valutazione, si è realisticamente ipotizzato che, vista l'assenza di insediamenti industriali e di grosse attività commerciali, la fonte di rumore più significativa sia costituita dal traffico veicolare.

Le sorgenti sonore, sia quelle di progetto che quelle attuali, sono state caratterizzate – nelle loro grandezze fondamentali (traffico medio diurno e notturno) – acquisendo le informazioni dallo studio trasporti stico inserito nel quadro progettuale.

La valutazione dello stato di progetto, ante e post mitigazioni è stata quindi effettuata mediante utilizzo di software previsionale in grado di simulare la propagazione dell'onda sonora generata dal flusso di traffico presente nell'area interessata dall'intervento progettuale.

E' stato allo scopo realizzato un modello acustico tridimensionale delle aree prospicienti il tracciato di progetto, comprese in una fascia di 250 metri per lato dal nuovo asse stradale.

Considerate le condizioni conservative adottate per la realizzazione del modello, il comportamento del software nella stima del rumore stradale, si può ritenere di aver utilizzato impostazioni modellistiche cautelative.

Stato di progetto – post operam

Al fine di garantire la coerenza dei risultati, la valutazione dello stato di progetto ante mitigazioni si è basata sul modello matematico utilizzato poi per la valutazione della rumorosità presente nella situazione post mitigazioni. Ciò come noto costituisce elemento inderogabile per rendere omogenea la metodologia di valutazione e conseguentemente per rendere significativa e attendibile la progettazione degli interventi di mitigazione nell'area interessata dal nuovo tracciato.

Stato di progetto – post mitigazioni

Per quanto concerne la valutazione dello stato di progetto post mitigazioni si è inizialmente proceduto a valutare la rumorosità presente nell'area a seguito dell'inserimento delle barriere previste.

Tale analisi è stata condotta quantitativamente tramite confronto puntuale con i limiti normativi e tramite confronto fra i livelli di rumore previsti nelle due fasi di ante e post mitigazione.

Il corretto dimensionamento degli interventi proposti è supportato dal confronto fra i livelli presenti nello scenario post mitigazioni, e lo scenario ante mitigazioni.

Dall'analisi di queste due situazioni si evidenzia una netta diminuzione dei livelli di rumore in corrispondenza di tutte le aree schermate e di conseguenza il sostanziale ripristino delle condizioni di rispetto dei limiti normativi. Per i ricettori indicati in relazione in cui si verifica ancora un lieve superamento potrà essere necessaria una verifica ed eventualmente un intervento diretto.



8.5.2.1 Analisi comparativa delle alternative

Dall'analisi del modello, si è osservato mostra come la variante 9A relativa al lotto C impatti acusticamente in modo sfavorevole sul centro abitato di San Gregorio allontanandosi dallo stesso.

8.5.3 ANALISI DEGLI IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

Durante la fase di cantiere l'alterazione del clima acustico è riconducibile alle fasi di approntamento delle aree di cantiere e della viabilità di accesso alle stesse, alle lavorazioni necessarie alla realizzazione dell'opera, al trasporto dei materiali oltre ad alcune piccole demolizioni. Durante le attività si verificano emissioni acustiche di tipo discontinuo dovuti al transito dei mezzi di trasporto ed all'utilizzo dei mezzi di cantiere: escavatore, autocarro, sonde per perforazione e pinza demolitrice per alcune possibili brevi demolizioni di manufatti. La movimentazione dei materiali comporta, invece, un'emissione distribuita lungo la viabilità stradale esistente.

All'interno del Quadro di Riferimento Ambientale si è provveduto alla verifica quantitativa dell'impatto acustico associato alla fase di cantiere e allo scenario di massimo impatto. Si precisa che lo scenario ipotizzato è quello con potenze acustiche tipiche che prevede gran parte dei macchinari per la realizzazione dell'opera:

- è stata considerata come potenza acustica della sorgente, quella generata dall'utilizzo contemporaneo di tutti i mezzi presenti nella fase individuata
- non si è tenuto conto del battimento di eventuali barriere naturali (dossi, cumuli).

Quindi è importante sottolineare come tali valori, in virtù delle ipotesi cautelative assunte, forniscano una significativa sovrastima dell'intensità alle distanze indicate. Dai risultati del calcolo teorico effettuato e dalla mancanza di ricettori adibiti a civile abitazione in alcune aree non emerge la necessità della realizzazione di opere di mitigazione. Per aree di cantiere in prossimità dei ricettori o per la realizzazione dell'opera in prossimità di abitazioni potrà essere necessario ricorrere alla deroga ai limiti acustici.



8.6 VIBRAZIONI

8.6.1 STATO ATTUALE DELLA COMPONENTE

La caratterizzazione delle emissioni di vibrazioni da parte di veicoli non è soggetta alle stringenti normative e disposizioni legislative che normano invece l'emissione del rumore. Pertanto in questo caso non si ha una caratterizzazione dell'emissione in condizioni standardizzate. Non si hanno nemmeno valori limite da rispettare per quanto riguarda i livelli di accelerazione comunicati ai recettori, e quindi ovviamente non è possibile specificare la produzione di vibrazioni con lo stesso livello di dettaglio con cui si è potuto operare per il rumore.

8.6.2 ANALISI DEGLI IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

Con riferimento alle vigenti normative, le attività di cantiere possono essere definite come sorgenti di vibrazione intermittente. Lo studio di seguito riportato relativamente alla fase di cantiere analizza le seguenti fasi di lavorazione propedeutiche alla realizzazione dell'opera:

- fase di scavo e movimentazioni materiali;
- demolizione all'interno del cantiere – palificazione

Analizzando le principali sorgenti previste in funzione delle attività lavorative, si conviene come esse siano sostanzialmente raggruppabili in macchine operatrici ed in mezzi adibiti al trasporto, ma se le prime hanno una distribuzione spaziale abbastanza prevedibile e delimitata, i secondi si distribuiscono lungo l'intero percorso che collega il fronte di avanzamento lavori ai luoghi di approvvigionamento o di scarica. Gli scenari in esame sono stati definiti avendo come prima finalità quella di fornire risultati sufficientemente cautelativi.

La valutazione dei livelli vibrazionali è stata quindi condotta a fronte dell'acquisizione degli spettri di emissione dei macchinari di cantiere sopra citati utilizzando dati bibliografici.

Il calcolo del livello di vibrazione in condizioni di campo libero, è stato definito nell'intorno del cantiere con una risoluzione di circa 5 m nelle due direzioni orizzontali, ottenendo delle griglie che sono state successivamente utilizzate con un programma di interpolazione per ottenere delle mappature isolivello. Dall'analisi delle mappe isolivello si nota come anche a fronte di livelli di emissione vibrazionale talvolta elevati in prossimità delle sorgenti, corrispondano comunque decadimenti dei valori previsti sotto agli 70 dB a distanze stimabili in circa 70 metri dal punto di emissione.



8.6.3 ANALISI DEGLI IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO

Lo studio sulla propagazione delle vibrazioni è stato eseguito sull'arco contraddistinto da maggior flusso veicolare. A ciascuna distanza dall'asse della linea stradale si è calcolato il livello complessivo di accelerazione ponderata. Operando in questo modo è stata calcolata la legge di variazione del livello di accelerazione ponderata in funzione della distanza dalla carreggiata.

Per quanto concerne i valori di riferimento, la norma UNI9614 definisce limiti di accettabilità diversi per fabbriche, uffici ed edifici residenziali. I valori futuri calcolati risultano ampiamente rispettare i limiti di accettabilità prevista dalla UNI9614.

8.6.3.1 Analisi comparativa delle alternative

Viene riportato un confronto tra le alternative analizzate in fase preliminare di progettazione dal punto di vista della caratterizzazione dal punto di vista delle vibrazioni, vengono analizzati limiti e potenzialità.

Come noto, la propagazione delle vibrazioni è un fenomeno solitamente limitato ad una scala estremamente prossima alla sorgente che le origina. Ne deriva che l'analisi comparativa delle possibili soluzioni alternative verte principalmente sulla verifica dei ricettori potenzialmente esposti, presenti nelle immediate vicinanze dell'asse stradale. In una situazione, quale quella in esame, di sostanziale uniformità litologica dei terreni attraversati dalle varie ipotesi di tracciato, l'elemento discriminante diviene, infatti, il contesto urbano attraversato.

Le varianti progettuali relative al lotto B sono analoghe al tracciato di progetto, solo la 6C presenta quanto meno una sensibile differenza di lunghezza e quindi una potenziale ricaduta sulla scelta da parte dell'utente, e consequenzialmente comporta un diversa distribuzione di flussi di traffico, seppur minimale, ma tanto da non permettere nessuna variazione sensibile con l'applicazione di apposita modellistica.

Anche per le vibrazioni il progetto attuale del Lotto C, rispetto alla variante 9 A comporta un miglioramento allontanandosi dal centro abitativo di San Gregorio e pertanto lo scenario di progetto in esame risulta il miglior compromesso tra fattibilità tecnica e migliori benefici ambientali.



8.7 VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA

La descrizione della vegetazione è stata effettuata per mezzo dell'analisi compilativa floristica e fisionomico-strutturale delle fitocenosi presenti nell'area di dettaglio, sulla base dei dati emersi durante i rilievi vegetazionali effettuati durante i sopralluoghi. I tipi di ambiente interessato, vengono indicati lungo un'area di dettaglio consistente in un corridoio di studio di circa 1.000 m di larghezza, centrato sul tracciato stradale in progetto e distribuito per tutta la lunghezza dello stesso.

8.7.1 STATO ATTUALE DELLA COMPONENTE

Considerando la tipologia di suolo, la quota, il reticolo idrografico e l'esposizione prevalente presenti in area di dettaglio, è possibile ridurre le tipologie vegetazionali potenzialmente presenti nell'area ad alcune fitoassociazioni di riferimento, di seguito definite.

La consistenza e la prevalenza delle associazioni descritte è stata verificata sulla base dell'analisi cartografica dei dati disponibili per l'area di dettaglio, nonché mediante rilievi in campo.

Greti dei torrenti mediterranei: Si tratta delle formazioni scarsamente vegetate in corrispondenza dei tratti di alveo fluviale solo saltuariamente invasi dalle acque (alveo di piena). Le associazioni fitosociologiche prevalenti sono quelle riconducibili al *Glaucion flavi* od all'*Euphorbion rigidae* (*Scrophulario-Helichrisetea*): si tratta di associazioni di specie relativamente comuni ed adattabili a condizioni ambientali variabili. In questo tipo di ambiente, il soprassuolo si presenta alternativamente nudo o coperto di vegetazione erbacea; rare le specie arbustive, assente la componente arborea.

Nell'area in oggetto, tale ambiente risulta confinato ad alcuni tratti del corso del Raio (in corrispondenza dell'attraversamento del nucleo industriale di Pile) e dell'Aterno (soprattutto nel tratto a nord dell'abitato di Monticchio); i restanti tratti fluviali sono caratterizzati da vegetazione arborea riparia (pioppeto – saliceto).

Cespuglieti, roveti e garighe termomediterranee: Tale definizione comprende le formazioni vegetali a portamento dominante arbustivo, più raramente arboreo, rappresentanti uno stadio di degradazione della foresta temperata mediterranea ma non collocabili all'interno della formazione di macchia mediterranea. Tale popolamento si presenta generalmente dominato da specie opportuniste, spesso invasive, spiccatamente ubiquitarie ed eliofile, quali l'alloctona *Robinia pseudoacacia* L. e le essenze autoctone del genere *Rubus*; fra gli arbusti possono essere presenti sia specie proprie della formazioni di macchia (ad esempio *Phyllirea latifolia* L., *Rhamnus alaternum* L.), sebbene risultino più frequenti elementi maggiormente plastici (ad es. *Crataegus monogyna*



JACQ., *Ulmus minor* MILL.); si assiste spesso alla dominanza di questi ultimi. Solo occasionalmente sono presenti anche specie quercine quali *Quercus pubescens* e *Q. ilex*, generalmente con esemplari giovani o plantule. La composizione di queste formazioni risulta molto variabile; la distribuzione sul territorio è necessariamente frammentata.

Formazioni arbustive degradate sono incluse all'interno del corridoio di studio in prossimità di aree disturbate, prevalentemente nei pressi di infrastrutture già esistenti (ad esempio nella zona interclusa tra la statale SS17 ed il tracciato ferroviario, nonché ai bordi dello stesso, in particolare nell'area corrispondente l'inizio del Lotto A). L'associazione ricorre frequentemente nei pressi delle aree urbane ed ai bordi delle principali aree coltivate, spesso in corrispondenza di annessi agricoli od opere similari: tali nuclei, ascrivibili al sottotipo vegetazionale a prevalenza di *Rubus* spp., sono generalmente di estensione troppo limitata per poter essere mappate.

Praterie xeriche del piano collinare dominate da *Brachypodium rupestre*, *B. caespitosum*: Tale definizione si riferisce ai popolamenti vegetazionali presenti nelle aree pianeggianti semiaridi, generalmente formazioni di sostituzione dei boschi mesofili a latifoglie preesistenti. Queste formazioni, sulla fascia collinare appenninica, si presentano dominate da *Brachypodium rupestre* o *Brachypodium caespitosum*; l'associazione di riferimento è quella del *Phleion ambigu-Bromenion erecti*.

Relativamente all'area di studio, le formazioni così definite si rinvergono con una certa frequenza sui versanti collinari di media quota, distanziatamente posti rispetto all'area di tracciato; sono sovente mosaicizzate con boschi relitti di latifoglie mesofile e/o appezzamenti agricoli (generalmente colture complesse e parcellizzate). Data l'orografia dell'area, tali zone sono maggiormente frequenti nella prima parte del tracciato (corrispondente al Lotto A), in particolare sui rilievi di monte Luco e sulle alture presso la loc. Coppito; diminuiscono considerevolmente nelle restanti sezioni.

Querceto a roverella dell'Italia meridionale e Sicilia (e Sardegna): Nella categoria in oggetto rientrano i querceti termofili e supramediterranei dominati da *Quercus pubescens* in associazione con altre specie quercine (per l'area in oggetto: *Q. petraea*, *Q. ilex*, *Q. dalechampii*, *Q. cerris*), ed altre caducifoglie (in genere *Carpinus* spp. e/o *Fraxinus ornus*); strato arbustivo dominato da arbusti caducifogli quali *Crataegus monogyna* e *Ligustrum vulgare*; specie tipiche del sottobosco sono anche *Rosa canina* e *R. sempervirens*, nonché piante giovani delle specie precedenti (in particolare *Q. ilex*). Un tempo molto abbondanti nelle aree in esame, tale compagine boschiva ha subito la progressiva rarefazione ad opera dell'uomo, al fine di creare spazio per coltivi e pascoli. Il tipo sociologico di riferimento è quello riconducibile al *Quercetalia robori-petraea*.

Sono presenti Aree boscate a roverella senti, benché in modo frammentato, presso la prima parte del tracciato (Lotto A), in particolare sui rilievi di Monte Luco, sulle colline presso la loc. Palombaia,



ed al di sotto dell'abitato di Coppito; sono spesso intervallati da appezzamenti agricoli (in particolare a sud del tracciato) e da praterie a vegetazione erbacea (a nord del tracciato). Il versante settentrionale di Monte Luco che costeggia il tracciato in progetto nella sua parte centrale (Lotto B) è anch'esso interessato, nella sua sezione più elevata, dalla presenza di formazioni boschive di questo tipo. Il Lotto C, incidendo prevalentemente sugli appezzamenti agricoli della piana alluvionale, non interessa aree boscate.

Rimboschimenti a conifere indigene: La definizione raggruppa i consorzi vegetazionali derivanti da impianti di conifere effettuati all'interno o al margine dell'areale naturale della specie stessa: nel caso dell'area in esame, tali rimboschimenti sono stati effettuati mediante l'impianto di *Pinus nigra* ed *Abies alba*.

Relativamente al pino nero, la specie risulta presente e localmente abbondante sui versanti dei rilievi circostanti; nell'area di studio esso forma pinete di una certa consistenza sulle pendici settentrionali di Monte Luco (fra Lotto A e Lotto B), in particolare presso l'abitato di Pianola; tali formazioni sono contermini ai boschi di querce che si sviluppano nella fascia altimetrica più bassa del medesimo rilievo; esiste un breve tratto di bosco misto lungo la linea di demarcazione di tali formazioni. Un'estesa pineta ("Pineta di Roio") si sviluppa sul versante meridionale di Monte Luco; area di discreto rilievo naturalistico ed ambientale, non risulta interessata dai lavori in progetto.

L'abete bianco rappresentava probabilmente la specie dominante sino all'ultima glaciazione, prima dei cambiamenti climatici e delle massicce deforestazioni operate dall'uomo; attualmente è considerata una specie relitta, presente sul territorio con individui sporadici e/o in abetine di impianto artificiale. Presso l'area in esame, piccoli nuclei ad *A. alba* sono presenti sulle fasce più alte del rilievo di Monte Luco; alcuni individui sono localizzabili all'interno delle pinete a pino nero.

Si rappresenta come sulla cima e sui versanti occidentali e meridionali di Monte Luco siano presenti altri rimboschimenti effettuati anche con conifere alloctone quali peccio e cedro; essi ricadono tuttavia al di fuori dell'area di dettaglio in esame.

Gallerie di salice bianco: Si tratta delle foreste formate da salici bianchi e pioppi neri arborei che occupano le porzioni meno interessate dalle piene dei grandi greti fluviali, oppure formano gallerie nelle porzioni inferiori del corso dei fiumi. Possono essere dominati esclusivamente dal salice bianco (nelle aree più interne delle Alpi o su substrati più fini con maggior disponibilità idrica), o essere miste *Populus nigra*/*Salix alba*.

Relativamente all'area di studio, questa definizione è stata applicata anche ai grandi saliceti frutto di impianto artificiale che circondano i piccoli canali (in certi casi scavati parallelamente a strade carrabili) che caratterizzano la piana alluvionale dell'Aterno. Tali formazioni sono costituite da uno o, raramente, più filari di salice bianco (spesso misti a pioppo nero, talvolta nella *cultivar* canadese)



derivanti da impianto pregresso e sottoposti a capitozzatura. Il valore di naturalità di tali ambienti risulta considerevolmente minore di quello del corrispondente tipo selvatico; si segnala tuttavia la presenza di esemplari arborei particolarmente annosi (fatto ancora più rilevante se si tiene di conto del tipo di governo applicato, che solitamente riduce di molto l'aspettativa di vita della pianta), che costituiscono un elemento caratteristico del paesaggio della piana aquilana.

Entrambi gli ambienti risultano relativamente poco diffusi.

Foreste mediterranee ripariali a pioppo: Si tratta di foreste alluvionali che occupano generalmente le porzioni distali degli argini e dell'alveo di piena dei fiumi mediterranei. Si caratterizzano per la presenza di *Populus alba*, *Fraxinus angustifolia* ed *Ulmus minor*, affiancati o sostituiti da *Salix alba*, *S. purpurea* e/o *Alnus glutinosa* nei pressi dell'alveo di morbida.

Le formazioni di questo tipo si ritrovano lungo il corso dell'Aterno e del Raio, intervallati con le formazioni erbacee dei greti sprovvisti di soprassuolo alberato. Relativamente al fiume Aterno, mentre il tratto a monte (rispetto all'area considerata) si caratterizza per un discreto grado di naturalità della foresta ripariale, quello a valle presenta argini rimodellati e rimboschiti con filari (generalmente più di uno) di pioppo nero e/o pioppo canadese. Tali ambienti, benché originati da operazioni di impianto artificiale, presentano attualmente un discreto grado di naturalità, limitato dallo scarso sviluppo in larghezza.

Formazioni ripariali a pioppo sono intercettate dal tracciato in progetto in diversi punti, soprattutto negli attraversamenti del torrente Aterno previsti dalla sezione di progetto corrispondente al Lotto C.

Prati permanenti: Si tratta di prati mono o polifitici seminati e gestiti dall'uomo come colture foraggere. Le pratiche colturali tendono a mantenere bassa la partecipazione di specie. Esempi sono le praterie a *Dactylis glomerata* e *Lolium multiflorum*; l'associazione fitosociologica di riferimento è quella dello *Stellarietea mediae*. Nel presente studio sono state incluse in questa definizione anche le formazioni prative precedentemente adibite a pascolo ed attualmente abbandonate, prossime ad aree urbane od industriali.

Il tracciato incontra zone di questo tipo nei pressi della zona industriale di Pile (Lotto A); si individuano formazioni più piccole, non cartografabili, presso i nuclei abitati compresi nell'area pertinente al Lotto B e Lotto C.

Culture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi: La definizione comprende aree agricole tradizionali con sistemi di seminativo occupati specialmente da cereali autunno-vernini a basso impatto e quindi con una flora compagna spesso a rischio; si possono riferire qui anche i sistemi molto frammentati con piccoli lembi di siepi, boschetti, prati stabili eccetera. Nell'area di



studio, le colture prevalenti appaiono essere il mais, l'orzo, il farro, il grano ed altre colture cerealicole; è praticata la rotazione colturale e la semina di azotofissatrici (es. *Medicago*)

I sistemi agricoli di questo tipo occupano la frazione più rilevante del territorio compreso nell'area di studio, sia per quanto riguarda la piana alluvionale del fondovalle che le aree pedemontane contermini ad essa; conseguentemente, tale ambiente risulta il più compromesso dal passaggio del collegamento stradale in progetto per tutti i lotti previsti.

Frutteti, vigneti e piantagioni arboree: Sono qui inclusi i principali tipi di coltivazioni legnose ad alto e medio fusto, incluse le coltivazioni di varie specie di alberi da frutto di dimensioni arboree. In alcuni casi il sottobosco e la componente arbustiva possono indicare una progressiva rinaturazione spontanea (specialmente nelle aree oggetto di silvicoltura). Nell'area di indagine sono risultati particolarmente frequenti gli impianti ad alberi da frutto, in particolare il noce, il melo, il pero ed il mandorlo (quest'ultimo presente anche come essenza ornamentale in numerosi appezzamenti, nonché a bordo strada, nei pressi dei centri abitati di minori dimensioni). Nella categoria sono inoltre inclusi tutti gli impianti di specie arboree esotiche o autoctone (in Italia) ma al di fuori della normale area di gravitazione: rientrano in tale categoria le silvicolture a pioppo canadese, particolarmente diffuse nella piana alluvionale a sud-ovest dell'Aquila.

Nell'area di studio, tali ambienti risultano fortemente parcellizzati in lotti di limitate dimensioni; appaiono diffusi soprattutto nelle aree agricole interessate dal Lotto C; il tracciato risulta tangente ad alcune di esse nella prima parte del Lotto A.

Relativamente alle tipologie di habitat presenti nell'area di dettaglio, queste riflettono la complessità già riscontrata in ambito vegetazionale. Gli ambienti risultano pertanto diversificati ed eterogenei, in grado di fornire nicchie ecologiche adeguate ad un popolamento faunistico piuttosto variegato.

Fiumi mediterranei a flusso permanente con *Glaucium flavum*: Nell'ambito fluviale, gli ambienti ripari non interessati da popolamenti arborei sono generalmente colonizzati da una varietà di popolamenti vegetazionali a prevalenza arbustivo/erbacea, talvolta anche notevolmente strutturati. Nell'area di studio, tali popolamenti sono rappresentati perlopiù dalle formazioni erbacee. Tali formazioni possono fungere da sito di foraggiamento e nidificazione per numerose specie ornitiche legate agli ambienti umidi; nonché costituire rifugio occasionale per alcune specie di mammiferi di media o grande taglia. Fra le specie attese, oltre ai macromammiferi di passaggio dai corridoi ecologici fluviali, sono da annoverarsi gli uccelli di ambienti umidi (prevalentemente rallidi ed ardeidi; l'habitat, sviluppandosi lungo formazioni a carattere prevalentemente torrentizio, è meno adatto per i limicoli), nonché rapaci predatori. L'erpetofauna attesa è analoga a quanto riportato per gli habitat fluviali a vegetazione arborea.



Cespugliete a sclerofille, matorral arborescente: L'habitat individuato dalle formazioni vegetali mesofile o xerofile, prevalentemente arbustive, che caratterizzano tanto le formazioni di macchia quanto le formazioni di bosco mediterraneo degradato risulta relativamente fruibile per le diverse componenti faunistiche. Data la scarsa permeabilità di tali ambienti, risulta poco rappresentata la mammalofauna di grandi dimensioni, mentre, al contrario, sono frequenti i roditori ed i micromammiferi, nonché i predatori quali la volpe e, in misura minore, alcuni mustelidi. Le stesse considerazioni sono valide per l'avifauna, che si compone di specie di piccole dimensioni particolarmente adattate a tale habitat (scriccioli, silvie di macchia: possono essere comprese alcune specie di pregio, quali ad es. *Lullula arborea*). Le formazioni di macchia possono essere utilizzate come sito di nidificazione da specie che foraggiano in altri ambienti, quali i vicini campi coltivati. L'erpetofauna è diffusa e sono presenti specie di rilievo conservazionistico quali *Testudo hermanni*, oltre a numerosi serpenti. Relativamente agli anfibi, la scarsità di zone umide nei pressi degli ambienti di macchia limita il popolamento atteso alle specie dalle attitudini più terrestri quali quelle del genere *Bufo*, fra cui *B. viridis* (in grado però di utilizzare tale habitat esclusivamente per foraggiamento, essendo legati alle zone umide per la riproduzione).

Le principali zone di macchia attraversate dal corridoio di studio si situano intorno alle infrastrutture esistenti (in particolare il tracciato ferroviario ed i margini della statale SS17); ed ai nuclei abitati; in questo caso, le formazioni si presentano spesso colonizzate, se non completamente sostituite, da specie banalizzatrici quali *Rubus* sp. e *Robinia pseudoacacia*. Zone di macchia degradata a maggiore naturalità sono presenti ai margini delle aree boschive delle zone pedemontane (non cartografabili); in tal caso, la vicinanza ad elementi vegetazionali maggiormente strutturati può determinare la presenza di elementi faunistici legati ad ambienti forestali, soprattutto per quanto riguarda l'avifauna.

Si rappresenta come nella carta degli habitat allegata al SIA, tale ambiente sia stato associato al codice DH 9340 ("foreste di *Quercus ilex* e *Q. rotundifolia*"). Tale attribuzione è giustificata da quanto riportato nel Manuale d'Interpretazione degli Habitat dell'Unione Europea, p.131 (Commissione Europea – Ambiente: Natura 2000: *Interpretation Manual of European Union Habitats EUR27, 2007-07*), ove tale biotopo è indicato in riferimento alla tipologia ambientale considerata; inoltre, i rilievi sul campo (cf. sezione successiva) hanno evidenziato come il leccio sia presente nell'area di studio con numerosi esemplari giovanili, tanto nelle aree di macchia degradata quanto sulle pendici boscate dei rilievi circostanti, rendendo pertanto plausibile l'ipotesi di un'eventuale ricolonizzazione delle aree in oggetto da parte di questa specie.

Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*): Le praterie asciutte di media quota, prive o quasi di vegetazione arborea strutturata, rappresentano un ambiente rilevante per la maggior parte dei



gruppi faunistici considerati, con la possibile eccezione dei grandi mammiferi dalle abitudini maggiormente silvicole (il passaggio occasionale di tutte le specie considerate è comunque possibile, così come la frequentazione a fini di foraggiamento da parte di ungulati di media o grossa taglia). Relativamente all'avifauna, tali terreni rappresentano ambienti di caccia privilegiati dai grandi rapaci volteggiatori (gruppo che comprende un elevato numero di specie ad alto valore conservazionistico), in cerca di micromammiferi o rettili; corvidi e passeriformi sono ugualmente comuni. In tale contesto, la vicinanza a zone boscate di discreta estensione incrementa notevolmente il valore ecologico delle aree in questione.

Considerata la quota relativamente elevata a cui si sviluppa la formazioni descritti, essa non risulta direttamente intercettata dal tracciato in esame, collocato invariabilmente a valle della stessa. Aree di questo tipo sono tuttavia presenti sulle pendici prive di vegetazione strutturata dei rilievi in loc. Coppito e sulle pendici nordoccidentali di Monte Luco (spesso confinanti con rimboschimenti a conifere autoctone).

Foreste di sclerofille mediterranee: I boschi a caducifoglie quercine sono molto comuni nell'area in esame, probabilmente come formazioni di sostituzione delle precedenti foreste a conifere, attualmente confinate a quote più alte. Tali ambienti sono in grado di ospitare la maggior parte delle specie del popolamento faunistico potenziale definito nella relativa sezione, con le eccezioni già esaminate (es. grandi rapaci volteggiatori); le specie di abitudini maggiormente silvicole sono rappresentate esclusivamente all'interno dell'habitat in esame. La frammentazione a carico di tali ambienti è particolarmente accentuata per quanto riguarda i boschi collinari di bassa quota (650-660m) quali quelli in prossimità della loc. Palombaia di Sassa; viceversa, si sviluppano in maniera relativamente continuativa ad altitudine più elevata, come sulle pendici di Monte Luco-Monte Le Quartora, ove risultano in continuità con le formazioni boschive del Sirente-Velino, o di Monte Pettino-Colle Ribaldo, ove si continuano nelle formazioni del Gran Sasso e dei Monti della Laga. Considerato l'alto valore schermante e la relativa continuità territoriale di tali formazioni, esse sono in grado di ricoprire il duplice ruolo di *reservoir* ecologico e di via di transito per la maggior parte della fauna mobile terrestre; l'abbondanza di sorgenti e piccoli corsi d'acqua presenti sul territorio estende tale ruolo anche alle popolazioni di anfibi dell'area, comprese alcune specie di pregio quali geotritoni e salamandridi.

Il corridoio di studio incontra soltanto marginalmente aree di questo tipo, in particolare nel primo tratto del tracciato in progetto (Lotto A), mentre procede a valle di esse nella restante parte del percorso.

Foreste di conifere: Tali formazioni occupano la fascia altimetrica immediatamente successiva a quella dei boschi di latifoglie di cui al paragrafo precedente; nell'area di contermina le due unità possono dare luogo a formazioni miste di conifere e latifoglie anche di una certa estensione.



Considerata la continuità fra le due formazioni arboree, nonché le caratteristiche ecologiche simili, si considerano valide le medesime considerazioni espresse al paragrafo precedente, nonostante l'origine artificiale dei boschi di conifere attualmente presenti in area di dettaglio. Si ritiene importante evidenziare, anche in questo caso, il ruolo ecologico di via di transito per la fauna mobile terrestre, soprattutto in considerazione della continuità con analoghe formazioni boschive all'interno delle aree protette circostanti (Sirente-Velino, Gran Sasso, Monti della Laga).

Il corridoio di studio risulta tangente, in modo marginale, ad alcuni rimboschimenti a pineta localizzate sul versante settentrionale di Monte Luco .

Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*: Le formazioni vegetali arboree ripariali, soprattutto se di un certo spessore, costituiscono un habitat importante per tutte le componenti faunistiche legate alle zone umide, fornendo una schermatura al disturbo proveniente dalle vicine aree antropizzate (soprattutto quella agricole e periurbane) ed un supporto adeguato per la nidificazione ed il foraggiamento (in particolare per l'ornitofauna). Sviluppandosi lungo il corso dei principali fiumi e canali della zona, i quali a propria volta garantiscono la continuità territoriale fra zone naturali distanti, contribuiscono al mantenimento della funzionalità del corridoio ecologico rappresentato da questi ultimi. Gli habitat di ambito fluviale rappresentano pertanto un ambiente particolarmente importante per il mantenimento del buono stato ecologico del territorio, oltre che per la loro importanza intrinseca, anche per il mantenimento della rete ecologica complessiva dell'area vasta.

Le formazioni presenti all'interno del corridoio di studio sono risultate in parte degradate, e presentano un grado di funzionalità ecologica verosimilmente compromesso. E' tuttavia possibile che esse possano ospitare specie ornitiche quali ardeidi, rallidi, coraciformi e, più occasionalmente, rapaci (questi ultimi comprendenti specie ad alto valore conservazionistico). Relativamente alla fauna mobile terrestre, i grandi mammiferi possono trarre vantaggio dalla copertura offerta dalla vegetazione per spostarsi fra diversi ambienti; tale comportamento è però sfavorito dalla rarefazione della componente arborea. Le popolazioni di chiroteri utilizzano gli ambienti umidi prevalentemente per foraggiare, mentre i posatoi sono solitamente collocati in aree differenti (ruderi, grotte). Tali formazioni svolgono anche siti di riproduzione potenzialmente molto importanti per l'erperto-fauna, soprattutto rettili e anfibi, oltre che per le componenti faunistiche già descritte. In quest'ultimo caso, la frammentazione di tale ambiente ne pregiudica il ruolo di protezione di eventuali corridoi ecologici.

Formazioni arboree riparie (prevalentemente pioppeti e saliceti) sono attraversate dal corridoio di studio in coincidenza degli attraversamenti dei fiumi Raio ed Aterno: nel primo caso esse risultano inserite all'interno di un'area seminaturale caratterizzata anche dalla presenza di aree boscate e cespugliate di una certa estensione; nel secondo caso si inseriscono all'interno di un contesto



agricolo, sebbene la fascia arborea perifluviale presenti un'estensione sufficiente a garantire un discreto grado di naturalità e verosimilmente una più alta funzionalità ecologica anche per la fauna superiore.

Agroecosistema: Il sistema creato da campi coltivati, arboricoltura (prevalentemente oliveti) ed appezzamenti a riposo (adibiti o meno a pascolo) costituisce un'area seminaturale a limitata valenza ecologica, che può tuttavia essere sfruttata dalle componenti faunistiche dotate di maggiore plasticità adattativa. La mammalofauna di grandi dimensioni è scarsamente rappresentata (ad eccezione delle specie che possono trarre vantaggi dallo sfruttamento a fini trofici delle essenze coltivate, quali ad es. il cinghiale); viceversa, micromammiferi e roditori si adattano bene ad ambienti di questo tipo. Ampi spazi aperti costituiscono l'ambiente di caccia per numerosi rapaci, diurni e notturni (fra i più comuni, *Buteo buteo*, *Falco tinnunculus*, *Asio otus*), i quali, tuttavia, difficilmente nidificano all'interno delle aree coltivate; le specie più rare e schive sono supposte assenti. I seminativi possono essere utilizzati quali terreni di foraggiamento da numerose specie di granivori, determinando a volte un danno dal punto di vista agricolo. Relativamente alla fauna mobile terrestre di piccole dimensioni, il disturbo antropico provocato dalle lavorazioni agricole (aratura, sfalcio, passaggio di mezzi da lavoro) determina la rarefazione o la scomparsa delle specie più interessanti, quali ad es. la tartaruga terrestre; più comuni le specie opportuniste o sinantropiche. In generale, l'habitat rappresentato dai sistemi di coltivi non ospita specie di particolare rilevanza faunistica.

L'agroecosistema risulta il tipo di habitat maggiormente inferito dal corridoio di studio. Non sono presenti emergenze significative e solo in corrispondenza del Lotto C detto agroecosistema presenta alcune piccole zone umide ad uso irriguo (canali di irrigazione), potenzialmente utilizzabili da esemplari di anfibi. Talvolta si rileva la presenza di impianti arboarei artificiali, per lo più a pioppo e salice, di modesto interesse ecologico ma in grado di assolvere alla funzione di schermo fisico fra le aree antropizzate e quelle a maggiore naturalità.



8.7.2 ANALISI DEGLI IMPATTI

8.7.2.1 Analisi degli impatti sulla biocenosi

Di seguito sono definiti gli effetti determinati dalle interferenze precedentemente definite sui popolamenti animali e vegetali che ne costituiscono il bersaglio.

Depauperamento delle strutture vegetazionali: Sono così definiti quegli effetti che vanno sia ad alterare il livello di naturalità della struttura, nel senso della rarità, della fragilità e della consistenza (vegetazione arborea o arbustiva, livello di evoluzione e di stabilità); sia la sua capacità di autorigenerazione (recupero in conseguenza di degrado). Il primo parametro mette in evidenza il grado di impoverimento delle strutture vegetazionali in relazione al livello di naturalità presente e alla diversità dei sistemi, mentre il secondo misura la capacità di autorigenerazione della fitocenosi (recovery: la possibilità di tornare allo stato iniziale dopo un disturbo). Nel caso specifico, un'interferenza a carico di una determinata fitocenosi, anche se dotata di spiccate caratteristiche di naturalità, potrebbe non determinare un impatto significativo. Tale giudizio deve però essere calibrato e valutata anche in relazione alla capacità di autorigenerazione del sistema stesso (omeostasi e capacità di incorporazione dei disturbi)

Sottrazione di vegetazione naturale: Tale effetto è intrinsecamente connesso alle attività che comportano una sottrazione di suolo vegetato non precedentemente alterato. In questo caso, il giudizio relativo alla gravità dell'impatto deve essere proporzionato alla tipologia vegetazionale che viene sottratta. A differenza della depauperazione, in questo caso non è prevista un'eventuale resilienza del popolamento impattato, per cui si prende in considerazione unicamente il livello di naturalità della fitocenosi (rarità, fragilità e consistenza fitosociologica).

Sottrazione di vegetazione di origine antropica: Per la sottrazione di componenti vegetazionali non naturalmente presenti nel territorio oggetto di occupazione (coltivi, impianti arborei artificiali) vale quanto specificato in relazione alla sottrazione di vegetazione naturale. Si rappresenta in questo caso come i valori di naturalità della fitocenosi artificiali siano generalmente più bassi di quelli delle corrispondenti fitocenosi naturali. Tuttavia, alcuni fitocenosi di impianto non recente possono contribuire alla creazione di habitat anche di un certo pregio conservazionistico, quali ad esempio le pinete costiere (considerato prioritario a livello europeo) od i rimboschimenti a conifere autoctone di quota medio-alta. Occorre pertanto calibrare il giudizio sul tipo di ambiente effettivamente impattato e sul suo grado di integrazione con la rete ecologica circostante.

Disturbo della fauna: Per disturbo della fauna si intendono quelle azioni che, pur non avendo un effetto letale o immediatamente dannoso nei confronti dei popolamenti faunistici, possono tuttavia indurre gli individui ad abbandonare determinate aree e/o a modificare il proprio comportamento



naturale in relazione all'interferenza subita. Tale effetto, di solito completamente reversibile sul breve periodo, tende tuttavia a cronicizzarsi nel tempo, fino a determinare l'abbandono di un dato areale da parte delle specie meno tolleranti. Viceversa, le specie più plastiche possono andare incontro a fenomeni di acclimatamento. Ciò può determinare un mutamento anche significativo della composizione dei popolamenti faunistici nella zona impattata, generalmente a discapito delle specie più rare ed a più elevato valore conservazionistico. E' anche possibile che l'azione di disturbo, normalmente ignorata dagli individui, risulti significativa durante il periodo riproduttivo, nei quali i riproduttori si dimostrano generalmente più sensibili (ciò vale in particolare per l'ornitofauna). Tale effetto deve pertanto essere valutato sulla base del popolamento potenziale presente nell'area impattata, con particolare attenzione alle specie che utilizzano l'habitat in funzione riproduttiva.

Riduzione dei popolamenti faunistici: La riduzione del numero di specie o l'alterazione della composizione dei popolamenti faunistici può essere determinata da azioni che hanno effetto diretto sulla sopravvivenza dei singoli individui. Rientrano in questa categoria i danni da travolgimento, da avvelenamento diretto e da alterazione dello stato delle acque (intorbidamento, prosciugamento, annegamento in conseguenza della creazione di invasi/barriere artificiali). Se l'effetto può colpire tutte le componenti faunistiche di una data zona, le conseguenze più gravi si hanno quando il bersaglio è costituito da specie rare o strutturanti (key species). In entrambi i casi, ciò può determinare un cambiamento dell'assetto del popolamento, con la scomparsa delle specie più rare e/o la moltiplicazione incontrollata di quelle comuni/opportunistiche. In entrambi i casi, il valore del popolamento dal punto di vista naturalistico si riduce notevolmente. La valutazione dell'importanza dell'effetto deve tenere conto della tipologia del popolamento e delle specie presenti nella zona impattata.

Sottrazione o frammentazione di habitat: Tale effetto è l'immediata conseguenza di azioni che prevedono l'occupazione di suolo e la conseguente sottrazione delle formazioni naturali ivi presenti. Nel caso della sottrazione, la conseguenza è la scomparsa di un certo tipo di habitat e della fauna residente; le specie più plastiche potranno raggiungere habitat limitrofi ad esse ugualmente idonei, mentre si verificherà l'estinzione locale delle specie maggiormente stenoecie (generalmente a più alto valore conservazionistico). La frammentazione, sebbene non determini la completa scomparsa di un habitat da una determinata zona, causa tuttavia la scomposizione dello stesso in unità più piccole, non comunicanti fra loro, separate dalle aree impattate. L'effetto risultante sarà quello di costringere i popolamenti in spazi più o meno inadeguati, privandoli della possibilità di ricambi/rinsanguamenti provenienti da popolazioni conspecifiche limitrofe e rendendoli vulnerabili a fenomeni di estinzione locale; l'aumentato effetto-margine può ulteriormente incrementare il disturbo (vedi par. precedenti) a carico degli stessi. La gravità dell'effetto descritto



è pertanto parametrabile al valore conservazionistico dell'habitat bersaglio e del popolamento ad esso associato.

Perdita di funzionalità dei corridoi ecologici: I corridoi ecologici rappresentano aree a discreta naturalità le quali, se di dimensioni adeguatamente estese, possono assolvere alla funzione ecologica di collegamento fra ecosistemi differenti, permettendo in tal modo il mantenimento di un livello di diversità animale anche in zone degradate o molto antropizzate. Le formazioni riparie ed, in generale, le aree naturali che circondano i bacini fluviali di una certa estensione possono rappresentare corridoi ecologici fra le aree naturali costiere e quelle a monte delle stesse, consentendo il superamento di eventuali fasce di territorio antropizzate poste fra di esse: è il caso, questo, dei principali corsi d'acqua presenti in area vasta. Azioni che hanno per conseguenza l'alterazione o la distruzione di ambienti di questo tipo determinano, oltre ad un danno per la biodiversità locale, anche la cessazione del flusso faunistico lungo l'area impattata, con conseguente isolamento degli ecosistemi a monte e a valle del punto di impatto. Nella valutazione di tale effetto occorre tenere presente il grado di naturalità e di importanza ecologica dei sistemi naturali eventualmente messi in comunicazione da tali strutture; generalmente, però, si tratta di una conseguenza molto grave che richiede invariabilmente azioni volte a mitigare l'effetto descritto.

8.7.2.2 Definizione delle tipologie di interferenza

Di seguito si definiscono quelle azioni, connesse all'opera in progetto in fase di realizzazione e/o di esercizio, in conseguenza alle quali è verosimile ipotizzare uno o più degli effetti negativi sulle componenti biocenotiche sin qui descritti. Per ciascuna di esse è specificata la fase di occorrenza (cantiere, esercizio), la componente biotica bersaglio (popolamenti vegetali, popolamenti animali) e la valenza stimata dell'interferenza (trascurabile – sensibile – significativo). La stima di quest'ultima è connessa alla gravità dell'effetto implicato dall'interferenza in analisi, come specificato nella precedente sezione.

Emissioni gassose in atmosfera: Sono previste emissioni in atmosfera di sostanze inquinanti (SO_x, NO_x, benzene, metalli pesanti, PM₁₀) derivanti dagli scarichi dei mezzi a combustione interna; tale impatto è proporzionale al numero di mezzi impiegati durante le fasi di realizzazione dell'opera e, a lavori conclusi, al bacino d'utenza servito dall'infrastruttura; l'impatto si sviluppa lungo l'intera linea di percorso.

L'emissione legata all'utilizzo dei mezzi da costruzione risulta ovviamente connessa alla sola fase di cantiere; l'aumento delle emissioni in atmosfera è comunque previsto anche nella fase di esercizio dell'opera, a causa del maggior afflusso di traffico veicolare attraverso l'area in esame.



Sia la componente biotica vegetale che animale possono costituire il bersaglio per una interferenza di questo tipo; l'effetto risulta tuttavia maggiore per la vegetazione e gli elementi faunistici più legati ad ambienti ristretti rispetto alla fauna.

Considerate le altre sorgenti di emissioni di scarico nelle immediate vicinanze dell'opera in progetto (autostrada A24, viabilità statale: SS17, SS80, SS261, SS584), l'impatto di tale componente in fase di esercizio è del tutto trascurabile; considerato il limitato arco di tempo nel quale sono previste le operazioni di cantiere, la valenza dell'impatto connesso alle emissioni aeriformi prodotte dai motori a combustione interna dei mezzi pesanti e dei mezzi d'opera è stimata anch'essa come trascurabile.

Produzione e dispersione di polveri: L'emissione in atmosfera di materiale particolato derivante soprattutto dalla movimentazione dei materiali, effettuazione di scotichi, transito di mezzi pesanti e dei mezzi d'opera è prevista lungo l'intera tratta del percorso, in proporzione al tipo di lavorazione effettuata ed al numero di mezzi impiegati.

Essendo legata principalmente alla fase di realizzazione dell'opera, tale impatto appare legato alla fase di cantiere piuttosto che a quella di esercizio.

Sebbene la fauna possa subire un certo grado di disturbo causato dalla presenza di polveri, la componente vegetazionale risulta maggiormente impattata, a causa dell'effetto schermante ed occlusivo del materiale che si deposita sulle strutture fotosintetiche.

La produzione di polveri appare circoscritta alle attività della fase di cantiere, durante la quale può rappresentare un disturbo significativo, mentre risulta trascurabile durante la fase di esercizio; pertanto, la valenza complessiva di tale impatto è stimata come sensibile.

Temporanee alterazioni chimicofisiche delle acque: Tale interferenza è circoscritta alla realizzazione di opere d'arte connesse ai bacini fluviali attraversati dal corridoio di studio, principalmente il torrente Raio ed il fiume Aterno, oltre a canali secondari relativamente meno importanti. L'alterazione può consistere sia in sversamenti accidentali o comunque non evitabili di sostanze chimiche e/o materiale da costruzione nel corpo idrico, sia nella risospensione e conseguente intorbidimento dell'acqua in relazione alla movimentazione del fondale (es. durante la posa di pile in alveo) od all'immissione nel fiume di acque di percolamento provenienti dalle aree di cantiere e/o di lavoro.

Anche in questo caso, la temporaneità dell'interferenza è dovuta al suo essere in relazione con la fase di costruzione dell'opera (cantiere) piuttosto che con quella di esercizio: relativamente a quest'ultima, il disturbo degli acquiferi può essere considerato nullo.

Alterazioni della composizione chimica delle acque possono avere come bersaglio le specie maggiormente sensibili sia vegetali che animali, con particolare attenzione verso questi ultimi (specialmente taxa particolarmente esposti quali gli anfibi, i pesci e gli invertebrati acquatici);



l'aumento di torbidità, oltre a determinare il soffocamento dell'ittiofauna, provoca una riduzione dei livelli di produttività primaria con conseguente alterazione dell'intera catena trofica dell'ambito fluviale. L'interferenza produce pertanto effetti rilevanti; in considerazione del carattere transitorio della stessa, la valenza complessiva è stimata come sensibile.

Emissioni acustiche: Il disturbo da rumore è determinato sia dalle attività di cantiere (movimentazione materiali, mezzi d'opera) che dalle normali emissioni acustiche in fase di esercizio dell'opera.

La componente faunistica è ovviamente l'unico bersaglio per tale tipo di interferenza; pur non incidendo direttamente sugli individui, perlomeno sulla fauna mobile, può avere come effetto l'allontanamento di determinate popolazioni dalle zone interferite e l'interruzione dei corridoi ecologici.

L'interferenza considerata risulta in parte mitigata dalla collocazione scelta per la variante di tracciato in progetto, che si sviluppa in diversi tratti in affiancamento ad altre infrastrutture aventi le medesime caratteristiche di sorgente di rumorosità (viabilità ordinaria, ferrovia); pertanto, appare legittimo presupporre un certo grado di acclimatamento a tale disturbo per quanto riguarda la fauna locale, dal momento che la situazione che si viene a creare, una volta circoscritta la fase di cantiere, non è sostanzialmente diversa da quella attuale. In considerazione di ciò la valenza dell'impatto è stimata come sensibile (per le aree non incluse nel fascio di infrastrutture già esistente) o trascurabile (per le aree adiacenti a ferrovie o strade già esistenti).

Emissioni vibrometriche: E' prevista la produzione di vibrazioni in relazione alle opere di cantiere (movimentazione di carichi, passaggio di mezzi pesanti, vagliatura, vibrio-infissione) od alla fase di esercizio (traffico veicolare), oltre che dal possibile aumento del traffico sulla viabilità ordinaria connessa con il tracciato stradale di nuova realizzazione.

L'effetto delle vibrazioni è quello di disturbare la fauna, per cui valgono le stesse considerazioni fatte per il rumore. Le infrastrutture già esistenti sono stimate avere un impatto paragonabile a quella di nuova costruzione; in ogni caso, anche applicando il principio di massima precauzione e considerando un possibile impatto sugli animali dovuto al maggior carico di vibrazioni emesse in fase di esercizio, risulterebbe che questo si esaurisce a pochi metri dal tracciato stradale, ricadendo pertanto in un'area sicuramente compresa nella zona di massimo disturbo dovuto all'impatto acustico. La valenza dell'impatto da vibrazioni è pertanto stimata come trascurabile per tutte le fasi e per tutte le aree di progetto.

Passaggio di mezzi: Il passaggio di mezzi è intrinsecamente connesso alla natura dell'opera in questione, che in fase di esercizio prevede un aumento del traffico veicolare nell'area rispetto ai



volumi attuali. L'interferenza, seppure ridotta, è presente anche in fase di cantiere, determinata dal passaggio dei mezzi pesanti. In tal caso essa risulta reversibile con la fine delle attività di cantiere.

Bersaglio di tale disturbo è la componente faunistica, in particolar modo la fauna mobile terrestre; l'avifauna può essere coinvolta in maniera marginale.

Vista la transitorietà della fase di cantiere e la completa reversibilità del disturbo, il passaggio di mezzi in tale fase è stimato avere una valenza trascurabile sulla componente faunistica. Viceversa, si stima come sensibile il disturbo provocato in fase d'esercizio nell'area di tracciato non parallela ad infrastrutture esistenti. Ove la viabilità di nuova costruzione decorra parallelo o risulti congruente al percorso delle infrastrutture viarie/ferroviarie insistenti in area di studio (SS17, SS696, tratta ferroviaria Roma-L'Aquila), l'interferenza è stimata come sensibile, poiché va a sommarsi con quella già determinata dal traffico stradale esistente.

Occupazione diretta di suolo: L'occupazione di suolo naturale è determinata tanto dalla presenza temporanea di aree di cantiere quanto dalla stessa infrastruttura di nuova costruzione, particolarmente nelle parti in rilevato. Se, nel primo caso, l'interferenza è teoricamente reversibile, all'atto pratico l'occupazione di determinati ambienti può comportare la scomparsa dei popolamenti vegetali autoctoni degli stessi e la loro sostituzione, una volta cessato il disturbo, da parte di specie alloctone e/o opportuniste, maggiormente competitive in tali contesti. La perdita del popolamento originario e dell'habitat ad esso connesso risulta pertanto potenzialmente irreversibile in gran parte dei contesti ambientali. Nel secondo caso (fase di esercizio) l'interferenza è di per sé irreversibile.

L'occupazione del suolo ha come bersaglio in primis la componente vegetazionale che insiste sull'area, e secondariamente il popolamento faunistico ad essa associato. Le specie vegetali risultano direttamente impattate; la perdita di habitat può portare non solo all'allontanamento di determinati gruppi faunistici ma anche all'estinzione locale delle specie meno adattabili e/o più specializzate.

L'interferenza è pertanto estesa ad entrambe le componenti biotiche. Considerata la non transitorietà di tale tipo di impatto, nonché la gravità degli effetti ad esso connessi, la valenza è stimata come significativo sia in fase di cantiere che di esercizio.

Tuttavia, nel caso in cui la viabilità di nuova costruzione si sviluppi in parallelo ad una infrastruttura già esistente, la realizzazione dell'opera non comporta un'occupazione di suolo significativamente superiore rispetto alla situazione attuale; in tal caso la valenza risulterà trascurabile.

TIPOLOGIA DI INTERFERENZA	FASE DI CANTIERE	FASE DI ESERCIZIO
Emissioni gassose in atmosfera	Trascurabile	Trascurabile
Produzione e dispersione di polveri	Sensibile	Non presente
Temporanee alterazioni chimicofisiche delle acque	Sensibile	Non presente
Emissioni acustiche	Sensibile / Trascurabile	Sensibile / Trascurabile
Emissioni vibrometriche	Trascurabile	Trascurabile
Passaggio di mezzi	Trascurabile	Sensibile / Trascurabile
Occupazione diretta del suolo	Significativo / Trascurabile	Significativo / Trascurabile

Figura 52 - Riassunto sinottico delle stime della valenza delle interferenze rilevate per la fase di cantiere e di esercizio.

Relativamente alla quantificazione dell'interferenza a livello ambientale sarà fatto riferimento al quadro sinottico qui riportato. In caso di interferenze che insistono su entrambe le fasi, si considererà per prudenza la stima più alta. Relativamente alle emissioni acustiche e alla sottrazione diretta del suolo, l'effetto verrà valutato diversamente per i tratti in parallelo ad infrastrutture esistenti e per i tratti su suolo vergine. Relativamente all'effetto del passaggio dei mezzi, l'effetto verrà valutato diversamente per i tratti di nuova costruzione paralleli o congruenti alla viabilità esistente.

8.7.2.3 Sintesi ragionata degli impatti e valutazione della significatività

Lotto A: Il Lotto in progetto insiste prevalentemente su aree agricole (42,4%), incolti periurbani (25,9%) ed aree costruite o infrastrutture (21,2%). Gli ambienti potenzialmente più interessanti, quello di ambito fluviale e le aree boscate, sono interferiti entrambi per il 3,5%.

Relativamente all'analisi del percorso del Lotto A, le interferenze di un certo rilievo appaiono quelle legate all'attraversamento del Raio (in due punti) e di un suo affluente minore nei pressi di un'area boscata contermina all'inizio della prima frazione del lotto.

Relativamente al primo attraversamento del torrente Raio (sez. 24-25), la significatività appare generata dalla presenza di habitat di ambito fluviale con possibile funzione di corridoio ecologico.



Occorre tuttavia considerare che il tracciato in progetto non produrrà effetto-barriera in quanto procede in viadotto per l'intera durata dell'attraversamento; per lo stesso motivo non si ha un'effettiva frammentazione di habitat. Relativamente all'alterazione dei popolamenti vegetazionali esistenti, la zona di attraversamento presenta alberature riparie di discreta naturalità, prevalentemente *Populus nigra* e *Salix alba*: si tratta di specie ad accrescimento relativamente rapido, potenzialmente reimpiantabili nell'ambito degli interventi di mitigazione. Opportune misure di mitigazione dovranno inoltre essere prese al fine di ridurre il disturbo alla fauna provocato dalla presenza delle infrastrutture; tali misure potranno coincidere con opere di rinaturalizzazione spondale con piantumazione di essenze arboree igrofile lungo gli argini, al fine di fornire protezione al popolamento e schermare parzialmente il disturbo, a tutto vantaggio della componente paesaggistica.

L'affluente minore del Raio si sviluppa in una zona ampiamente antropizzata, e riveste una funzione ecologica verosimilmente limitata; è inoltre attraversato, a monte del tracciato previsto, da numerose infrastrutture viarie il cui effetto-barriera è analogo, se non superiore, a quello stimato per l'opera in esame (viabilità in rilevato); infine, esso procede in alveo artificiale, privo di vegetazione riparia, sino al tratto immediatamente a monte dell'intersezione con il tracciato in progetto. Considerato ciò, si ritiene scarsamente significativa l'eventuale compromissione della funzionalità ecologica dello stesso. Decorrendo parallelamente al fiume principale (Raio), la mitigazione prevista per il tratto in esame potrebbe essere volta ad incrementare la permeabilità dell'infrastruttura, soprattutto per le componenti faunistiche che necessitano di raggiungere l'acqua per finalità riproduttive o trofiche (es. erpetofauna), mediante la realizzazione di appositi sottopassi faunistici. Nell'area in questione, lo scavalco dell'affluente in esame, se realizzato conformemente a tale finalità, potrà verosimilmente ricoprire anche la funzione di sottopasso faunistico.

L'attraversamento di un'area boscata ed il secondo attraversamento del Raio coinvolgono anch'essi habitat potenzialmente sensibili, in particolare una compagine boschiva a roverella, parzialmente degradata, ed una riparia ad essenze igrofile erbaceo-arbustive. Il disturbo più rilevante appare essere quello connesso ai popolamenti faunistici eventualmente presenti nell'area; per quanto riguarda l'ambito fluviale, tale disturbo è minimizzato dal fatto di procedere in viadotto lungo il tratto in questione. La compromissione dell'ambiente boschivo riguarda una fascia di circa 70m contermina ad un appezzamento agricolo (arboricoltura da frutto) e prossima ad aree industriali; l'area è separata dall'unico ambiente limitrofo di un certo valore ecologico (l'alveo del Raio) dal tracciato, in rilevato e non permeabile, della SS696. Considerato ciò, si ritiene che la funzionalità ecologica dell'area sia, allo stato attuale, inevitabilmente compromessa. Non si prevede un effetto-barriera nell'area in questione; l'impatto dell'opera può comunque essere mitigato mediante l'impianto di cespugliate sparse di specie arbustive a rapido accrescimento, onde creare zone di macchia mista in continuità con i lembi boscati residui ed evitare l'attecchimento nelle aree



disturbate di essenze alloctone quali Robinia pseudoacacia (già presente nell'area con un numero ridotto di esemplari) e Arundo donax. Si prevede altresì il trattamento a verde delle scarpate dei rilievi, da effettuarsi lungo tutta la linea di nuova costruzione.

Relativamente ai due impatti ritenuti sensibili, essi consistono nella sottrazione di soprassuolo costituito da vegetazione composita di macchia degradata (lungo i bordi della trincea della linea ferroviaria) e da impianti arborei da legno. Considerata l'elevata capacità di resilienza (nel primo caso) e lo scarso valore conservazionistico (nel secondo) delle fitoassociazioni effettivamente sottratte, il disturbo maggiormente rilevante appare essere quello legato alla componente faunistica, data anche la vicinanza di tali ambienti seminaturali alle formazioni naturali ben più strutturate (foreste riparie a galleria). In questo caso, la mitigazione prevista può coincidere con il ripristino di una zona di macchia arbustiva (biancospino, olmo, sanguinella) mista a giovanili di specie quercine (leccio, roverella) in modo da garantire, sul lungo periodo, anche il recupero della componente vegetazionale d'alto fusto.

Lotto B: Il Lotto in progetto insiste prevalentemente su aree agricole (58,6%) ed aree costruite o infrastrutture (21,2%). Le silviculture sono relativamente meno inferite (3,1%), così come le aree di pertinenza fluviale (a vegetazione spondale arborea: 1,6%). L'inferenza a carico delle restanti categorie di habitat risulta trascurabile.

Relativamente all'analisi del percorso del Lotto B, la sola interferenza significativa è quella legata all'attraversamento dell'alveo dell'Aterno. Si rappresenta tuttavia come tale attraversamento coincida con quello attualmente esistente (v. Papparisco), pertanto vada ad incidere su una situazione naturalistica già parzialmente compromessa. La vegetazione riparia presente nell'area si compone prevalentemente di pioppo nero (*Populus nigra*, presente anche nella cultivar canadese) e salice bianco (*Salix alba*): si tratta di specie ad accrescimento relativamente rapido, potenzialmente reimpiantabili nell'ambito degli interventi di mitigazione. La rinaturalizzazione dei profili spondali risulta inoltre necessaria per garantire la ripresa della funzionalità ecologica dell'area impattata. Il fatto di procedere in viadotto minimizza, di per sé, l'effetto-barriera dovuto all'opera.

Relativamente agli impatti ritenuti sensibili, essi consistono unicamente nell'abbattimento di alcuni filari alberati presenti a bordo strada lungo il tracciato in progetto. Al di là dell'indubbio valore paesaggistico, tali strutture possono essere sfruttati come posatoio e, più raramente, area di nidificazione da parte di alcune specie di rapaci, pertanto rivestono un certo ruolo ecologico, seppure scarso. La mitigazione di tale disturbo può coincidere con il reimpianto di analoghi filari alberati lungo i tratti precedentemente interessati da tali popolamenti.

Si rappresenta come il percorso preveda, nel tratto in progetto, la realizzazione di numerosi tombini scatolari in corrispondenza degli acquiferi afferenti alla complessa rete delle opere di



canalizzazione presenti nell'area in esame; previa opportuna sistemazione a verde, tali strutture potranno fungere anche da attraversamenti faunistici, garantendo la permeabilità dell'opera nel tratto in questione.

Lotto C: Il Lotto in progetto insiste prevalentemente su aree a bassa naturalità quali agroecosistema (72,3%), silviculture (6,4%) ed aree urbane (3,2%). Le fitocenosi fluviali sono interessate per il 16% del percorso in progetto, mentre le compagini arbustive di macchia degradata lo sono per il 2,1%.

Relativamente all'analisi del percorso del Lotto C, le interferenze potenzialmente significative sono quelle individuate dagli attraversamenti dell'Aterno (in due punti) e di acquiferi minori, localizzate nel tratto centrale e finale del lotto di progetto. Si tratta, come nel caso del Lotto A, di formazioni di impianto artificiale.

Analogamente a quanto indicato per il lotto precedente, la sottrazione diretta della vegetazione arborea può essere mitigata attraverso piantumazione di idonee essenze arboree igrofile a rapido accrescimento (*Populus nigra*, *Populus alba*, *Salix alba*), scelte fra le varietà presenti naturalmente nell'area (da evitare il reimpianto del pioppo canadese, benché attualmente ben rappresentato nell'area, in quanto essenza alloctona introdotta per fini silviculturali ed in competizione con le varietà locali di pioppo). Ove il tracciato procede in viadotto (attraversamento del ramo principale dell'Aterno), l'effetto-barriera per le componenti faunistiche è stimato come minimo; viceversa, ove il tracciato procede in rilevato sino ai margini dell'alveo fluviale, appare opportuno procedere alla rinaturalizzazione dell'ambiente spondale mediante rimboschimento a macchia con specie arbustive (*Crataegus monogyna*, *Cornus sanguinea*, *Rosa canina*, *Ulmus minor*) in aggiunta a quelle d'alto fusto, nonché garantire la permeabilità delle aree di tracciato contermini tramite realizzazione e sistemazione a verde di opportuni attraversamenti faunistici (che possono essere fatti coincidere con i tombini scolari di cui è prevista la realizzazione).

Altri effetti considerati sensibili risultano essere quelli a carico della componente ambientale di macchia degradata e dei filari alberati. Nel primo caso, considerata l'elevata capacità di recovery delle formazioni considerate, è possibile procedere al ripristino di una zona di macchia arbustiva a biancospino e sanguinella nelle aree interferite allo scopo di ripristinarne la valenza ecologica attuale; nel secondo si prevede il reimpianto di filari a salice bianco lungo i tratti impattati. Data la presenza di alcuni esemplari di pregio ecologico nelle vicinanze del tracciato (seppur non direttamente interferiti), durante la fase di cantiere sarà posta particolare attenzione al fine di preservarne la massima funzionalità ambientale.

Misure di mitigazione minori, che non prevedono impianti di alberature, consisteranno nel ripristino dell'uso agricolo ante operam delle aree di cantiere e del trattamento a verde delle scarpate di rilevati e trincee; questo tipo di interventi verrà effettuato lungo l'intera tratta stradale.

8.8 ECOSISTEMI

8.8.1 STATO ATTUALE DELLA COMPONENTE

La presente sezione analizza la situazione relativa agli ecosistemi, indirettamente interferiti dalla realizzazione dell'opera in questione, al fine di valutarne la compromissione funzionale e le possibili ricadute sulla funzionalità delle unità ecosistemiche nell'area di studio.

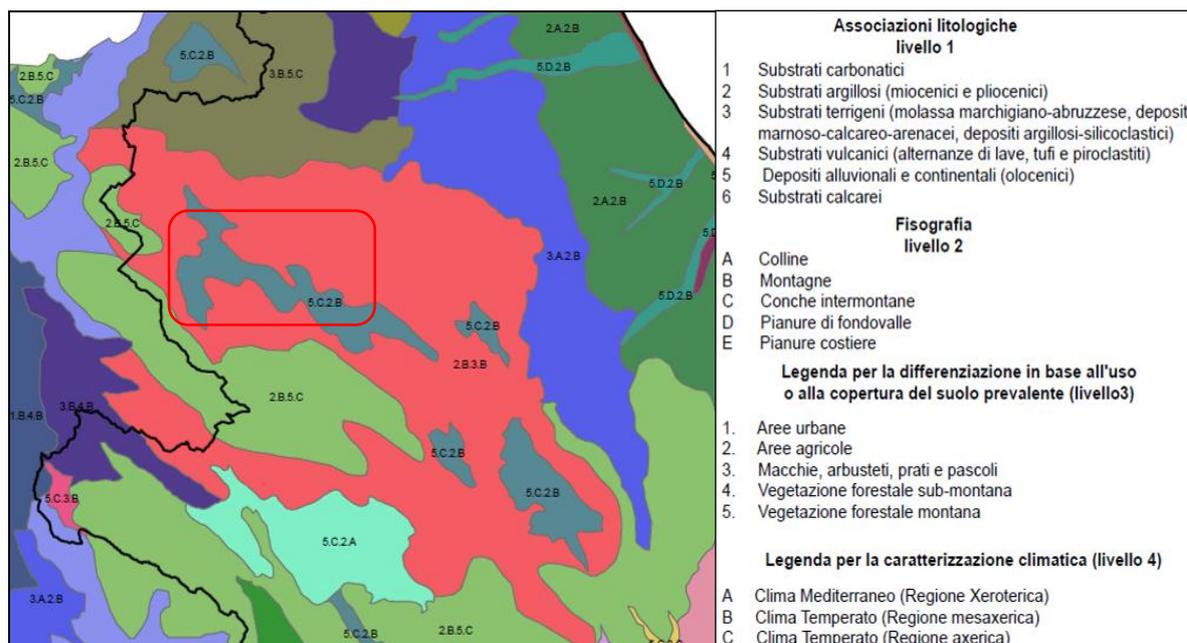


Figura 53 - Principali unità ecosistemiche dell'intorno dell'area in esame. Gli ecosistemi sono riuniti in unità ambientali omogenee, identificate con la tipologia geonaturalistica prevalente; le unità minori non sono mappate. In rosso è localizzata l'area vasta interessata dai lavori in progetto.

Al fine di stimare il livello di criticità connesso alla realizzazione dell'opera sulla componente ecosistemica indagata, vengono considerati i parametri della tipologia di ecosistema (artificiale – seminaturale – naturale), il ruolo ecologico dello stesso (supporto alle cenosi locali – corridoio ecologico – area di ganglio ad elevata biodiversità); tale informazione è incrociata con i dati relativi all'insistenza percentuale, calcolata sul singolo lotto, proporzionale al consumo del suolo effettivamente sottratto dall'opera

	Ecosistema	Tipologia	Ruolo Ecologica	%	Criticità stimata
LOTTO A	Ambienti urbani	Seminaturale/artificiale	Cenosi locale	21,2	Trascurabile
	Sistemi agricoli	Seminaturale	Cenosi locale	70,7	Trascurabile
	Macchie, arbusteti, prati e pascoli	Seminaturale/naturale	Cenosi locale	1,2	Trascurabile
	Veg. forestale sub-montana	Naturale	Cenosi locale / Corridoio ecologico	3,5	Sensibile
	Amb. fluviale a prev. veg. arborea	Naturale	Corridoio ecologico	1,7	Significativa
	Amb. fluviale e dei canali di bonifica a prev. veg. erbacea	Naturale	Cenosi locale	1,7	Sensibile
LOTTO B	Ambienti urbani	Seminaturale/artificiale	Cenosi locale	36,7	Trascurabile
	Sistemi agricoli	Seminaturale	Cenosi locale	61,7	Trascurabile
	Amb. fluviale a prev. veg. arborea	Naturale	Corridoio ecologico	1,6	Sensibile
LOTTO C	Ambienti urbani	Seminaturale/artificiale	Cenosi locale	3,2	Trascurabile
	Sistemi agricoli	Seminaturale	Cenosi locale	78,7	Trascurabile
	Macchie, arbusteti, prati e pascoli	Naturale	Cenosi locale	2,1	Trascurabile
	Amb. fluviale a prev. veg. arborea	Naturale	Corridoio ecologico	16,0	Significativa

Figura 54 - Quadro sinottico delle interferenze individuate per i vari lotto di progetto e stima della criticità correlata

I singoli lotti dell'opera interferiscono prevalentemente con gli ecosistemi agricoli ed urbani; sono tuttavia presenti alcune interferenze stimate come sensibili o significative, la valutazione delle quali, in termini di danno effettivo, è oggetto delle prossime sezioni.

8.8.1.1 Valenza naturalistica dell'area

L'opera in progetto si colloca territorialmente nella regione nordoccidentale della conca aquilana, in un'area compresa fra l'intersezione, a nord-ovest, con la conca di Montereale (loc. Sassa) e la loc. San Gregorio, ad est dell'Aquila, circa a metà della piana alluvionale del medio corso dell'Aterno. Come precedentemente sottolineato, l'area non presenta fitoassociazioni naturalistiche di particolare pregio, soprattutto nella regione orientale (interessata da sistemi estensivi a seminativo), mentre la parte a nord-ovest del capoluogo presenta valori di qualità ambientale leggermente più elevati.

La seguente figura riporta i valori stimati di naturalità riferibili alle zone interessate dalla costruzione dell'infrastruttura in progetto.

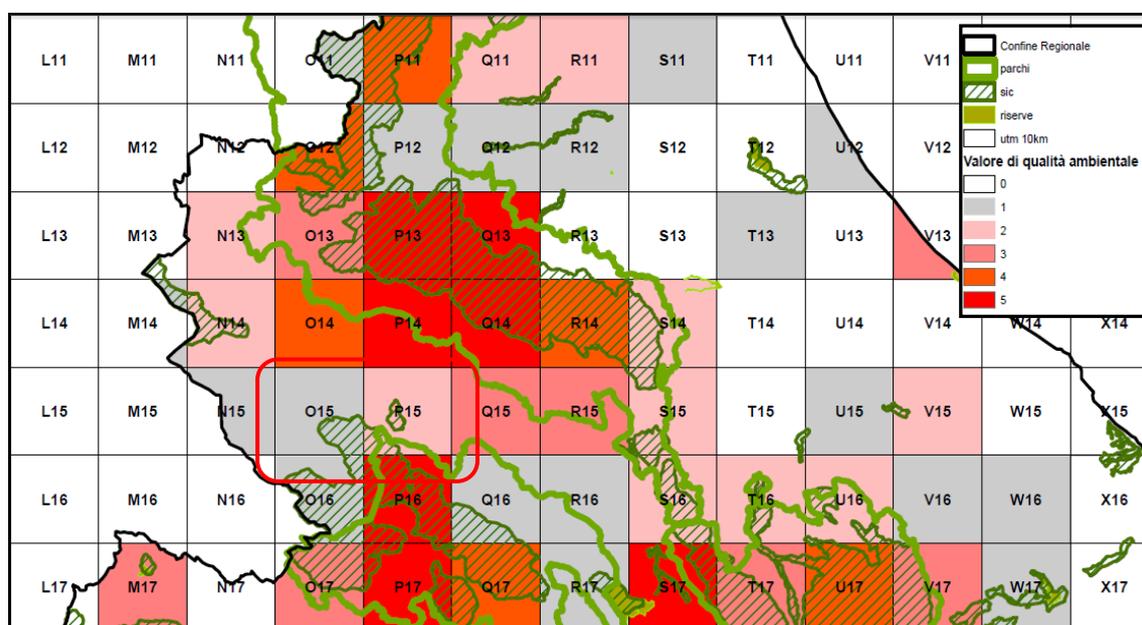


Figura 55. Valori di qualità ambientale nell'intorno dell'area in esame (in rosso).

La figura mostra come l'area in questione ricada in una zona di valore ambientale scarso, posta tuttavia fra due aree di pregio (rispettivamente il parco del Gran Sasso e quello del Sirente-Velino). Scendendo in dettaglio, l'infrastruttura insiste principalmente su un'area di qualità ambientale bassa o medio-bassa (cartografata: O15-P15); l'area di pregio medio-alto O14 è inferita solo marginalmente dal lotto A del progetto, mentre l'area di qualità elevata P14 non risulta interessata dall'infrastruttura.

La situazione rimane sostanzialmente invariata se si considera l'idoneità faunistica delle diverse sottoaree, come riportato nella seguente figura:

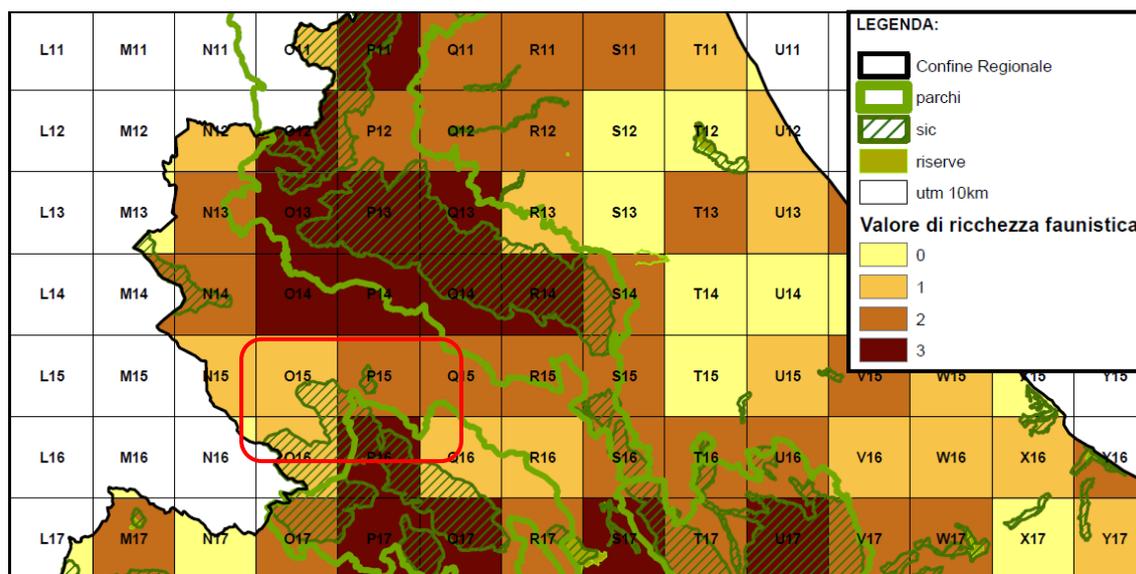


Figura 56. – Valori di ricchezza faunistica nell'intorno dell'area in esame (in rosso).

Anche in questo caso si evidenzia come l'area in esame ricada in una zona relativamente povera dal punto di vista faunistico, intercalata però fra due aree altamente rappresentative della biodiversità del territorio. In particolare, le due aree a basso valore faunistico (cartografate: O15-P15) sono inferite dall'opera in progetto; il Lotto A interessa parzialmente anche l'area O14, di maggior pregio. Si rappresenta come tale valore elevato scaturisca soprattutto dalla presenza dell'area protetta a nord-est della zona in questione, nonché dalla presenza del corridoio ecologico rappresentato dalla valle del Mondragone: nessuno di tali ambiti territoriali risulta effettivamente impattato dall'opera in progetto, tuttavia le connessioni ecologiche di tale area possono risentire della presenza di un'infrastruttura lineare di una certa evoluzione immediatamente contermina ad essa).

8.8.2 ANALISI DEGLI IMPATTI

Lotto A: Il corridoio di studio compreso nel lotto in questione attraversa prevalentemente ecosistemi di tipo agricolo, comprendenti anche alcune aree incolte periurbane (localizzate soprattutto nell'area contermina ai nuclei industriali della piana aquilana) di scarsissimo pregio naturalistico. Agroecosistemi di maggiore complessità sono invece localizzati nel tratto a monte della città, attraversati dal primo terzo del tracciato proposto: si tratta di formazioni parcellizzate su di un'area eterogenea, compresa fra il tracciato della linea ferroviaria e della statale SS17 e l'alveo del torrente Raio. In questo caso, la ridotta pressione antropica e la vicinanza ad aree naturali a discreta funzionalità ecologica (zone boscate, alveo fluviale con alberature riparie) contribuiscono ad incrementare il valore, di per sé basso, di tale ecosistema. L'interferenza a carico delle formazioni in oggetto risulta tuttavia scarsamente significativa, soprattutto a causa dell'effetto-

barriera preesistente dovuto alle infrastrutture già presenti in loco (linea ferroviaria e SS17; il tratto in progetto procede per la parte iniziale nell'area interclusa fra le due infrastrutture).

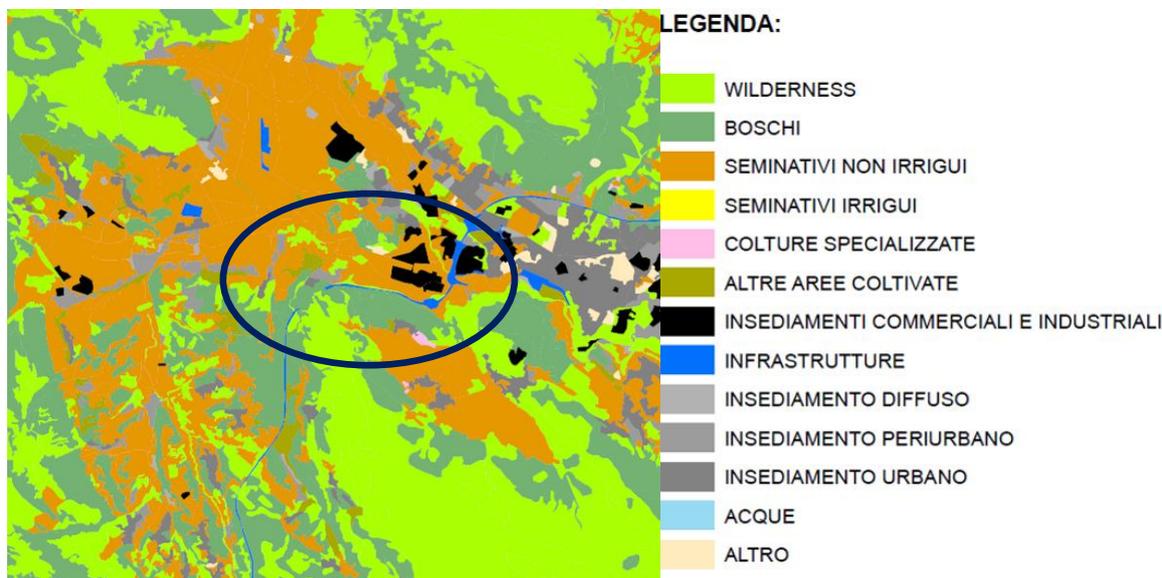


Figura 57.– Dettaglio dell'assetto territoriale nell'intorno dell'area interessata dalla realizzazione del Lotto A (in blu).

Nel tratto considerato, il tracciato in questione risulta relativamente impermeabile all'attraversamento, data l'assenza di sottopassi per la fauna e la scarsità di strutture vicarianti (non sono previsti tombini idraulici; i sottopassi sono limitati alle zone di intersezione con la viabilità esistente e la linea ferroviaria). Si rappresenta come l'eventuale permeabilizzazione della seconda metà dell'opera (lato L'Aquila) rappresenterebbe uno sforzo inutile in quanto il tratto procede in affiancamento alla linea ferroviaria, in rilevato, risultando inoltre completamente inserito all'interno di un'area costruita (nucleo industriale di Pile). Relativamente alla prima metà del tracciato, l'effetto-barriera dell'opera in progetto risulta parzialmente mitigato dalla scelta di procedere in viadotto per l'attraversamento del torrente Raio, che rappresenta uno dei maggiori corridoi ecologici della sottoarea (l'altro, costituito dal fiume Aterno, che scorre a nord del punto in questione, non risulta interferito dal presente lotto di progetto). La figura precedente mostra tuttavia come le aree a maggior funzionalità ecologica si localizzino nei pressi della prima parte del tracciato, mentre la seconda parte si sviluppi principalmente in ambienti seminaturali od artificiali.

In conclusione si può affermare che il lotto di progetto in questione non presenti criticità relative alla perdita di funzionalità ecosistemica nella seconda parte del suo sviluppo, mentre la prima parte (corrispondente approssimativamente al primo terzo del tracciato in progetto) si sviluppi lungo un'area potenzialmente importante per il mantenimento della rete ecologica locale. Tale incidenza è parzialmente mitigata dall'attraversamento in viadotto dell'area funzionalmente più significativa (alveo del torrente Raio).

Lotto B: Il corridoio di studio compreso nel lotto in questione attraversa prevalentemente ecosistemi di tipo agricolo, urbano e periurbano. L'ecosistema funzionalmente più rilevante presso l'area in oggetto è costituito dalle pendici boscate di Monte Luco, a monte del tratto stradale di nuova costruzione, che contribuiscono significativamente ad incrementare il valore di qualità ambientale e faunistico dell'area. La restante parte del tracciato si sviluppa in ambiente antropizzato a relativa distanza dalle aree di maggior interesse ecologico.

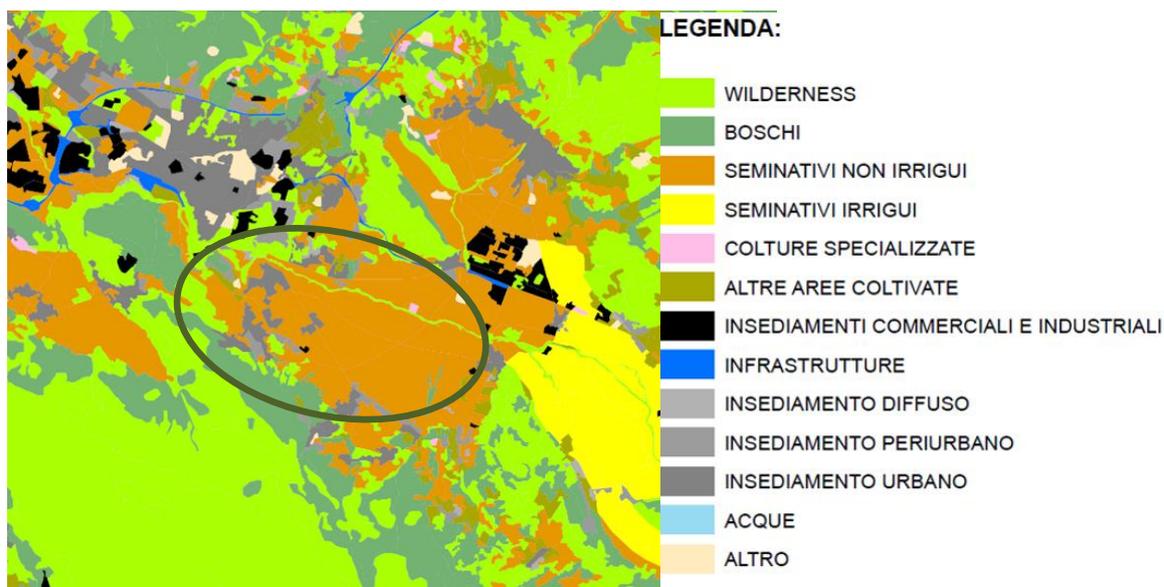


Figura 58. Dettaglio dell'assetto territoriale nell'intorno dell'area interessata dalla realizzazione del Lotto B (in verde).

Il tracciato presenta una bassa permeabilità, principalmente dovuta alla presenza di sottopassaggi in corrispondenza della viabilità secondaria esistente; non è prevista la realizzazione di tombini idraulici potenzialmente attabili per l'attraversamento faunistico. L'effetto-barriera generato va a sommarsi con quello di altre infrastrutture che insistono sull'area, in particolare la strada statale SS615, che si sviluppa a valle del tracciato in progetto, fra questo ed il corso dell'Aterno. Si rappresenta tuttavia come l'opera in progetto non vada ad interrompere, nel tratto considerato, nessun corridoio ecologico particolarmente rilevante, dato che insiste su aree ampiamente urbanizzate il cui effetto negativo sulla funzionalità ecologica dell'area appare essere molto superiore a quello dovuto alla viabilità di nuova realizzazione. Di fatto, l'eventuale collegamento lungo la direttrice nord-sud fra le aree-nucleo afferenti al complesso del Gran Sasso (ad es. Colle Ribaldo) e quelle del Sirente-Velino (ad es. Colle di Roio, Monte Luco) risulta interrotto, oltre che dalla strada in progetto, dalla già citata SS615, dalla linea ferroviaria esistente, nonché da numerosi nuclei abitativi (ad esempio gli abitati di San Cipriano, Palombara e la periferia est dello stesso capoluogo). E' pertanto verosimile che le connessioni ecologiche di più ampio respiro tra le aree protette citati si sviluppino ad est dell'area considerata (nella zona interessata dalla realizzazione del Lotto A). Una possibile interferenza, a livello locale, può verificarsi a carico

della fauna mobile terrestre che abbia necessità di compiere migrazioni stagionali verso ambienti umidi (ad es. erpetofauna). Al fine di valutare l'effetto di tale interferenza, appare necessario adottare opportune misure per il monitoraggio della componente faunistica in oggetto nell'ambito del PMA relativo al presente lavoro, cui si rimanda per maggiori specifiche. Per gli impatti locali si veda inoltre il capitolo relativo alla vegetazione, flora e fauna nel lotto in esame (Lotto B) del presente documento.

Lotto C: Il corridoio di studio compreso nel lotto in questione attraversa prevalentemente ecosistemi di tipo agricolo. Come nel caso precedente, anche per tali aree non sussistono particolari valenze ecologiche, considerata la relativa distanza dalle aree di ganglio maggiormente rappresentative e la frammentazione dovuta alla presenza di numerose infrastrutture (ferrovia, strade e nuclei abitativi). E' però previsto un impatto potenzialmente significativo sulla componente di vegetazione riparia, con possibili alterazioni del ruolo ecologico rappresentato dai corridoi fluviali inferiti.

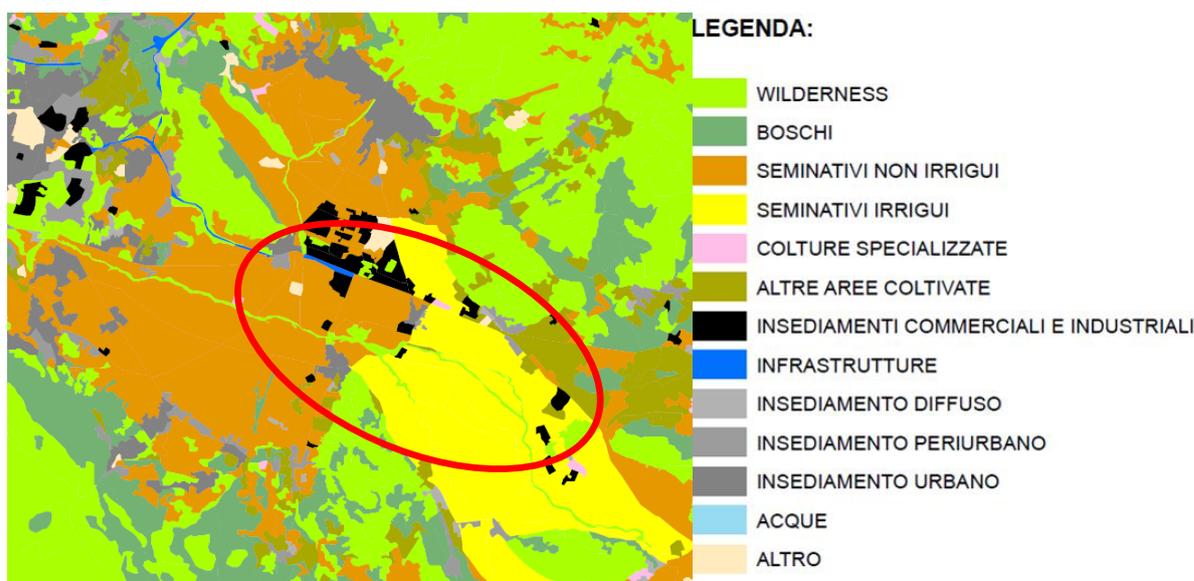


Figura 59. Dettaglio dell'assetto territoriale nell'intorno dell'area interessata dalla realizzazione del Lotto B (in rosso).

Considerata l'elevata permeabilità del tracciato (garantitagli dal sistema di tombini idraulici che decorre lungo le aree in rilevato, reso necessario dal fitto reticolo idrografico presente nell'area) e le comunità relativamente poco sensibili di tali ecosistemi, l'interferenza a carico delle unità ecosistemiche individuate appare minore rispetto a quanto stimato per gli altri lotti di progetto (B e A).

A livello locale, un impatto potenzialmente rilevante può essere rappresentato dagli effetti derivanti dalla costruzione di numerose opere di attraversamento del corso dell'Aterno e di alcune vie d'acqua minori. Per tali opere vengono proposte opportune misure di mitigazione (si veda in

proposito il capitolo precedente, "Vegetazione, flora e fauna"). A livello di compromissione delle reti ecologiche, si rappresenta come il ruolo di corridoio ecologico svolto dai fiumi citati, seppure rilevante su scala locale, non risulti inserito nelle maggiori reti ecologiche individuate, considerando che la zona maggiormente funzionale della conca aquilana si localizza nella sua sottoarea occidentale (interessata dal primo lotto di progetto).

In conclusione si può affermare che il lotto di progetto in questione non presenta criticità relative alla perdita di funzionalità ecosistemica; relativamente alle interferenze potenzialmente significative a livello locale (legate in particolare, l'attraversamento dell'Aterno in vari punti non precedentemente inferite da infrastrutture, a differenza di quanto avviene per il Lotto B), si rimanda alle misure di mitigazione degli effetti riportate nella relativa sezione del presente capitolo.

8.8.3 ANALISI COMPARATIVA DELLE ALTERNATIVE

Relativamente al lotto in questione, nella presente sezione è valutata l'eventuale differenza di impatto sulle matrici biotiche considerate fra due possibili alternative di progetto, in dettaglio, il tracciato oggetto di esame e l'alternativa indicata come "4B".

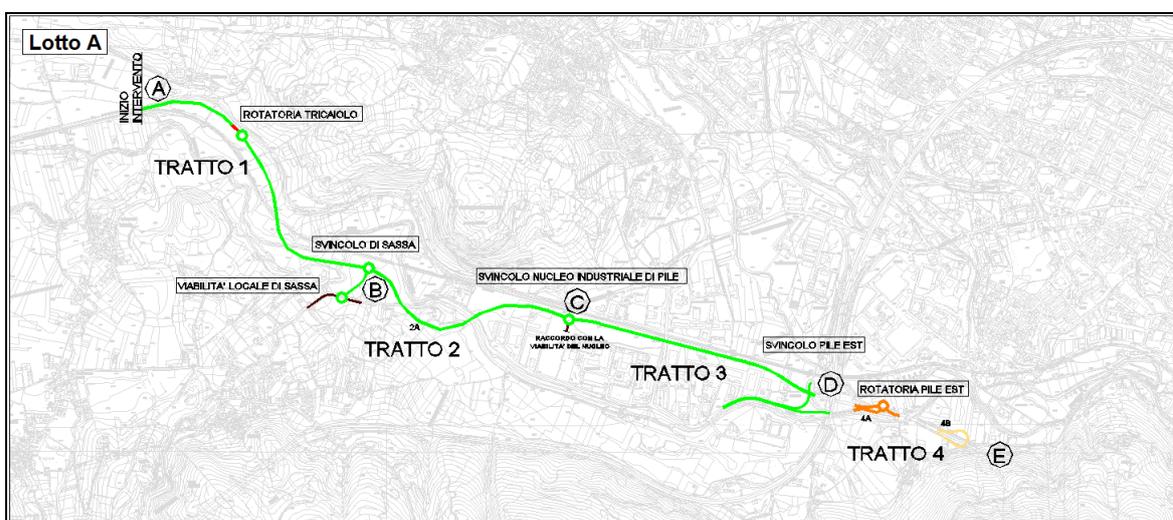


Figura 60. Lotto A: tracciato principale (in verde) ed alternativa di progetto 4B (in giallo)

L'alternativa **4B** consiste unicamente nella costruzione di una rampa afferente al tracciato di progetto immediatamente prima dell'attraversamento in galleria del rilievo di Monte Luco (termine del lotto di progetto). Si rappresenta come nel tratto in questione il tracciato in progetto coincida con la viabilità esistente (SS696, SR625); la realizzazione della 4B prevede invece la creazione di una infrastruttura *ad hoc*.



L'area interessata dalla realizzazione dell'opera d'arte prevista dall'alternativa 4B comprende alcuni annessi agricoli (appezzamenti ortivi ed incolti) nonché, a sud del tracciato stradale esistente, un'abitazione con annesso giardino ed un modesto impianto di alberi da frutto (quest'ultimo direttamente interferito dalla realizzazione della rampa).

Nonostante il valore naturalistico relativamente scarso degli ambienti interferiti dalla variante di progetto analizzata, si sottolinea come il tracciato previsto dal progetto principale risulti congruente, per l'area in questione, alla viabilità esistente: pertanto, la sua realizzazione non prevede ulteriore sottrazione di soprassuolo vegetato, a differenza di quanto si prevede per l'alternativa 4B. Inoltre, benché la zona direttamente inferita dai lavori di costruzione della rampa non presenti elementi di pregio naturalistico, tale area risulta contermina alle pendici di Monte Luco, area a discreto grado di naturalità e potenzialmente sensibile ad alcuni degli impatti potenzialmente connessi con la realizzazione dell'opera d'arte (in part. rilascio di polveri e inquinanti in atmosfera, emissioni sonore, transito di mezzi di cantiere). Pertanto appare consigliabile la riduzione delle interferenze a carico di tale area.

Sulla base delle considerazioni sin qui espresse, il progetto relativo al tracciato principale appare preferibile all'alternativa esaminata (4B) in quanto non prevede la sottrazione diretta di soprassuolo vegetato nell'area interessata (il tracciato risulta congruente con la viabilità esistente) e riduce sensibilmente il carico di lavori da effettuarsi nei pressi di un'area di discreto valore naturalistico (pendici di Monte Luco) potenzialmente suscettibile alle interferenze connesse ai lavori stessi.

Relativamente al lotto B, nella presente sezione è valutata l'eventuale differenza di impatto sulle matrici considerate fra quattro possibili alternative di progetto, indicate in dettaglio come "6A", "6B", "6C" e "6D". Tali alternative interessano la zona compresa fra le progettate rotonde "SR615" (presso loc. Malepasso) e "Monticchio" (presso loc. omonima).

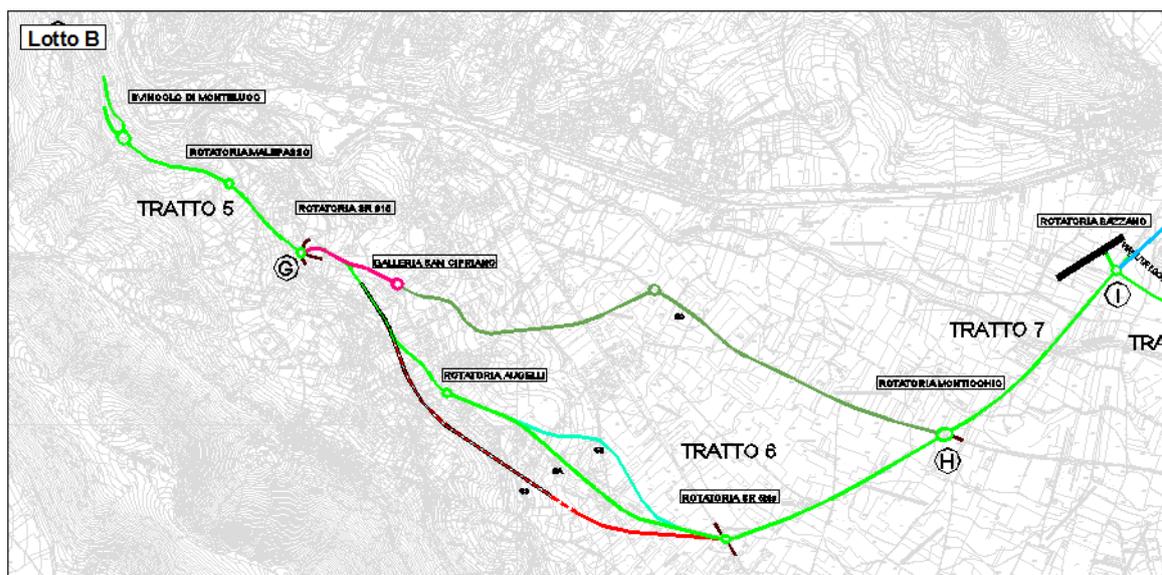


Figura 61. Lotto B: alternative di progetto "6A" (in verde) 6B (in ciano, 6C (in verde scuro) e 6D (in rosso)

L'alternativa **6A** si sviluppa lungo l'intero tratto sopra definito (tale alternativa corrisponde col tracciato di progetto analizzato nelle restanti sezioni del presente documento). Partendo dalla rotatoria sulla strada regionale SR615, il tracciato abbandona il percorso della statale piegando verso nord-est, attraversando un'area incolta su cui insistono alcuni ruderi di edifici. Dopo la curva descritta, attraversa nuovamente la statale per procedere in direzione sud-est attraverso appezzamenti agricoli parcellizzati fra le abitazioni del nucleo abitativo attraversato. Il percorso, nella sua prima parte, è affiancato da muri di sottoscampa e di sostegno; procede quindi in galleria artificiale. Il tracciato prosegue quindi in rilevato attraverso superfici agricole di varia natura (seminativi, incolti, arboricoltura da frutto) sino alla rotatoria in loc. Augelli, oltre la quale coincide col percorso della SS615, attraversando le località di Inciampa la Notte e Bagno Grande. E' prevista la costruzione di un sovrappasso per consentire lo scavalco della via Fonte Mortale – Pianola, continuazione di via Paradosso in direzione della loc. Esperita, nonché di muri di sostegno a destra ed a sinistra del tracciato. Il tracciato prevede inoltre una rotatoria (SR5bis) centrata su alcune infrastrutture commerciali. Superata detta rotatoria, il tracciato coincide col percorso di via Papisco in direzione del nucleo industriale di Bazzano sino alla rotatoria in loc. Monticchio (termine del tratto analizzato). Nei pressi della rotatoria Monticchio (esistente) sono presenti una silvicoltura a conifere (ad ovest della rotatoria) e noceti da frutto (ad est); il tracciato costeggia la prima, mentre i secondi sono attraversati dalla viabilità secondaria annessa al progetto. Per maggiori dettagli si rimanda alla sezione precedente "Vegetazione, flora e fauna" del presente documento.

Nel primo tratto (fino alla rotatoria in loc. Augelli) l'habitat prevalente è quello riferibile all'agroecosistema, costituito perlopiù da sistemi colturali complessi e parcellizzati, spesso



contermini ad abitazioni. Particolarmente frequenti appaiono essere gli impianti ad alberi da frutto, in particolare melo e noce; alberature seminaturali sono intercettate in corrispondenza dell'attraversamento di strade secondarie (non mappabili a causa della ridottissima estensione): si tratta perlopiù di filari di pioppi misti a specie spontanee (roverella, leccio, biancospino, olmo). Poiché il progetto prevede l'attraversamento in galleria della zona, l'effettiva sottrazione di soprassuolo vegetato appare ridotta. Oltre la citata rotatoria, il tracciato va a coincidere con la viabilità già esistente (SS615 – via Papisco): il nuovo percorso non prevede pertanto una significativa sottrazione di soprassuolo vegetato in quest'area. Le formazioni contermini all'infrastruttura viaria esistente sono quelle possibilmente interessate dai lavori che verranno effettuati sul tracciato: si tratta di vegetazione degradata della zona interclusa fra l'asse viario e gli appezzamenti agricoli della zona, che riveste scarso valore ecologico. Sono inoltre presenti alcuni impianti di alberi da frutto e seminativi a cereali. La sottrazione più rilevante è probabilmente quella a carico degli impianti ad alberi da frutto presso la rotatoria Monticchio e l'area industriale contermina all'impianto di depurazione; la natura artificiale ed il tipo di governo decrementa significativamente il grado di naturalità di tali formazioni.

L'alternativa **6B** si sviluppa nel tratto compreso fra la rotatoria Augelli e la rotatoria SR5bis; si differenzia dal tracciato precedentemente descritto in quanto prevede una deviazione verso NE rispetto al tracciato della statale SS615 (circa 50 m prima dell'incrocio fra quest'ultima e la via Fonte Mortale – Pianola) finalizzato a superare sul lato nord-est (anziché su quello opposto) il complesso di edifici (centro sportivo) intercluso fra le strade citate e la strada comunale Pantano – Pianola più ad est. Una volta intercettata quest'ultima, il tracciato piega nuovamente a S verso la strada statale, per ricongiungersi ad essa poco dopo le loc. Inciampa la Notte – Bagno Grande.

La deviazione misura circa 900m; l'ambiente interferito è quasi interamente riconducibile all'agroecosistema, consistente in colture parcellizzate e nelle aree ortive contermini alle abitazioni ivi presenti

L'alternativa **6C** si sviluppa fra le progettate rotatorie "SR615" e "Monticchio". Essa coincide per i primi 380m con la statale SS615; ove quest'ultima piega a S verso le loc. Fonte Augelli – Inciampa la Notte, l'alternativa 6C prosegue lungo la direttrice E-SE attraversando numerosi sistemi agricolo parcellizzati: dopo aver descritto alcune curve, prosegue quindi verso NE sino ad intercettare il tracciato della strada regionale SR5bis, con cui coincide sino alla rotatoria in loc. Monticchio, termine del tratto analizzato.

La lunghezza complessiva del tracciato proposto è stimabile in circa 3400m; di essi, circa 1430m si sviluppano su aree agricole di varia natura (orti, seminativi, sistemi agricoli complessi), mentre i restanti 1970m coincidono con tratte viarie esistenti.



L'alternativa **6D** si sviluppa fra la rotatoria "SR615" e la rotatoria "SR5bis". Essa coincide con per la prima parte (ca. 490m) con il percorso dell'alternativa 6A, al termine della quale si discosta mantenendo la direttrice SE. Il tracciato prosegue quindi in parallelo al tracciato dell'alternativa 6A, lungo la scarpata del rilievo a SE della loc. Pianola; a causa di ciò, l'alternativa 6D risulta spostata media di circa 30m verso monte rispetto all'alternativa 6A/statale SS615. La strada si ricongiunge quindi alla statale SS615 all'altezza della rotatoria "SR5bis".

La lunghezza complessiva del tracciato proposto è stimabile in circa 2120 m. In questo caso, il tracciato incide su ambienti agricoli (prevalentemente seminativi e sistemi agricoli complessi) soltanto per la seconda metà del suo sviluppo; attraversa invece ambienti urbanizzati-costruiti (corrispondenti alla periferia settentrionale dell'abitato di Pianola) per il primo quarto, mentre il secondo (ca. 500 m) va ad incidere su di un'area seminaturale/naturale consistente in alcune arboricoltura da frutto mosaicate con ambienti naturali di macchia degradata e piccoli boschetti a latifoglie decidue (querce).

Le alternative di progetto esposte risultano relativamente omogenee per quanto riguarda le tipologie ambientali attraversate, rappresentate perlopiù da aree agricole e periurbane. A questo fa eccezione l'alternativa 6D, che incide per una frazione non trascurabile del percorso (circa un quarto del totale) su di un'area boscata. Nonostante il valore vegetazionale piuttosto basso (il bosco si alterna con aree di macchia degradata; sono inoltre presenti coltivi ed impianti di alberi da frutto nelle aree immediatamente contermini ad essa), tale area risulta in parziale connessione territoriale con le aree boscate a maggior grado di naturalità dei versanti del monte di Bagno-monte di Roio, a propria volta collegate a quelle del Sirente e del Parco Naturale Regionale del Sirente-Velino: risulta pertanto l'ambiente naturale di maggior pregio fra quelli intercettati dal tracciato in progetto. Inoltre, il tracciato di progetto, procedendo in scarpata lungo un pendio di media acclività, si presenta poco permeabile all'attraversamento faunistico (presenza di muri di sottoscarpa anche di notevole dislivello); l'installazione di opere d'arte volte ad aumentarne la permeabilità, benché teoricamente possibile, risulterebbe verosimilmente difficile (in particolare, appare complicata la sistemazione a verde delle imboccature, con conseguente perdita di funzionalità della struttura) ed onerosa. Pertanto, si ritiene di dover rigettare l'alternativa in oggetto (6D) a causa della sottrazione di ambiente pregiato (area boscata in connessione ecologica con aree a buon grado di naturalità) e della bassa permeabilità del tracciato all'attraversamento da parte della fauna mobile terrestre.

Le restanti due alternative(6A, 6B, 6C) non differiscono sostanzialmente per le tipologie di ambiente impattato, tutte riconducibili ad aree seminaturali, prevalentemente agricole, od antropizzate/costruite. Fra di esse, tuttavia, la realizzazione dell'alternativa 6A comporta una sottrazione di soprassuolo vegetato lungo un tratto di circa 1000, molto maggiore di quanto

previsto per le alternative 6B e 6C (rispettivamente, circa 2000 e 1430 m). Nonostante il basso valore di naturalità e funzionalità ecologica ricoperto dall'agroecosistema, si considera comunque preferibile evitare, ove possibile, l'ulteriore sottrazione di tale ambiente, al fine di non aumentare l'impatto complessivo derivante dalla presenza di infrastrutture lineari attraverso la conca aquilana, e di procedere parallelamente o congruentemente a tracciati esistenti, ponendo particolare attenzione a non diminuire (od eventualmente ad incrementare) la permeabilità degli stessi all'attraversamento faunistico. In considerazione di quanto esposto, l'alternativa 6A appare quindi preferibile alle restanti alternative esaminate (6B, 6C).

Relativamente al Lotto C, è stata valutata l'eventuale differenza di impatto sulle matrici considerate fra quattro possibili alternative di progetto, indicate in dettaglio come "10A", "9A", "9B" e "9D". Tali alternative interessano la zona compresa fra la rotatorie "Rotatoria Nucleo Industriale" (in progetto presso loc. Bazzano) e la zona compresa tra lo svincolo di San Gregorio e Poggio Picenze, nel territorio comunale di Barisciano (termine dell'intervento); l'alternativa "9D" differisce dalle altre in quanto, pur prevedendo i medesimi punti di origine e di termine, si sviluppa prevalentemente a nord del tracciato ferroviario, presso il nucleo industriale Bazzano, mentre le altre si localizzano a sud dello stesso.

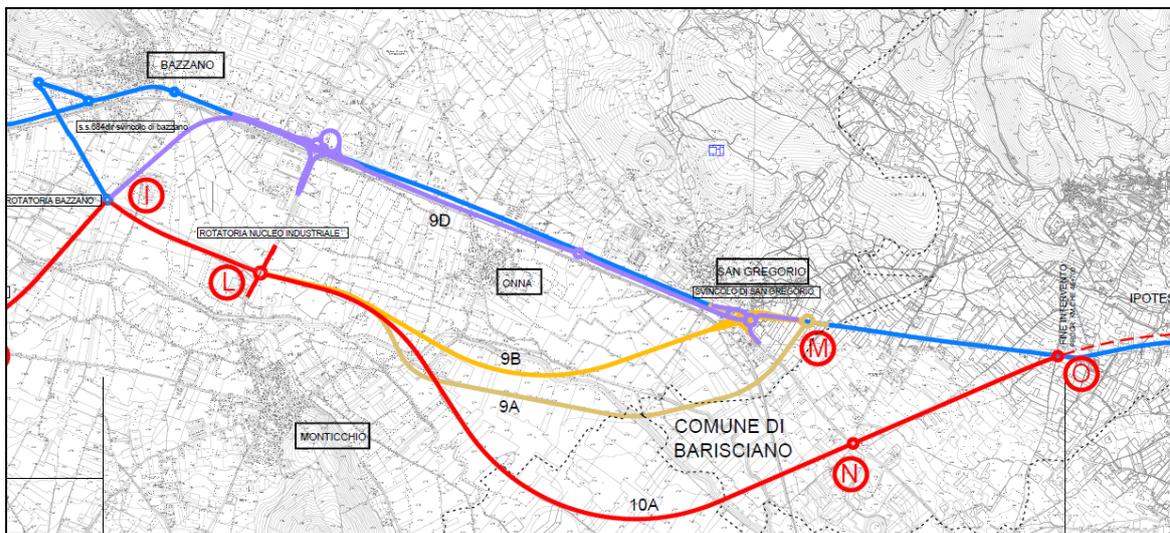


Figura 62. Lotto C: alternative di progetto "10A", "9A", "9B" e "9D"

L'alternativa **10A** si sviluppa fra la rotatoria "Nucleo industriale" e la SS 17, nel territorio comunale di Barisciano, all'altezza del Km 46+700. Dalla suddetta rotatoria il tracciato procede a fianco di capannoni per poi convogliare in un'area caratterizzata da agroecosistema in gran parte comunque dismessa. L'attraversamento del ramo principale dell'Aterno avviene mediante la realizzazione di un viadotto che prende terra su di una scarpata artificiale in corrispondenza di un'area boscata a specie igrofile (salice bianco e pioppo). Successivamente il tracciato è congruente con una via sterrata trattabile che corre attraverso seminativi. L'Aterno viene attraversato una seconda volta



al termine della via sterrata mediante un ulteriore viadotto, che consentirà anche l'attraversamento del torrente Raiale e della ferrovia. Al termine il tracciato prosegue attraverso un'area agricola e va ad intercettare quindi la strada statale SS261; prosegue quindi in rilevato attraverso annessi agricoli sino al termine del tratto.

Il tratto analizzato si presenta relativamente eterogeneo dal punto di vista ambientale.

L'agroecosistema appare l'habitat inferito; all'interno di esso, coltivi e seminativi rappresentano la tipologia più frequente, mentre sono relativamente più rari gli impianti ad albero da frutto e le silvocolture. Le cenosi di maggiore pregio inferite dall'opera in progetto appaiono le aree vegetate riparie, in corrispondenza dell'attraversamento dell'Aterno e dei corpi idrici minori presenti nell'area. Il tipo di habitat interessato dalla costruzione delle opere di attraversamento è riconducibile in ogni caso alla tipologia delle foreste ripariali a galleria a pioppo e salice. Si rappresenta tuttavia come gli ambienti riscontrati mostrino differente grado di funzionalità ecologica: in dettaglio, la fascia boscata presso gli argini dell'Aterno e del ramo fluviale secondario immediatamente a nord di esso si configura come una compagine boschiva a dominanza di *Populus nigra* di un certo spessore (circa 20m su ciascuna sponda), si tratta di formazioni a discreto grado di naturalità, ancorché di origine artificiale. Viceversa, le strade sterrate ed i canali di irrigazione presentano bordure costituite da filari di salice bianco (*Salix alba*), generalmente capitozzati e con sesto d'impianto di vari metri, risultando pertanto piuttosto distanti fra loro: la funzionalità ecologica di tali formazioni appare perciò notevolmente più bassa.

L'alternativa **9A** si sviluppa fra la rotatoria "Nucleo Industriale" e lo svincolo di San Gregorio; dalla suddetta rotatoria il tracciato procede a fianco di alcuni capannoni, per poi attraversare un'area agricola in parte dismessa. Il tracciato procede quindi in rilevato all'interno di un'area alberata e, superata quella, alcuni seminativi. L'attraversamento del ramo principale (nord) dell'Aterno, che si biforca a monte della zona in esame, presso la loc. Monticchio, avviene mediante viadotto a tre campate, che prende terra su di una scarpata artificiale in corrispondenza di un'area boscata a specie igrofile (salice bianco e pioppo). Successivamente la variante è congruente con una via sterrata trattorabile che corre attraverso seminativi. L'Aterno viene attraversato una seconda volta al termine della via sterrata mediante viadotto a tre campate, che prende terra subito dopo su di un coltivo. Il tracciato procede in rilevato sino all'attraversamento di un ramo fluviale minore, per poi proseguire in rilevato attraverso aree agricole e strade minori. Il tracciato attraversa quindi un canale d'irrigazione secondario, parallelo ad una strada sterrata, con bordura a salici. La ferrovia contermine a detto tratto è attraversata in viadotto, al termine del quale il tracciato prosegue attraverso un'area agricola adibita a silvicoltura. Il percorso in progetto intercetta quindi la strada statale SS261; prosegue quindi in rilevato attraverso annessi agricoli (in particolare, il tracciato coincide con un filare alberato di demarcazione fra due seminativi, di cui è



previsto l'abbattimento) sino al termine del tratto. La viabilità secondaria prevista in relazione alle due rotatorie in progetto preso il termine del Lotto C (svincolo di San Gregorio) è congruente con tratti viari esistenti (SS17) o insiste su appezzamenti agricoli parcellizzati di piccole dimensioni e/o su incolti contermini alle abitazioni.

Il tratto analizzato si presenta relativamente eterogeneo dal punto di vista ambientale. L'agroecosistema appare l'habitat inferito; all'interno di esso, coltivi e seminativi rappresentano la tipologia più frequente, mentre sono relativamente più rari gli impianti ad albero da frutto e le silvocolture. Le cenosi di maggiore pregio inferite dall'opera in progetto appaiono essere le aree vegetate riparie, in corrispondenza dell'attraversamento dell'Aterno (previsto per due volte dal tracciato in progetto) e dei numerosi corpi idrici minori presenti nell'area. Il tipo di habitat interessato dalla costruzione delle opere di attraversamento è riconducibile in ogni caso alla tipologia delle foreste ripariali a galleria a pioppo e salice. Si rappresenta tuttavia come gli ambienti riscontrati mostrino differente grado di funzionalità ecologica: in dettaglio, la fascia boscata presso gli argini dell'Aterno e del ramo fluviale secondario immediatamente a nord di esso si configura come una compagine boschiva a dominanza di *Populus nigra* di un certo spessore (circa 20m su ciascuna sponda), con una larghezza massima di circa 90m nel punto di maggiore espansione); si tratta pertanto di formazioni a discreto grado di naturalità, ancorché di origine artificiale (derivano verosimilmente dai rimboschimenti delle arginature artificiali dell'Aterno). Viceversa, le strade sterrate ed i canali di irrigazione presentano bordure costituite da filari di salice bianco (*Salix alba*), generalmente capitozzati e con sesto d'impianto di vari metri, risultando pertanto piuttosto distanti fra loro: la funzionalità ecologica di tali formazioni appare perciò notevolmente più bassa.

L'alternativa **9B** si sviluppa fra la rotatoria "Nucleo Industriale" e lo svincolo di San Gregorio. Il tracciato risulta, nella sua prima parte (ca. 750m), congruente con quello dell'alternativa 9A precedentemente rappresentata; dove quest'ultima piega verso S, il tracciato in esame mantiene la direttrice E-SE (procede quindi a nord rispetto all'alternativa 9A), attraversando l'Aterno immediatamente a sud del nucleo abitato di Onna e proseguendo parallelamente al fiume, in destra idrografica, per ca. 630m. Al termine di tale tratta, l'Aterno è attraversato una seconda volta; il tracciato insiste quindi sull'area interclusa fra il corpo idrico principale ed un ramo secondario a nord dello stesso per ca. 270m, compreso l'attraversamento di entrambi i corpi d'acqua. Il tracciato procede quindi sulla direttrice NE fino a ricongiungersi con la viabilità esistente presso la loc. San Gregorio.

Gli ambienti interferito coincidono sostanzialmente con quanto descritto per la precedente alternativa 9A, il cui tracciato decorre in gran parte in parallelo a quello in oggetto. Procedendo più a nord del tracciato della 9A, l'alternativa descritta risulta più corta di alcune centinaia di metri: non essendo tuttavia coincidente con alcuna tratta stradale esistente (a differenza della 9A, che risulta



congruente con una via trattorabile alberata per gran parte del percorso, ca. 1140m), non si ha comunque riduzione significativa del soprassuolo sottratto. L'attraversamento dei principali corsi d'acqua (Aterno e rami accessori) avviene in un tratto in cui essi scorrono paralleli a poca distanza l'uno dall'altro (ca. 25-70m), insistendo direttamente sulla zona interclusa fra di essi, il cui soprassuolo comprende aree boscate a vegetazione arborea igrofila (presso gli argini) ed un'area adibita a coltivo.

Come precedentemente accennato, l'alternativa **9D** si sviluppa in un contesto ambientale sostanzialmente differente rispetto alle altre due (9A, 9B): dallo svincolo di San Gregorio, il tracciato procede parallelamente alla linea ferroviaria esistente, mantenendosi a nord della stessa ed attraversando l'area periurbana a sud dell'abitato di San Gregorio, l'area residenziale-industriale di Paganica (dove è prevista la creazione di una rotatoria) ed il nucleo industriale di Bazzano, mantenendo la direttrice W-NW. Oltrepassato quest'ultimo, il tracciato piega verso SW per ricollegarsi alla viabilità esistente presso la rotatoria Bazzano (che quindi intercetta provenendo da NE). Il tracciato è congruente alla viabilità esistente (SS17) per l'intera lunghezza del percorso, con l'eccezione del tratto terminale (ca. 740m), che insiste su aree agricole ed arboricole (risulta tangente ad alcuni annessi agricoli ed un'attività commerciale). Dalla loc. Paganica sino alla rotatoria presso la loc. Bazzano (2300m) il tracciato procede in viadotto, mentre il tratto San Gregorio-Paganica è attraversato in rilevato; la rampa fra la rotatoria "Bazzano" ed il viadotto prevede la realizzazione di un sottopasso scatolare potenzialmente utilizzabile come attraversamento faunistico.

Relativamente all'alternativa 9D, occorre sottolineare come il tracciato si presenti oggettivamente molto diverso dalle restanti alternative di progetto (10A, 9A, 9B), sia per il tipo di ambiente attraversato (aree periurbane ed industriali fisicamente separate dalla piana golenale dell'Aterno, ove insistono gli altri tracciati) che per le modalità di realizzazione e le opere d'arte previste (oltre 2Km di progressione in viadotto). In particolare, la tipologia ambientale interferita differisce significativamente da quella su cui insistono le restanti alternative di progetto e, più in generale, il tracciato analizzato nei rimanenti lotti (Lotto A, Lotto B, Lotto C al di fuori dell'area precedentemente definita). Trattandosi perlopiù di contesti urbani od industriali, le aree interferite dall'alternativa in esame rientrano nella categoria degli ambienti antropizzati/costruiti: questi si caratterizzano per valori di naturalità prevalentemente bassi o nulli; le eventuali emergenze florofaunistiche presenti (es. esemplari arborei di particolare pregio, piccoli rapaci nidificanti o carnivori opportunisti) presentano una distribuzione puntiforme e non prevedibile.

Relativamente alle alternative 10A, 9A e 9B, la differenza maggiormente rilevante è individuata per ciò che concerne l'attraversamento dell'Aterno e del ramo fluviale secondario in sinistra idrografica dello stesso: mentre le alternative 9A e 10A prevedono due attraversamenti distinti e relativamente



lontani l'uno dall'altro, l'alternativa 9B attraversa i due corpi d'acqua in un tratto in cui scorrono paralleli a poca distanza l'uno dall'altro (25-70m; i due attraversamenti distano fra loro ca. 170m in linea d'aria). La zona interclusa fra i due tratti fluviali è occupata da un appezzamento agricolo (incolto al momento del rilievo) e da una fascia boscata a vegetazione ripariale di discreta naturalità. Si tratta quindi di un ambiente non eccessivamente rilevante dal punto di vista floristico-vegetazionale, ma dalla discreta funzionalità ecologica, considerando l'effetto schermante fornito dalle alberature riparie e l'ampiezza della fascia interclusa fra i corsi d'acqua, potenzialmente utilizzabile come corridoio faunistico e/o area trofica dalla maggior parte delle specie animali presenti nell'area (la presenza del coltivo riduce ovviamente la funzionalità dell'area; trattandosi tuttavia di una struttura isolata, ben schermata dagli appezzamenti contermini e governata in modo non intensivo, il suo impatto è considerato non significativo).

L'interferenza a carico di tale area appare pertanto rilevante dal punto di vista della funzionalità ambientale della zona golenale del medio corso dell'Aterno. Viceversa, le alternative 10A e 9A, pur intercettando i principali rami fluviali della piana, non insistono comunque su zone intercluse di particolare rilievo: in particolare, gli attraversamenti dell'Aterno e del ramo fluviale a nord di questo sono localizzati in punti relativamente distanti, separati da una serie di seminativi in diretta connessione con i sistemi agricoli della piana; la fascia di vegetazione riparia, presente sugli argini di entrambi i corpi d'acqua, risulta meno estesa rispetto ai punti attraversati dalla 9B. Relativamente alla sottrazione diretta di soprassuolo vegetato, si rappresenta come le alternative 10A e 9A, seppure complessivamente più lunghe della 9B (in special modo la 10A), procedono per gran parte in congruenza con tracciati viari già esistenti (strade asfaltate o sterrate): la sottrazione di soprassuolo vegetato risulta in questo caso minore rispetto a quanto previsto per la 9B.

Sulla base delle considerazioni sin qui espresse, il progetto relativo alle alternative 10A e 9A appaiono preferibili all'alternativa esaminata (9B).



9 INTERVENTI DI MITIGAZIONE AMBIENTALE IN FASE DI ESERCIZIO

Di seguito sono riportate esclusivamente le matrici ambientali per le quali sono state previste misure di mitigazione.

9.1 AMBIENTE IDRICO

Gli interventi di mitigazione ambientale progettati per la componente idraulica riguardano la raccolta delle acque di piattaforma tramite l'inserimento di "vasche di prima pioggia".

Le vasche, a pianta rettangolare, sono realizzate in calcestruzzo armato, e raccolgono le acque di piattaforma convogliate dai fossi di guardia e dalle cunette collegate con tubi di diametro idoneo che corrono sotto strada ai lati della carreggiata. Dalle vasche si diramano le condotte di uscita aventi pendenza idonea per l'allontanamento a gravità delle acque depurate verso il mezzo ricettore.

L'accesso per la manutenzione e gestione della vasca è garantito da un tombino posto su strada a quota asfalto. L'apparato complessivo si compone di un pozzetto di disconnessione posizionato generalmente sul fosso di raccolta delle acque di piattaforma dal quale si diparte una condotta confluyente nel manufatto scolmatore posto prima della vasca di prima pioggia. La vasca di prima pioggia tipo ha dimensioni in pianta di 10,00x5,00m ed altezza di circa 3,00m, è realizzata in calcestruzzo armato ed è composta da più camere interne (sedimentatore, separatore oli e filtro a coalescenza posto prima della condotta di uscita).

All'interno del tracciato di progetto vengono previste le vasche di raccolta delle acque di prima pioggia di seguito indicate separatamente per ciascun lotto.

Nel Lotto A sono prevista n°3 vasche posizionate in corrispondenza delle seguenti sezioni di progetto:

- Vasca di Prima Pioggia "A1" Sez. 2-3
- Vasca di Prima Pioggia "A2" Sez. 32-34
- Vasca di Prima Pioggia "A3" Sez. 83-84

Nel Lotto B sono prevista n°5 vasche posizionate in corrispondenza delle seguenti sezioni di progetto:

- Vasca di Prima Pioggia "B1" Sez. 1-2
- Vasca di Prima Pioggia "B2" Sez. 25-26
- Vasca di Prima Pioggia "B3" Sez. 47-48



- Vasca di Prima Pioggia "B4" Sez. 78
- Vasca di Prima Pioggia "B5" Sez. 117

Nel Lotto C sono prevista n°3 vasche posizionate in corrispondenza delle seguenti sezioni di progetto:

- Vasca di Prima Pioggia Sez. 18;
- Vasca di Prima Pioggia Sez. 78;
- Vasca di Prima Pioggia Sez. 105-104.

Maggiori dettagli sono rilevabili nelle tavole progettuali che riportano il posizionamento planimetrico delle suddette vasche su ciascuno dei lotti e nella tavola dei particolari costruttivi della vasca stessa.

9.2 INTERVENTI DI MITIGAZIONE ACUSTICA

9.2.1 VALUTAZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO NELLO SCENARIO DI PROGETTO NON MITIGATO

La valutazione dell'impatto acustico relativo alla fase di esercizio dei tratti viari in progetto è stata predisposta a seguito di un percorso metodologico che ha contemplato l'esecuzione di specifici sopralluoghi di campo volti all'accertamento dello stato dei luoghi, l'identificazione e il censimento dei ricettori potenzialmente esposti, l'identificazione delle principali sorgenti sonore attuali, l'esecuzione di misure e indagini fonometriche di campo e l'applicazione di specifica modellistica numerica di tipo previsionale per la stima dei livelli di rumorosità prevedibili a seguito dell'entrata in esercizio dell'infrastruttura.

Lo studio è stato effettuato utilizzando il software specifico IMMI 5.1.5a della società Braunstein+Berndt GmbH. IMMI è in grado di valutare il rumore emesso da vari tipi di sorgenti utilizzando vari standard selezionabili dall'operatore a seconda della situazione in esame. I risultati quantitativi (realizzati tramite calcolo puntuale dei livelli di immissione presenti presso i ricevitori virtuali, in facciata ai ricettori maggiormente esposti) e qualitativi (realizzati tramite stesura di mappe acustiche all'interno di un buffer di studio di 250 metri centrato attorno al tracciato stradale) delle simulazioni numeriche riferite allo scenario di progetto non mitigato hanno evidenziato condizioni di superamento dei limiti acustici consentiti dalla normativa vigente presso alcuni ricettori.



9.2.2 POSSIBILI STRATEGIE DI MITIGAZIONE ACUSTICA

In considerazione delle risultanze del modello numerico riferite allo scenario di progetto non mitigato si è resa necessaria la definizione di interventi di mitigazione acustica volti al contenimento dei livelli di pressione sonora presso i ricettori risultati disturbati. Detti interventi possono essere, in generale, sia di tipo diretto (ai ricettori) che di tipo indiretto.

Interventi indiretti di mitigazione

L'adozione di barriere acustiche come strumento di mitigazione (indiretta) per il rumore prodotto dal traffico veicolare rappresenta una soluzione molto comune e in generale risulta efficace.

Interventi diretti di mitigazione

L'evoluzione della Normativa Italiana in materia di inquinamento acustico consente oggi di intervenire direttamente sugli edifici esposti, al fine di riportare i livelli acustici all'interno degli ambienti abitativi entro specifici valori. Infatti la normativa vigente prevede che, in ordine a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale, quando non sia conseguibile il raggiungimento dei valori limite in facciata, si garantisca comunque il rispetto dei limiti all'interno degli ambienti abitativi mediante interventi di mitigazione diretta sul ricettore.

9.2.3 DEFINIZIONE DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE ACUSTICA DI PROGETTO

Alla luce dell'entità dei superamenti e della tipologia dei ricettori impattati, è stata prevista la realizzazione di interventi, tesi ad ostacolare la propagazione del rumore dalla infrastruttura di trasporto al ricettore, mediante l'installazione di specifiche barriere fonoassorbenti.

L'obiettivo di uno schermo artificiale è quello di creare una zona dove la pressione acustica è ridotta e dove la zona d'ombra sia la più grande possibile inoltre le onde acustiche riflesse o irradiate direttamente dalla barriera, non devono perturbare questa zona. In ogni caso, considerando le varie limitazioni imposte dalla fisicità del problema, si vede come l'efficacia delle barriere riesca a raggiungere, nelle condizioni più favorevoli valori elevati, caso in cui il ricettore risulta essere in completa ombra acustica rispetto la sorgente con un evidente incremento di efficacia in presenza di edifici molto vicini alla sede stradale e presso i piani inferiori delle strutture edilizie. L'effetto di una barriera acustica è condizionato dalla minimizzazione dell'energia acustica che, come noto, schematicamente si propaga attraverso:

- l'onda diretta, che, se la barriera non è sufficientemente dimensionata, giunge in corrispondenza del ricettore senza essere condizionata da ostacoli;



- l'onda che giunge al ricettore dopo essere stata diffratta dal bordo superiore della barriera;
- l'onda diffratta dal bordo superiore della barriera, riflessa dal suolo e quindi diretta verso il ricettore;
- l'onda che si riflette tra la barriera ed i veicoli;
- l'onda che giunge al ricettore per trasmissione attraverso i pannelli che compongono la barriera;
- l'onda riflessa sulla pavimentazione stradale, diffratta dal bordo superiore della barriera e quindi diretta verso il ricettore;
- l'onda assorbita.

L'effetto protettivo delle barriere è dunque fortemente connesso alla loro altezza, all'altezza dell'edificio che si vuole proteggere ed alla posizione relativa rispetto all'asse stradale. Altrettanto fondamentale è la scelta del materiale, delle caratteristiche acustiche e delle soluzioni costruttive adottate, elementi quest'ultimi che incidono notevolmente anche sui requisiti minimi in ambito della sicurezza (utilizzo di materiali non pericolosi sia in caso di urto che di incendio, realizzati in modo barriere resistenti alla pressione del vento e costruzione delle fondazioni secondo la localizzazione). Prima di riportare le informazioni relative al dimensionamento complessivo degli interventi di mitigazione acustica previsti tramite i risultati delle specifiche modellizzazioni acustiche sopra descritte, si sottolinea come nel dimensionamento degli interventi si siano tenuti in considerazione i seguenti criteri:

- gli interventi proposti si limitano all'uso di barriere alte 3,75m in conseguenza della distanza e dell'altezza relativa rispetto al resede stradale dei ricettori maggiormente esposti;
- la tipologia delle barriere considerate è quella di barriere fonoassorbenti in PMMA e metalliche;
- per quanto riguarda il dimensionamento degli interventi sono stati considerati prevalentemente i limiti diurni e notturni presso gli edifici maggiormente esposti. Al fine di garantire un adeguato battimento acustico è stata prevista la stesura di tratti di barriere di lunghezza sufficiente a schermare il ricettore maggiormente esposto.

Sono previsti interventi di mitigazione acustica per il tracciato di progetto relativo al lotto B. Nella tabella seguente si riepilogano i tratti per i quali è risultato necessario progettare adeguati interventi di mitigazione acustica.



LOTTO B				
Barriera Antirumore	Alt. (m)	Sezione	Distanza sezione	Lung. (m)
BAR 1	4	14	30 m	60 m
BAR 2	4	19	3 m	35 m
BAR 3	4	86	28 m	50 m

Tabella 5 - Tratti interessati dagli interventi di mitigazione

9.3 VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA

Le opere di mitigazione adottate si configurano come un intervento puntuale di riproposizione di elementi naturali già presenti nel contesto naturalistico dell'area di studio; posizionamento lungo il percorso del tracciato di molteplici tipologie di impianto si può configurare come un intervento di consolidamento di tale contesto vegetazionale, garantendo al tempo stesso la riduzione del disturbo a carico degli habitat e dei popolamenti faunistici ad essi connessi. Nel caso degli interventi di rimodellamento del suolo e di trattamento a verde delle scarpate e dei rilevati, questi sono da realizzarsi, ove ritenuto necessario, lungo l'intero tracciato di progetto. Lo stesso vale per ciò che riguarda la costruzione dei sottopassi faunistici. Relativamente alle misure di mitigazione maggiori, che prevedono l'impianto di specie d'alto fusto, esse sono indicativamente da riferirsi alle sezioni riportate nella tabella di cui alla precedente sezione.

Ripristino dell'uso agricolo ante operam delle aree di cantiere.

Si prevede laddove il contesto del territorio si identifica per il suo scarso valore ecologico, con vegetazione artificiale o incolti. In molti casi gli interventi di mitigazione non appaiono indispensabili, mentre laddove si sono ritenuti opportuni, si è ipotizzato il ripristino delle aree di cantiere con relativo rimodellamento morfologico.

Nei tratti dove oggi le aree coltivate si estendono sino al confine del rilevato dell'attuale tracciato, la medesima condizione può essere prevista per lo stato post-operam.

Trattamento a verde delle scarpate dei rilevati e delle trincee.

Si prevede l'utilizzo delle seguenti specie arbustive nelle opere di mitigazione a verde: *Crataegus monogyna*, *Cornus sanguinea*, *Rhamnus alaternum*, *Viburnus tinu*, *Ulmus minor*.



La copertura delle superfici inclinate dei rilevati e delle trincee è stata ritenuta necessaria al fine di attenuare la natura artificiale dell'opera anche rispetto alla percezione della stessa da parte della fauna locale; si evita inoltre l'eventuale attecchimento di specie banalizzatrici nelle aree disturbate.

Le fitocenosi arbustive sono in questo caso da preferirsi alle arboree in quanto queste ultime risultano frammentate sul territorio e generalmente localizzate in contesti ambientali diversi da quelli in cui si sviluppa gran parte del tracciato stradale in questione.

Ripristino della macchia arbustiva e idrosemina

L'intervento è volto a ripristinare la trama della struttura vegetazionale nell'area in esame (sequenze arboree e transizioni), al fine di riorganizzare e ristrutturare la fitocenosi danneggiata e fornire gli elementi floristici atti a garantire le future transizioni verso compagini vegetazionali di maggior pregio ecologico.

Le specie impiegate per le piantumazioni sono le medesime di cui al punto precedente, con l'aggiunta di esemplari giovanili di *Quercus ilex* e *Q. pubescens*, in modo da garantire, sul lungo periodo, anche il recupero della componente vegetazionale d'alto fusto. La scelta di utilizzare le essenze autoctone maggiormente plastiche fra quelle tipiche dell'area di intervento consentirà una migliore azione di mitigazione, garantendo allo stesso tempo una relativa rapidità di insediamento e di innesco della naturale successione ecologica.

Rinaturalizzazione spondale con piantumazione di essenze arboree igrofile

La rinaturalizzazione con specie arboree igrofile permette il mantenimento del continuum ambientale fra i vari sistemi individuati in area vasta, laddove la discontinuità fra di essi potrebbe significare l'interrizione di corridoi ecologici e/o causare detrimento alla fauna locale.

Le alberature riparie rappresentano inoltre un importante ecosistema per numerose specie di pregio, nonché una vegetazione climacica da tutelare. Onde consentire un passaggio graduale da un ambiente all'altro nelle zone ecotonali, si consiglia l'impiego di essenze autoctone dalle dimensioni contenute. Nel corridoio esaminato sono previste piantumazioni a *Populus alba*, *Salix alba*, *Salix purpurea*, *Sambucus nigra* ed *Ulmus minor*.

Piantumazione di filari alberati

L'intervento ha lo scopo di ripristinare le geometrie espresse dalla maglia fondiaria delle aree argicolo-rurali locali, caratterizzate da frequenti intercalazioni di filari alberati a specie silvicolture (salice bianco, pioppo).

Si prevede l'utilizzo prevalente della specie *Salix alba*, intervallata con *Populus nigra* in misura da definire all'atto della programmazione dei sestri d'impianto.



Si rappresenta come l'intervento possa essere evitato ovunque sia possibile il salvataggio delle alberature esistenti, in particolare degli esemplari di pregio. Pertanto, durante le operazioni di cantiere, sarà posta particolare cura nell'evitare il danneggiamento o l'abbattimento dei maggiori esemplari arborei, ovvero, in caso di danneggiamento inevitabile, nell'adottare appropriate misure fitosanitarie allo scopo di contenere il danno; ove l'abbattimento delle piante risulti inevitabile, si provvederà al reimpianto di un congruo numero di individui appartenenti alle specie segnalate.

Sistemazioni a verde degli attraversamenti faunistici

Considerata la notevole frequenza di tombini idraulici lungo l'area di tracciato, dovuti al fitto reticolo idrografico che caratterizza l'area di studio (in particolare per il lotti B e C), si è ritenuto che tali passaggi possano garantire la sufficiente permeabilità dell'area di tracciato per la fauna mobile terrestre, in particolare le specie di piccole medie dimensioni (mammalofauna minore, erpetofauna). Per le aree in cui sono previsti movimenti faunistici particolarmente frequenti e/o di rilevanza ecologica (es. migrazioni riproduttive degli anfibi), si è scelto di corredare gli imbocchi di tali strutture con opere a verde tali da garantire la canalizzazione della fauna verso i passaggi ed impedire attraversamenti fuori sede (con eventuale danno da travolgimento), l'imbocco di queste opere sarà pertanto trattato con particolare attenzione al fine di poter essere riconoscibile per gli animali e facilmente fruibile.

La vegetazione scelta prevede l'impiego delle essenze arbustive già impiegate nel rimboschimento dei consorzi di macchia. La scelta di privilegiare l'utilizzo di arbusti autoctoni è stata resa necessaria per connettere questi corridoi faunistici al paesaggio di matrice naturale, minimizzando l'effetto percettivo negativo da parte della fauna.



10 MINIMIZZAZIONE DEGLI IMPATTI IN FASE DI COSTRUZIONE

Si riporta di seguito la descrizione degli accorgimenti previsti per il contenimento degli inevitabili impatti di carattere transitorio intrinsecamente correlati alla fase di realizzazione dell'opera.

10.1 AMBIENTE IDRICO

10.1.1 ACQUE SOTTERRANEE

I possibili impatti sull'ambiente idrico sono dovuti a sversamenti di tipo industriali e civili.

Per quanto riguarda i possibili impatti dovuti agli sversamenti di tipo industriali, la ditta esecutrice redigerà delle procedure finalizzate alla gestione delle sostanze e dei preparati pericolosi come definiti dalla Direttiva 67/548/CEE ("Classificazione, imballaggio ed etichettatura delle sostanze pericolose").

In particolare le procedure riguarderanno le attività di stoccaggio e movimentazione delle suddette sostanze. La ditta predisporrà inoltre delle procedure in cui si definiranno gli interventi da adottare in situazioni di emergenza relativamente ad eventi di elevato impatto ambientale quali sversamento diretto in corpo idrico e/o sversamento su suolo.

Verranno realizzate inoltre reti di captazione, drenaggio e impermeabilizzazioni temporanee finalizzate a prevenire fenomeni di inquinamento diffuso.

Compatibilmente con le esigenze del cantiere saranno alternativamente realizzati per l'impermeabilizzazione:

- apposizione di guaina impermeabile e di materiale terroso compattato;
- realizzazione di strato di asfalto.

Queste procedure di mitigazione sono particolarmente importanti nei punti di deposito carburanti o di stoccaggio di sostanze inquinanti, per prevenire episodi di contaminazione nel caso di sversamenti accidentali. Un'alterazione delle caratteristiche quantitative delle acque sotterranee può infine essere determinata dal drenaggio dell'acquifero coinvolto; fenomeni di questo genere sono principalmente legati allo scavo delle gallerie.

Si prevedono inoltre diversi tipi di trattamento delle acque di scarico in funzione della loro tipologia. Il trattamento che deve essere riservato alle acque derivanti dal lavaggio dei mezzi di trasporto e macchine operatrici, prevede una sedimentazione delle particelle grossolane in una vasca a calma idraulica e una disoleatura per le particelle grasse e olii convogliati in un pozzetto di raccolta, per



essere poi inviati a trattamento e recupero o a smaltimento. Anche le acque derivanti dal lavaggio degli aggregati e dalla produzione dei conglomerati saranno trattate per sedimentazione in vasche opportunamente dimensionate e con tempi di residenza idraulica tali da ottenere la precipitazione delle sostanze sospese, poi inviate a riutilizzo o smaltimento.

10.1.2 ACQUE SUPERFICIALI

Per quanto riguarda l'interferenza con le acque superficiali, si distinguono due tipologie di attività:

- lavorazione in alveo, per la realizzazione delle pile dei viadotti: il programma dei lavori di dettaglio in fase di progettazione esecutiva prevederà che queste vengano realizzate nel periodo di magra del fiume in modo da minimizzare l'interferenza con il deflusso idrico;
- lavorazioni prossime alle rive dei corsi d'acqua minori: si provvederà all'intubamento parziale provvisorio e alla regimazione di parte del corso d'acqua con dispositivi di protezione realizzati per mezzo di manufatti tubolari (tombini) in lamiera ondulata.

10.2 RUMORE

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

- interventi "attivi" finalizzati a ridurre alla fonte le emissioni di rumore;
- interventi "passivi", finalizzati a intervenire sulla propagazione del rumore nell'ambiente esterno.

In termini generali, considerando che si pone il problema e la necessità di rispettare la normativa nazionale sui limiti di esposizione dei lavoratori, è certamente preferibile adottare idonee soluzioni tecniche e gestionali in grado di limitare la rumorosità delle macchine e dei cicli di lavorazione, piuttosto che intervenire a difesa dei ricettori adiacenti alle aree di cantiere. E' necessario dunque garantire, in fase di programmazione delle attività di cantiere, che operino macchinari e impianti di minima rumorosità intrinseca. Successivamente, ad attività avviate, è importante effettuare una verifica puntuale su ricettori critici, come previsto dal Progetto di Monitoraggio Ambientale, al fine di identificare le eventuali criticità residue e di conseguenza individuare le tecniche di mitigazione più idonee. La riduzione delle emissioni direttamente sulla fonte di rumore può essere ottenuta tramite una corretta scelta delle macchine e delle attrezzature, con opportune procedure di



manutenzione dei mezzi e delle attrezzature e, infine, intervenendo quando possibile sulle modalità operazionali e di predisposizione del cantiere.

Interventi attivi:

Interventi sui macchinari ed attrezzature

- *Scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazionali*
- *Selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea e ai successivi recepimenti nazionali*
- *Impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate*
- *Installazione, se già non previsti e in particolare sulle macchine di una certa potenza, di silenziatori sugli scarichi*
- *Utilizzo di impianti fissi schermati*
- *Utilizzo di gruppi elettrogeni e compressori di recente fabbricazione insonorizzati*

Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature:

- *Eliminazione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione*
- *Sostituzione dei pezzi usurati e che lasciano giochi*
- *Controllo e serraggio delle giunzioni*
- *Bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive*
- *Verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori*
- *Svolgimento di manutenzione alle sedi stradali interne alle aree di cantiere e sulle piste esterne, mantenendo la superficie stradale livellata per evitare la formazione di buche*

Modalità operazionali e predisposizione del cantiere:

- *Orientamento degli impianti che hanno una emissione direzionale in posizione di minima interferenza (ad esempio i ventilatori)*
- *Localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori critici o dalle aree più densamente abitate*



- *Utilizzazione di basamenti antivibranti per limitare la trasmissione di vibrazioni al piano di calpestio*
- *Limitazione allo stretto necessario delle attività nelle prime/ultime ore del periodo diurno (6-8 e 20-22)*
- *Imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati, ecc.)*
- *Divieto di uso scorretto degli avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi*

Interventi passivi

Gli interventi "passivi" consistono sostanzialmente nell'interposizione tra sorgente e ricevitore di opportune schermature in grado di contenere l'impatto sul clima acustico circostante.

10.3 ATMOSFERA

La mitigazione degli impatti causati dalle lavorazioni sulla componente atmosfera può sostanzialmente ricondursi a procedure di cantiere e interventi finalizzati a ridurre alla fonte le emissioni di polvere.

Le modalità fisiche di rimozione del particolato dall'atmosfera dipendono dalla variabilità della granulometria: gli aerosols con diametri superiori a 10÷20 µm presentano velocità terminali che consentono una rimozione significativa attraverso la sedimentazione, mentre quelli di diametri inferiori si comportano come i gas e, quindi, sono soggetti a lunghi tempi di permanenza in atmosfera.

La rimozione può essere determinata da fenomeni di adsorbimento/adesione sulle superfici con le quali vengono a contatto (dry deposition) e di dilavamento meccanico (wash out) in occasione delle precipitazioni atmosferiche.

La produzione di polveri generata dai mezzi pesanti su gomma e dalle lavorazioni durante la fase di realizzazione dell'infrastruttura stradale è mitigata preventivamente attraverso i seguenti accorgimenti progettuali:

- *recinzione delle aree di cantiere con tipologici aventi funzione di abbattimento delle polveri e schermatura visiva, di opportuna altezza, definita in base ai ricettori presenti intorno*



all'area interessata, in grado di limitare all'interno del cantiere le aree di sedimentazione delle polveri e di trattenere, almeno parzialmente, le polveri aerodisperse;

- pulizia ad umido dei pneumatici degli autoveicoli in uscita dal cantiere, con l'utilizzo di vasche d'acqua, che potrà inoltre consentire di ridurre lo sporco della viabilità esterna utilizzata; in ogni accesso cantiere/area di deposito/area di lavorazione è prevista una zona apposita per la pulizia ad umido dei pneumatici;*
- irrigazioni periodiche di acqua finemente nebulizzata su tutta l'area interessata dalle lavorazioni, con cadenza e durata regolate in funzione della stagione e delle condizioni meteorologiche;*
- adozione e manutenzione in cantiere di protocolli operativo-gestionali di pulizia dei percorsi stradali utilizzati dai mezzi di lavorazione; inoltre periodiche bagnature delle aree di cantiere non pavimentate e degli eventuali stoccaggi di materiali inerti polverulenti per evitare il sollevamento di polveri;*
- predisposizione di impianti a pioggia per le aree destinate al deposito temporaneo di inerti;*
- asfaltatura della via di accesso al cantiere e riducendo comunque al minimo le superfici non asfaltate;*
- programmazione di sistematiche operazioni di innaffiamento delle viabilità percorse dai mezzi d'opera, mediante l'utilizzo di autobotti;*
- copertura dei carichi che possono essere dispersi nella fase di trasporto dei materiali; i veicoli utilizzati per la movimentazione degli inerti dovranno essere dotati di apposito sistema di copertura del carico durante la fase di trasporto, al fine di garantire l'assenza di fuoriuscite di materiale polveroso o particellare.*

Le ricognizioni condotte hanno permesso di accertare che le aree di cantiere sono generalmente localizzate in fasce di territorio a scarsa densità insediativa.

Le emissioni del traffico di cantiere non sono da ritenersi pertanto critiche e quindi, a meno di quelle già indicate non si prevedono particolari misure mitigative.

Eventuali altre misure potranno essere attuate in base agli esiti delle attività di monitoraggio il quale prevede in particolare la localizzazione di punti di monitoraggio in prossimità di aree ad elevata concentrazione abitativa.

10.3.1 UTILIZZO DI PRODOTTI PER L'ABBATTIMENTO DELLE POLVERI

Le aree di cantiere soggette al transito e allo stazionamento dei mezzi verranno per la maggior parte pavimentate con pavimentazione ecologica antipolvere ottenuta mediante inerti di opportuna granulometria miscelati (in sostituzione del bitume) con collante liquido polimerico acetato vinil-acrilico; il vantaggio di questa tipologia di pavimentazione deriva dal fatto che non rappresenta rifiuto da conferire a discarica ma può essere reimpiegata più volte (mediante asportazione con fresatrice) previa aggiunta del liquido polimerico.



- Saranno installati lungo tutti i percorsi di cantiere idonei impianti di bagnatura in grado di abbattere efficacemente il sollevamento di polvere; tali impianti verranno installati anche in corrispondenza dei depositi provvisori di stoccaggio del materiale di scavo.
- Le spazzatrici semoventi con aspirazione ad umido in dotazione del cantiere provvederanno giornalmente e con continuità alla pulizia delle superfici asfaltate in maniera tale da ridurre la formazione di polvere.



- Tutti i camion adibiti al trasporto dei materiali saranno equipaggiati con teloni di copertura.



- Tutti i cumuli e/o depositi di stoccaggio del materiale di scavo saranno ricoperti da pannelli realizzati in bio-stuoia opportunamente ancorati ai vari cumuli.

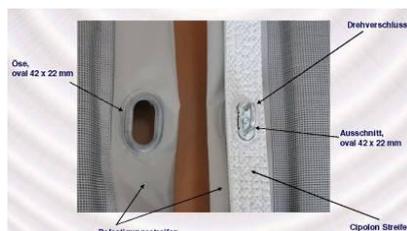
- Tutte le uscite dai cantieri saranno dotate di impianti di lavaggio gomme così come indicato nei disegni allegati;



- In corrispondenza delle zone di carico e scarico dei materiali di risulta provenienti dagli scavi nonché nelle zone di deposito e movimentazione degli inerti necessari al confezionamento del calcestruzzo, saranno installati innovativi sistemi automatici di nebulizzazione .



Di seguito si riportano alcune immagini delle barriere antirumore mobili caratterizzate da un'altezza H=3,00 m e da un potere fonoassorbente $R_w=25$ dB. che saranno impiegate a protezione delle aree origine di emissioni rumorose.





11 MONITORAGGIO AMBIENTALE

A supporto del Progetto Preliminare dell'intervento e dello Studio di Impatto Ambientale è stato predisposto uno specifico Progetto di Monitoraggio Ambientale contenente tutte le misurazioni, indagini e rilevamenti previsti preliminarmente alla realizzazione dell'opera, durante la fase di costruzione e nel corso della fase di esercizio al fine di verificare l'esattezza delle previsioni contenute all'interno del SIA e tenere sotto costante controllo l'andamento dei principali indicatori ambientali al fine di garantire un costante livello di tutela e salvaguardia ambientale.

Le finalità delle diverse fasi di monitoraggio sono così distinte:

A) **Monitoraggio AO:**

- definire le caratteristiche dell'ambiente relative a ciascuna componente naturale ed antropica, esistenti prima dell'inizio delle attività;
- rappresentare la situazione di partenza, rispetto alla quale valutare la sostenibilità ambientale dell'Opera, che costituisce termine di paragone per valutare l'esito dei successivi rilevamenti atti a descrivere gli effetti indotti dalla realizzazione dell'Opera;
- predisporre (evidenziando specifiche esigenze ambientali) il monitoraggio in modo da consentire la valutazione comparata con i controlli effettuati in CO.

B) **Monitoraggio CO:**

- analizzare l'evoluzione di quegli indicatori ambientali, rilevati nello stato iniziale, rappresentativi di fenomeni soggetti a modifiche indotte dalla realizzazione dell'Opera, direttamente o indirettamente (es.: allestimento del cantiere);
- controllare situazioni specifiche, al fine di adeguare la conduzione dei lavori;
- identificare le criticità ambientali, non individuate nella fase AO, che richiedono ulteriori esigenze di monitoraggio e l'eventuale adozione di azioni correttive e mitigative.

C) **Monitoraggio PO:**

- confrontare gli indicatori definiti nello stato AO con quelli rilevati nella fase di esercizio dell'Opera;
- controllare i livelli di ammissibilità, sia dello scenario degli indicatori definiti nelle condizioni AO, sia degli altri eventualmente individuati in fase di costruzione;
- verificare l'efficacia degli interventi di mitigazione e compensazione, anche al fine del collaudo. La verifica dell'efficacia degli interventi di mitigazione avverrà nel corso della fase di monitoraggio PO. Laddove dovessero rilevarsi situazioni di non conformità normativa dei livelli di impatto ambientale rilevati, si provvederà a darne pronta comunicazione alla



Direzione Lavori e alla Committenza in modo da poter provvedere all'eventuale integrazione delle opere di compensazione (interventi diretti e/o indiretti).

Le componenti ambientali interessate sono quelle individuate dallo Studio di Impatto ambientale.

Le fasi in cui ciascuna componente verrà monitorata dipendono dalla durata degli impatti previsti e dalle caratteristiche proprie di ogni matrice.

Tenendo presente tali scelte, già illustrate, si sono potute indagare e decidere le metodiche e le modalità di monitoraggio di ciascuna componente. Per ogni componente naturalmente si sono effettuate scelte diverse a seconda delle caratteristiche peculiari delle stesse, ma i criteri generali per il posizionamento dei punti di monitoraggio si possono ritenere comuni a tutte.

La scelta delle aree è basata sulla sensibilità e vulnerabilità alle azioni di progetto, sia per la tutela della salute della popolazione sia per la tutela dell'ambiente. Le aree saranno differenziate in funzione dei criteri di indagine e delle potenzialità di interferenza con la componente ambientale in esame. I criteri che dovranno essere considerati nella loro determinazione sono:

- presenza della sorgente di interferenza;
- presenza di elementi significativi, attuali o previsti, rispetto ai quali è possibile rilevare una modifica delle condizioni di stato dei parametri caratterizzanti.

Per quanto le attività di misura, campionamento, analisi ed elaborazione dati, al fine di garantire la confrontabilità dei dati, saranno utilizzate le stesse metodiche su tutti gli ambiti territoriali indagati.

In seguito alla valutazione degli aspetti ed in base alle considerazioni riportate, nonché a partire da quanto evidenziato dallo Studio di Impatto Ambientale dell'infrastruttura in oggetto, si propone il monitoraggio delle seguenti componenti ambientali:

- atmosfera;
- rumore
- vibrazione
- ambiente idrico;
- suolo ;
- componenti biotiche.